



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ  
ÚSTAV MANAGEMENTU**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
INSTITUTE OF MANAGEMENT

# **STUDIE NAVÝŠENÍ VÝKONNOSTI VÝROBNÍHO PODNIKU**

THE STUDY OF PERFORMANCE INCREASE PRODUCTION COMPANY

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**TOMÁŠ STUDENÝ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**PROF. ING. MARIE JUROVÁ, CSC.**

BRNO 2013

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Studentý Tomáš**

---

Ekonomika a procesní management (6208R161)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

**Studie navýšení výkonnosti výrobního podniku**

v anglickém jazyce:

**The Study of Performance Increase Production Company**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Popis podnikání ve vybraném podniku s ohledem na :

- výrobní program
- výrobní systém
- rozvrhování výroby

Cíle řešení

Analýza současného stavu řízení výrobního procesu

Vyhodnocení teoretických přístupů k řešení

Návrh k navýšení výkonnosti výrobního procesu

Podmínky realizace a přínosy

Závěr

Použitá literatura

Seznam odborné literatury:

JUROVÁ, M. Ekonomika a řízení podniku. Brno: VUT FSI 2002. 217 s. ISBN 80-214-2060-x .

KAVAN, M. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada Publishing 2002. 424 s. ISBN 80-247-4099-5 .

KOŠTURIÁK, J., Kaizen : osvědčená praxe českých a slovenských podniků . Brno: Computer Press 2010. 234 s. ISBN 978-80-251-2349-2.

KOŠTURIÁK, J. CHALÁ, J. Inovace vaše konkurenční výhoda. Brno: Computer Press 2008. 164 s. ISBN 978-80-251-1020-7.

UČEŇ, P. Zvyšování výkonnosti firmy na bázi potenciálu zlepšení. Praha: GRADA Publishing 2008. 190 s. ISBN 978-80-247-2472-0.

RASTOGI, M. Production and operation management. Bangalore : University science press, 2010. 168 s. ISBN 978-938-0386-812.

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/2013.

L.S.

---

prof. Ing. Vojtěch Koráb, Dr., MBA  
Ředitel ústavu

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
Děkan fakulty

V Brně, dne 28.05.2013

## **ABSTRAKT**

Cieľom bakalárskej práce je zhodnotiť aktuálny stav procesu sekvencovania spoločnosti GRUPO ANTOLIN Bratislava s.r.o. závod Žilina, zistiť oblasti možného zlepšenia a navrhnúť prípadné riešenia optimalizácie, ktoré povedú k minimalizácii nákladov a zefektívneniu vykonávanej práce. Návrh presunu pracoviska sekvencovania.

## **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

Výrobný podnik, optimalizácia, štíhla výroba, stropy, Just in Time, Just in Sequence

## **ABSTRACT**

The aim of the bachelor's thesis is an evaluation of actual condition of the sequency process in company GRUPO ANTOLIN Bratislava s.r.o. plant Žilina, find out the section of possible improvements and suggest the possible solutions of optimization, which will lead to minimization of costs and higher efficient of performed work. Suggestion for transfer of sequential workplace.

## **KEY WORDS**

Manufacturing company, optimization, lean manufacturing, headliners, Just in Time, Just in Sequence

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA**

STUDENÝ, T. *Štúdium navýšenia výkonnosti výrobného podniku*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2013. 53 s. Vedúca bakalárskej práce prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

## **ČESTNÉ PREHLÁSENIE**

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne.

Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o autorských právach a právach súvisiacimi s autorskými právami).

V Brne dňa 21.mája 2013

.....

## **POĎAKOVANIE**

Chcel by som poďakovať pani prof. Ing. Marii Jurovej, CSc. za rady a vedenie, ktoré mi pomohli spraviť túto prácu. Takisto by som rád poďakoval firme Grupo Antolin, ktorá mi vyšla v ústrety a dovolila u nej spracovávať bakalársku prácu, menovite Ing. Tiborovi Zimenovi a Miroslavovi Tichému, ktorí mi svojou pomocou a prístupom k informáciám pomohli vytvoriť prácu.

# Obsah

1. ÚVOD.....	10
2. Popis podnikania .....	11
2.1. História a popis spoločnosti .....	11
2.2. Výrobný závod Žilina .....	12
2.2.1. Organizačná štruktúra.....	13
2.2.2. Výrobný sortiment .....	14
2.2.3. Dverové obklady.....	15
2.2.4. Stropy .....	15
2.2.5. Proces výroby stropov v závode Grupo Antolin.....	17
2.2.6. Proces sekvencovania stropov v závode KIA.....	19
3. Ciele a metodika práce .....	22
4. Analýza súčasného stavu podniku.....	23
4.1. SWOT analýza .....	23
4.1.1. Silné stránky .....	23
4.1.2. Slabé stránky .....	23
4.1.3. Príležitosti.....	23
4.1.4. Hrozby .....	23
4.2. Analýza procesu sekvencovania .....	24
4.2.1. Počet pracovníkov.....	24
4.2.2. Zastaralé normy .....	25
4.2.3. Počet kontajnerov .....	25
4.2.4. Layout pracoviska.....	25
4.2.5. Etikety.....	26
4.3. Cyklus P190 - T116 .....	26
5. Teoretické prístupy k riešeniu .....	28
5.1. Štíhla výroba .....	28
5.2. Dôležité nástroje štíhlej výroby .....	29
5.2.1. Metóda JIT (Just In Time) .....	29

5.2.2.	Kaizen .....	32
5.2.3.	Kanban .....	34
5.3.	Analýza a meranie času.....	36
6.	Návrh k zvýšeniu výkonnosti podniku .....	39
6.1.	Nový Layout.....	39
6.2.	Kontajnerové lístky .....	41
6.2.1.	Kontajnere JIT a JIS.....	41
6.3.	Nové normy pre proces sekvencovania.....	41
6.4.	Riešenie procesu P190 - T116 so sekvencovaním v GAZA .....	42
6.4.1.	Riziká pri novom spôsobe sekvencovania .....	43
7.	Podmienky realizácie a prínosy riešenia .....	45
7.1.	Vlastní ľudia.....	45
7.2.	Nový softvér.....	45
7.3.	Malá rezervná area .....	45
7.4.	Prínosy.....	46
7.4.1.	Ekonomické prínosy .....	46
7.4.2.	Mimoekonomické prínosy.....	47
	Záver .....	48
	Zoznam použitých zdrojov .....	50
	Zoznam obrázkov .....	52
	Zoznam tabuliek .....	53

## 1. ÚVOD

Momentálne žijeme v dobe, keď vo svete bojujeme s finančnou krízou. Ľudia po celom svete sú ochromení a boja sa zajtrajška. S týmto strachom o svoje terajšie zázemie či prácu, sú ľudia čoraz viac nútení šetriť na výdavkoch. Musia sa uskromniť a tak do ekonomiky "pumpujú" menej peňazí.

Viacero popredných svetových ekonómov sa domnieva, že keby ľudia mali viac práce a tým viac istôt, míňali by viac a ekonomiky by sa ozdravovali rýchlejšie. Časť pravdy na tom určite je. V časoch, keď ľudia šetria na všetkom čo sa dá, od jedla cez oblečenie až po veci, ktoré potrebujú dennodenne k životu.

Ak sa by sa dal označiť priemysel, ktorý krízou utrpel najviac, pravdepodobne by vyhral automobilový. Ľudia zmietaní krízou jednoducho nemajú na to, aby svoj vozový park menili častejšie, a ak to aj mali v pláne, pre hrozby z možného dopadu krízy na nich s výmenou radšej počkajú.

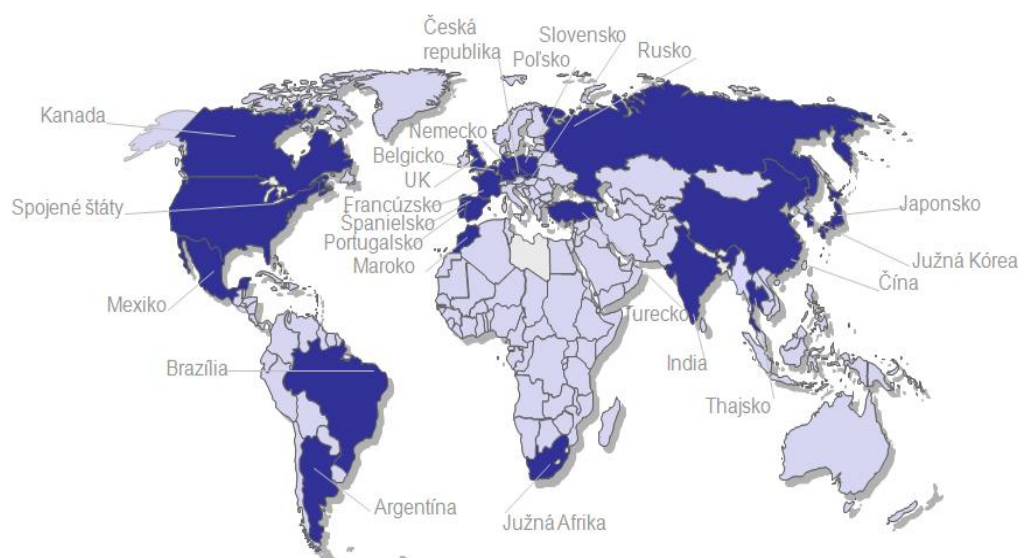
Keďže Slovenská republika začala byť považovaná za malého automobilového tigra, bol som zvedavý, ako sa tieto veľké automobilky a ich subdodávatelia vyrovnali s krízou. Pojmy ako štíhla výroba musia byť preto na pamäti oveľa častejšie než predtým a snaha a zefektívnenie a optimalizáciu výrobného procesu je silnejšia než kedykoľvek predtým.

## 2. Popis podnikania

### 2.1. História a popis spoločnosti

Spoločnosť Grupo Antolin bola založená v 50. rokoch minulého storočia rodinou Antolinovcov v Španielskom Burgose. Začínala ako dodávateľ guľových kĺbov a zavesenie, rokmi prešla internalizáciou a od vývoja sólo jednotiek k modulárnym výrobkom. Firma má vlastné know-how a v súčasnosti patrí medzi popredných dodávateľov v automobilovom priemysle. Grupo Antolin sa zameriava na výrobu interiéru do automobilového priemyslu. Sú to hlavne sedačky, stropy, dverové obklady, dverové stĺpiky, kokpity a iné.

Firma pôsobí vo viac ako 23 krajinách sveta a zamestnáva cez 13 tisíc pracovníkov. Ročný obrat v roku 2011 presiahol viac ako 2,3 miliardy €. Na Slovensku má 2 závody. Jeden sídli v Bratislave a druhý v Žiline. Medzi jej hlavných odberateľov patria spoločnosti ako Chrysler-Fiat, Daimler, Ford Motor Co., General Motors, BMW Group, Volkswagen Group, Hyundai-Kia, PSA Peugeot-Citroen, Renault-Nissan a iný (1).



Obr. č. 1: Mapa podnikania spoločnosti (1)

## 2.2. Výrobný závod Žilina

Výrobný závod v Žiline patrí pod GRUPO ANTOLIN BRATISLAVA s.r.o. ako jej dcérska spoločnosť.

Oficiálne sídlo spoločnosti: Opletalova 73 Bratislava 841 07

Právna forma: Spoločnosť s ručeným obmedzeným

Predmet činnosti: kúpa tovaru za účelom jeho predaja konečnému spotrebiteľovi (maloobchod), kúpa tovaru za účelom jeho predaja iným prevádzkovateľom živnosti (veľkoobchod) a kompletizácia a montáž automobilových doplnkov v rozsahu voľnej živnosti

Spoločníci: GRUPO ANTOLIN - IRAUSA SOCIEDAD ANONIMA /S.A./ (2)

Začínal v Bánovej, odkiaľ sa v roku 2012 presunul do nových priestorov v Nededzi, aby mala spoločnosť bližšie k svojmu strategickému partnerovi KIA. Závod na ploche 5 000 metrov štvorcových ponúka prácu pre viac ako 90 zamestnancov. V roku 2012 by spoločnosť mala vyfakturovať okolo 16 miliónov €.

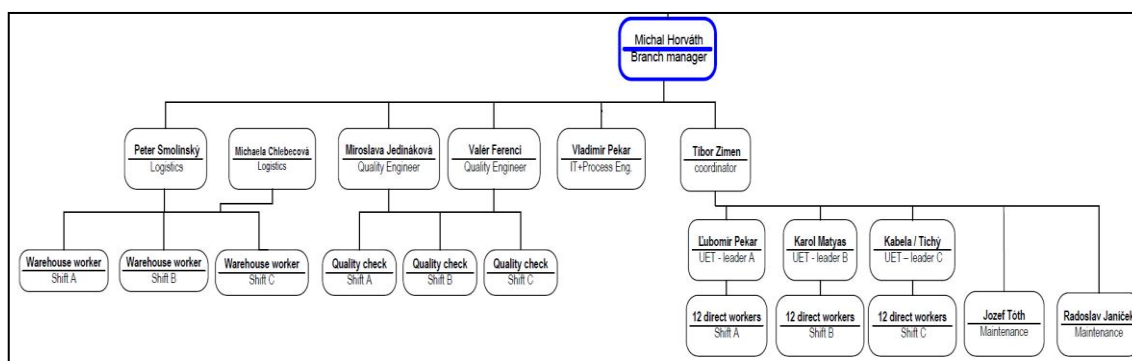
Od svojho založenia prešla niekoľkými výrobnými štádiami a zmenila niekoľko projektov. V roku 2007 keď firma vznikla fungovala na 2 smeny. Po vypuknutí krízy v roku 2008 bola firma nútená výrobu obmedziť a pracovalo sa iba na 1 smenu. V roku 2010 sa situácia postupne mení, trh sa spamätáva a závod opäť pracuje na 2 smeny. Firme sa darí a pre zvyšujúci sa dopyt zo strany svojho odberateľa zvyšuje od roku 2012 počet smien na tri.

Bratislavský závod je zameraný a výrobu stropov a slnečných clôn, žilinský závod je zameraný na stropy a dverové obklady. Obidva závody sú závody montážne, takže v nich prebieha iba montáž, nie výroba. Najbližšie výrobné závody sú v Českej republike, závody v Ostrave, Turnove a Liberci. Tieto závody dodávajú napr. dverové nosiče alebo dverové moduly. Slovensko je tak interne známe iba ako "montážna hala".

Spoločnosť Grupo Antolin má svoj vlastný cieľ a poslanie firmy. Na každej pobočke má vyvesený plagát, na ktorom sa nachádza 10 bodov:

1. Zákazník je náš pán. Nemôžeme meniť jeho, musíme zmeniť seba a uspokojiť jeho požiadavky.
2. Sme dodávatelia aj zákazníci a podľa toho sa musíme správať.
3. Potenciál firmy pozostáva zo všetkých ich častí. Každý by mal prispieť s ich nápadmi.
4. Ten, kto prácu vykonáva, ju pozná najlepšie a najlepšie vie, ako ju zlepšiť. Musíme sa naučiť poslúchať.
5. Postoj “Deň po dni” nám nezabráni venovať časť času budúcnosti.
6. VŽDY je tu priestor na zlepšenie. Vlastná spokojnosť je nepriateľ pokroku.
7. Spravte veci dobre na prvý raz. Študujte, kontrolujte, robte simulácie a používajte správne náradie a vyhnite sa nedostatkom.
8. Používajte kódované dáta.
9. Každá práca musí mať postup a každá musí byť aplikovaná. Garantuje to, že výrobok bude rovnaký. Potom je tu priestor na zlepšenie procesu – čo je naša zodpovednosť.
10. Eliminujte straty. Neznamena to, zmenšiť nevyhnutné výdavky. Každá akcia niečo stojí. Analyzujte ich a eliminujte (1).

### 2.2.1. Organizačná štruktúra



Obr. č. 2: Organizačná štruktúra (1)

### 2.2.2. Výrobný sortiment

Druhý závod na Slovensku, v Žiline sa otvoril hlavne preto, aby uspokojil dopyt po komponentoch od automobilky KIA. Preto sa firma zameriava hlavne na spoluprácu s touto kórejskou spoločnosťou.

V závode Žilina sa vyrába

- stropné moduly pre automobily KIA Sportage a KIA Venga
- dverové obklady pre automobily KIA Venga
- stropné moduly (zásoby, náhradné diely pre KIA Sportage - predchodca súčasnej verzie)
- predmontáž komponentov pre slnečné clony (ktoré sa vyrábajú v Grupe Antolin Bratislava) do automobilov VW Touareg, Porsche Cayenne, AUDI Q7 a VW Tiguan

Zároveň poskytuje aj servisnú činnosť na vybrané náhradné diely. Jednotlivé súčasti komponentov sa skladajú z nasledujúcich častí:

Stropný systém: Modulárny strop – Strop – Slnečné clony – Stĺpiky - Držadlá- Odkladací priestor – Panoramatické systémy - Akustika- Zabezpečenie- Elektronika- Osvetlenie- Tkaniny

Funkcia dverí: Dverový modul – Dverový panel – Regulátory ovládania okien - Akustika- Zabezpečenie- Elektronika- Osvetlenie- Tkaniny



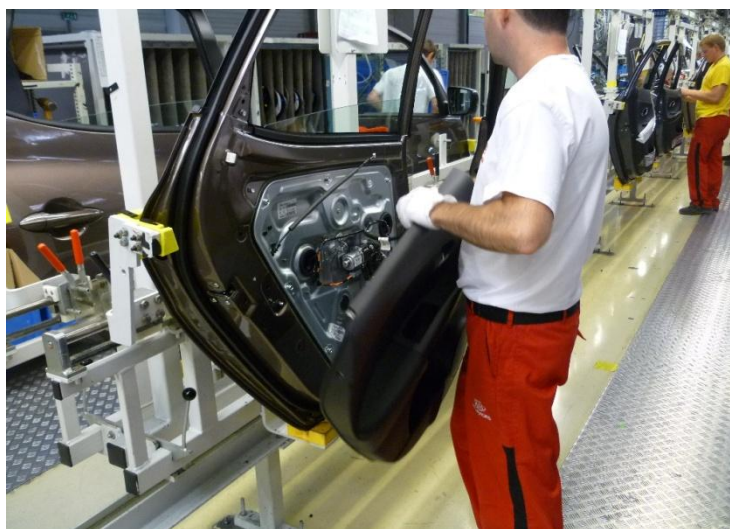
Obr. č. 3: Logo Grupo Antolin (3)

### 2.2.3. Dverové obklady

Pozostávajú z hlavného dverového nosiča (dodávaného z Čiech) na ktorý sa následne montuje priťahovač s elektrickým ovládaním tzv. piano (electrical switch) a kľučka, obidva na pohľadovej strane a na nepohľadovej strane antivibračné peny, ktoré zabezpečujú aby auto v prevádzke či pri pustenom rádiu (vďaka reproduktorom) nevydávalo rušivé zvuky.

Používanou technológiou je skrutkovanie s momentom. Uťahovačka riadená s výstupom, ktorá zaznamenáva utiahnutý moment jednotlivých skrutiek, ako počet skrutiek či dĺžku závitu, čiže program na výrobu je koncipovaný tak, že pri skrutkovaní musí sedieť aj počet skrutiek, aj to musí byť dotiahnuté na moment, ktorý je predpísaný a nastavený na uťahovačke. V opačnom prípade je to vyhodnotené ako chybná montáž a nepustí do ďalšieho kroku.

Vibračné peny sa montujú formou samolepiek, čiže sa strhne zadná fólia a prilepí na predpísané miesto. Výsledný produkt sa následne uloží do transportného kontajnera a prevezie sa ako hotový výrobok do závodu KIA.



Obr. č. 4: Vkladanie dverového obkladu do dverí Kia Venga (4)

### 2.2.4. Stropy

Headlinings (stropy) sa vyrábajú pre dve autá - pre Sportage a pre Vengu. Rozdiel medzi týmito dvoma je taký, že Sportage (projekt SL) sa dodáva ako modularizovaný a Venga (projekt YN) ako nedomodularizovaný.

Modularizácia spočíva v tom, že na Sportage sú namontované aj madlá a lampy. Tieto madlá a lampy sú montované tak, že majú tzv. narážacie klipy (vlastný patent spoločnosti Grupo Antolin) a takýto headlining sa po dodaní do závodu KIA montuje tak, že sa vloží do karosérie a len tak zabuchne - zaklipuje sa do auta. Takáto montáž je potom veľmi jednoduchá a rýchla.

KIA Venga tieto komponenty nemá, takže ho pri montáži do karosérie musia prichytiť a dodatočne priskrutkovať madlá aj lampy.

Stropy majú tiež pohľadovú a nepohľadovú časť. Z pohľadovej u Sportige sa montujú madlá a lampy. U Vengy sa montujú len malé vanity lampy - lampy, ktoré sú pod slnečnou clonou alebo vzadu z boku pri modeloch s panoramatickou strechou.

Základné delenie stropov spočíva v tom, či majú strešné okno (sunroof) alebo nemajú (normalroof). Ďalej sa delia podľa riadenia, či sa riadia z prava (tzv. anglická verzia) alebo z ľava (tzv. európska verzia). Posledné delenie podľa toho, či auto obsahuje hlavový airbag alebo nie alebo podľa farby.

V nepohľadovej strane sú znova peny, ktoré slúžia na vytesnenie a 2 káble. Prvý, hlavný, ktorý slúži na prepojenie medzi jednotlivými osvetľovacími lampami. Druhý je tzv. "feeder kábel", ktorý je iba v modeloch SL. Sú dva typy. Jeden slúži na spojenie navigačnej jednotky aj rádia v kokpíte s anténou vzadu a druhý ktorý spája len rádio s anténou.

Existuje dokopy 902 možností, ako sa môže strop pre daný model auta vyrobiť, v praxi sa využíva iba približne 40 z celého portfólia.



**Obr. č. 5: Strop pripravený na montáž (4)**

### **2.2.5. Proces výroby stropov v závode Grupo Antolin**

Je riadený podľa odvolávok z KIE. Grupo Antolin je radený ako JIS dodávateľ, čiže dodáva Just In Sequence - to znamená, že produkt, ktorý dodáva zákazníkovi, je už zoradený podľa poradia, v akom si ho zákazník žiada. Nie je to teda len JIT dodávateľ, ktorý tovar zákazníkovi len dovezie. Funguje tu teda akýsi ďalší stupeň spolupráce medzi jednotlivými firmami, ktorá je veľmi dôležitá pri dodržiavaní jednotlivých úkonov a zakázok

Proces výroby odšartuje teda požiadavka zákazníka. Firma prijme túto požiadavku, ktorá hovorí, aké auto a z ktorého bodu berú konkrétny signál - vďaka čomu sa vie, dokedy ho potrebujú a za aký čas sa auto dostane na montáž. Firma pracuje v režime: čas montáže + 4hod. Čiže pracuje so štvorhodinovým predstihom. Poradie, v akom sa autá vyrábajú samozrejme nie je definitívne. Preto má firma v závode KIA sekvenčné pracovisko, ktoré pracuje na poslednom bode, kde je definitívne určené poradie, dochádza tam k zoradeniu.

Na začiatku, po prijatí požiadavky sa vytlačí výrobná etiketa s čiarovými kódmi a údajmi, čo sa vlastne ide vyrábať. Výrobná linka je poloautomatická a modulovaná ako samostatné výrobné pracoviská, tzv. hniezda.

Výrobná linka na projekt SL pozostáva z 5 samostatných pracovísk. Výroba jedného stropu, od začiatku linky po koniec, trvá približne 14 minút. Pracoviská sú rozdelené nasledovne:

1. Strihanie
2. Montáž pohľadových dielov
3. a 4. Montáž nepohľadových dielov
5. Výstupná kontrola (E-check)

Všetky pracoviská obsahujú čítačky čiarových kódov a všetko funguje na princípe čiarového a ALC kódu.

1. Na začiatku pracovník na prvom pracovisku načíta kód z etikety a zariadenie sa nastaví na to, čo ide vyrábať. Operátor pripraví príslušné komponenty a v správnej

farbe (inak sa zariadenie nespustí, ide o tzv. poka yoke systémy, ktoré zabraňujú chybám).

Keďže však existuje cez 900 vstupných referencií, substrát sa dodáva bez vystrihnutých otvorov na vanity lampy a hand-free, ktoré sa vystrihujú podľa potreby. Ak sa teda nič nestrihá, tak sa na prvom stanovisku namontuje seatbelt a strop pokračuje ďalej.

2. Operátor najprv modulárnymi klipmi a braketmi, ktoré slúžia na primontovanie dielu "nabije" substrát. Následne položí substrát na stôl, čítačka sa po zaznamenaní stropu rozkýva a zaznamená čiarový kód a stôl sa prestaví do polohy toho, čo sa práve ide montovať. Zdvihnú sa podpery a operátor podľa poradia montuje jednotlivé komponenty. Na konci potvrdí, že montáž je dokončená, podpery klesnú do východnej polohy a substrát sa odoberie.

3. a 4. Tu montáž pozostáva z lepenia pien a kábla. Používa sa technológia lepenia s nereaktívnym lepidlom - toto lepidlo je možné niekoľkokrát roztaviť a potom môže opätovne ochladiť. Kvalitnejšie sú reaktívnejšie lepidlá, tie sa používajú v bratislavskom závode, tam je proces nezvratný. Lepidlo má dlhý otvorený čas - od natavenia a naniesenia je čas, pokým začne lepidlo sieťovať 180 sekúnd. Úplne vytvrdnutie je do 10 minút. Čiže sa najprv naniesie na celý strop a postupne sa priliepajú komponenty.

Prvé sa naliepajú peničky, pretože dráha pre lepenie kábla musí začať trochu sieťovať, aby sa dal kábel zatlačiť, inak hrozí, že kábel nebude v lepidle držať a odlepiť sa. Všetko tiež funguje na princípe čiarových kódov, operátor načíta etiketu a na monitore sa mu objaví, ktoré káble ma vybrať. Funguje tu aj systém pick-by-light, tzn. že kábel uložený vo valčekovej trati má svetielka, ktoré sa rozsvietia pri tom kábli, ktorý sa potrebuje. Navyše musí operátor po každom vybranom kábli naskenovať jeho čiarový kód. Funguje tu teda akýsi dvojité systém proti zameneniu káblov. Na konci sa opäť potvrdí, že je všetko ponalepované.

5. Na E-cheku sa montujú vanity lampy, push-piny a robí sa celková kontrola stropu. Najprv si operátor pripraví stôl, dá papieriky do podpery, zoberie strop, ktorý predtým vizuálne skontroluje, či na ňom niečo nechýba, či nie je špinavý, či sú zapojené

konektory, či nechýbajú káble a podobne. Zoberie strop, položí ho na E-check, stacionárna čítačka načíta čiarový kód a na monitore mu E-check ukazuje v krokoch, čo má postupne kontrolovať. Keď činnosť dokončí, stlačí zakaždým potvrdzovacie tlačidlo. V poslednom kroku mu senzory skontrolujú všetky najdôležitejšie peny, či náhodou nejaká nechýba alebo či nie je veľmi odchylená od miesta, kde by mala byť.

Strop sa potom nakladá do kontajnera, tzv. JITový kontajner. Keď sa naplní kontajner (9 stropov), operátor vytlačí kontajnerový lístok na ktorom je čitateľné, aké stropy sa v kontajneri nachádzajú, na akej pozícii a je tam čiarový kód, ktorý slúži na zaprimovanie na sekvenčnej aréne.

Pos	Pr. Nr	ALC code	Body Nr	
1	311378	U03D	1235130413	
2	311377	U71D	1235130635	
3	311376	U03D	1235130437	
4	311381	U27D	1235130758	
5	311380	U03D	1235130406	
6	311379	U02D	1235130352	
7	311382	U03D	1235130789	
8	311384	U27D	1235130772	
9	311383	U03D	1235130765	

\*K0260732453\*

Obr. č. 6: Kontajnerový lístok (4)

### 2.2.6. Proces sekvencovania stropov v závode KIA

Keď kamión príde, šofér príde na sekvenčné pracovisko a dá vedieť pracovníkovi s VZV, že prišli stropy. Pokiaľ sa na sekvenčnom pracovisku nachádza aspoň 4 alebo 5 prázdnych kontajnerov, tie zoberie a naloží do kamióna na cestu naspäť. Ak také nemá, musí vyprázdniť tie s najmenším počtom stropov.

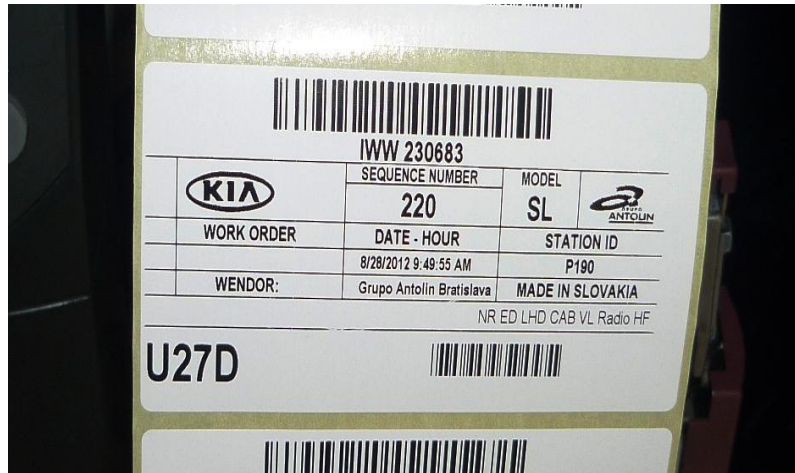
Keď pracovník zoberie strop z kamióna, odvezie ho na skladovú, tzv. F-zónu. Tam sa zaprimujú aby v Grupe Antolin vedeli, že stropy sú tu. Keď sa nejaký kontajner vyprázdni, odtiaľto ho vezmú a dovezú na sekvenčnú plochu. Odtiaľ ich už radí počítač.



**Obr. č. 7: Sekvenčná area (4)**

Z týchto kontajnerov ich pracovník vďaka skeneru a podľa počítača premiestňuje pomocou etikiet do tzv. sekvenčných kontajnerov, ktoré už potom putujú priamo na linku. Poradie, do ktorého majú pracovníci jednotlivé stropy dávať im posiela KIA. Tento príkaz Grupo Antolin spracuje a zadá do počítača a ten im vygeneruje etikety, ktoré v terminály pri sekvenčnej arei vytlačí. Keď túto etiketu skenerom načíta, na počítači mi vypíše pozíciu, kde sa strop nachádza a pozíciu, kam má strop premiestniť.

Celková kapacita tejto arei je 16 kontajnerov po 9 stropov, čiže maximálny počet 144 stropov, ktoré sa ukladajú do sekvenčných kontajnerov, ktorých kapacita je 7 stropov.



Obr. č. 8: Etiqueta s čiarovým kódom (4)

### **3. Ciele a metodika práce**

Cieľom tejto bakalárskej práce je zvýšenie výkonnosti vo výrobnom systéme spoločnosti Grupo Antolin so závodom v Žiline, konkrétne o možnosť premiestnenia sekvenčného pracoviska z priestorov KIA MOTORS SLOVAKIA do závodu Grupa Antolin.

Začnem analýzou súčasného stavu procesu sekvencovania. Zameriam sa na proces, ktorý prebieha v KII. Primárne budem riešiť stropy, budem sa snažiť nájsť nedostatky a možnosť optimalizácie.

V teoretickej časti svojej práce rozoberiem, čo to vlastne znamená štíhla výroba. Aké sú jej nástroje a techniky. Ďalej sa budem venovať pojmu JIT a čo si pod ním máme predstaviť. V krátkosti napíšem o analýze a meraní času, ktoré mi pomôžu vo vypracovaní.

Následne sa pokúsim navrhnuť reálne spôsoby optimalizácie z hľadiska procesu, jednotlivých krokov a možnosť premiestniť pracovisko a preskúmať reálnu možnosť z hľadiska časovej náročnosti.

Ak bude realizácia úspešná, popíšem možné riziká a podmienky, ktoré sa musia splniť aby bolo možné túto akciu vykonať.

## **4. Analýza súčasného stavu podniku**

Pre lepšie pochopenie podniku a prostredia v ktorom sa nachádza som si vypracoval SWOT analýzu, kde som si spracoval vnútorné silné a slabé stránky firmy a jeho vonkajšie príležitosti a hrozby.

### **4.1. SWOT analýza**

#### **4.1.1. Silné stránky**

- Zázemie v prístupe k zamestnancom (dostatok voľna, 13. plat)
- Flexikonto v prípade málo práce
- Silné zázemie a postavenie na trhu vo svetovom meradle
- Flexibilita na zmeny (firma nemá problém prispôbiť sa)
- Prozákaznícky prístup (snažiť sa zákazníkovi čo najviac vyhovieť)
- Firma je spoľahlivá (dlhodobá tradícia)
- Využívanie potenciálu moderného riadenia

#### **4.1.2. Slabé stránky**

- Vývoj a výskum sa spolieha na vývojové centrá mimo Slovenska
- Ťažký rast v odvetví (preplnenosť v dodávateľskom sektore)
- Zameranie iba na automobilový priemysel
- Nízka miera spolupráce s univerzitami s technickým smerom

#### **4.1.3. Príležitosti**

- Orientácia na iných zákazníkov ako VW a KIA
- Dodávať komponenty aj mimo Slovenska
- Nové pracovné činnosti v rámci regiónu Strednej Európy
- Možnosť vychovávať si odborníkov priamo na univerzitách

#### **4.1.4. Hrozby**

- Silnejúca konkurencia
- Obava o straty zákazníkov z dôvodu meškania zásielok
- Nárast cenových nákladov na operátorov

## 4.2. Analýza procesu sekvencovania

Analýzu súčasného stavu sekvencovania som robil počas niekoľkých dní a vždy som sa snažil zameriavať a iné aspekty. Najprv som sa poznamoval s prostredím kde pracovníci robia a osvojil som si celkový proces sekvencovania stropov, ich ukladanie a následný odvoz na linku, kde sa montujú na autá. Moje vizity prebiehali vždy počas rannej zmeny, takže som nemal možnosť porovnať, ako to chodí na iných zmenách, no podmienky by mali byť totožné.

Keď som si dôkladne prešiel každý krok jednotlivých procesov, začal som si všímať prvé nedostatky, s ktorými som prišiel do styku. Jednotlivé zistenia zhrniem do pár bodov.

### 4.2.1. Počet pracovníkov

Už počas prvého dňa som videl, že operátorov je priveľa a pracovníci veľa času nerobili. Jeden sa staral o prepravu kontajnerov na vysokozdvížnom vozíku, ďalší prevážal stropy (tzv. včielkar). O samotné sekvencovanie stropov sa staral jeden človek. Na ďalšom pracovisku dverových modulov bol takisto jeden človek. K tomu bol na rannej zmene prítomný aj externý pracovník z firmy JOBS, ktorý takisto pomáhal so sekvencovaním. Tento externista pôsobil iba na rannej zmene. Pracovníci často postávali a rozprávali sa, takže bolo jasné, že by mohli úlohy plniť rýchlejšie a v menšom počte. Ich slabá pracovná efektívnosť bola spôsobená viacerými faktormi, od zle nastavených noriem po slabú kontrolu zo strany zamestnávateľa, ktorý možno toleroval takéto plytvanie času.

Tabuľka č. 1: Mzdy zamestnancov (4)

Druh pracovníkov	Cena v € na 1 človeka na mesiac
Sekvencér	1052
Dopravca	2195
Interný zamestnanec	1408

Ak k týmto pracovníkom pripočítam dvoch kamionistov, ktorí sa starajú o prevoz kontajnerov, vyjde mi, že na rannej zmene fungujú siedmi pracovníci a na poobednej a nočnej zmene sú šiesti. To je priveľa.

Pracovník, ktorý prevážal jednotlivé kontajnery a pomáhal s nimi manipuloval bol aj bez potreby merania vyťažený maximálne z 50%. Takisto aj operátorka na sekvencovaní stropov a druhá na dverách.

#### **4.2.2. Zastaralé normy**

Normy, ktoré sa robili ešte v roku 2010 sa robili za iných okolností a celkový proces vtedy prebiehal trochu inak. Potreba tieto normy zaktualizovať teda bola na prvom mieste. Staré normy obsahovali iné úkony operátorov a časy sa vôbec nezhodovali s tými aktuálnymi.

Nové normy sme navyše chceli prispôbiť novému možnému riešeniu, preto sme staré vôbec nezapájali do plánovania ďalších krokov.

#### **4.2.3. Počet kontajnerov**

Keď prišli stropy, z kamióna smerovali na pozíciu F0 kde bolo dokopy 5 kontajnerov. Na pracovisku, odkiaľ už sa z kontajnerov vyberali stropy na sekvencovanie, bolo dostupných ďalších 16. Tri kontajnery sú na výrobní linke. Tieto teda rotujú s ďalšími štyrmi či piatimi, ktoré sa dovážajú a odvážajú keď prichádzajú kamióny. Z ostatných si pracovník berie stropy, ktoré dáva do JIS-kových kontajnerov a tie posiela na linku.

Pracovník musí teda neustále manipulovať s kontajnermi, niektoré sú poloprázdne a jeden strop v nich visí aj niekoľko hodín a tým zabraňuje jeho vymeneniu. Operátor musí teda zbytočne prechádzať dlhšie trasy na branie jednotlivých stropov, čo mu predlžuje jednotlivé úkony v rámci sekvencovania.

#### **4.2.4. Layout pracoviska**

Rozvrhnutie sekvenčného pracoviska v KII je v momentálnom stave veľmi dobré. Celý systém od načítania etikety na počítači cez chôdzu k vyznačenému miestu prebieha veľmi rýchlo, vďaka rozvrhnutiu kontajnerov do tvaru veľkého U - pracovník to má od počítača ďaleko takmer ku každému kontajneru rovnako.

Horšie je to však s výmenou jednotlivých kontajnerov, keď sú prázdne. Kontajnere sú v U uložené vo vonkajšej aj vnútornej pozícií, takže keď sa vyprázdni kontajner vo vnútri tohto polkruhu, musí s ním operátor cúvať a manévrovať v

stiesnených priestoroch, pričom riskuje poškodenia iných stropov v kontajneroch pri neopatrnnej manipulácii. Takéto manévrovanie zaberá zbytočne veľa času a pri premiestňovaní plných kontajnerov aj dosť veľa síl.

#### **4.2.5. Etikety**

Systém skenovania etikiet je možno takisto dosť nepraktický. Kontajnere v ktorých sú stropy uložené už prichádzajú s kontajnerovým lístkom. Keďže sa však stropy premiestňujú do JIS-ových kontajnerov je potrebné stropy ešte raz označiť.

Takýto systém zdvojenej práce je v momentálnej dobre, keď sa snažíme systémy zjednodušovať veľmi nepraktický a mal by prejsť obmenou. Zachovanie jedného z týchto dvoch úkonov by bol časovo menej náročný a zároveň by sa ušetrili aj náklady na neustálu tlač.

### **4.3. Cyklus P190 - T116**

Samotný proces sekvencovania začína v momente, keď KIA pošle požiadavok, v akom poradí pôjdu autá na linke. Čas, ktorý má spoločnosť Grupo Antolin na to, aby bolo schopné túto požiadavku vykonať sa líši. Túto dobu si môžeme predstaviť ako časový úsek, ktorý končí v momente, keď na linke operátori nasadzujú strop do karosérie.

Bod v ktorom teda firma dostáva túto informáciu sa nazýva P190 a bod, ktorým končí, teda nasadzovaním do karosérie označujeme T116. Aby som si vypočítal priemernú dobu, ktorú má teda firma na to aby vysekvencovala stropy a poslala ich na linku som si spočítal ako priemer časov za posledný rok, ktoré som dostal od firmy.

Tabuľka č. 2: Ukážka z časov P190 - T116 (4)

IWW 241027	SL	21.9.12 14:22	21.9.12 15:54	1:32
IWW 203152	SL	4.6.12 14:30	4.6.12 16:02	1:32
IWW 217264	SL	10.7.12 16:05	10.7.12 17:37	1:32
DNW 031599	YN	12.7.12 12:11	12.7.12 13:43	1:32
IWW 223961	SL	10.8.12 22:26	10.8.12 23:58	1:32
IWW 213744	SL	29.6.12 9:25	29.6.12 10:57	1:32
DNW 031585	YN	12.7.12 18:55	12.7.12 20:27	1:32
IWW 220528	SL	19.7.12 2:11	19.7.12 3:43	1:32
IWW 223420	SL	9.8.12 22:23	9.8.12 23:55	1:32
IWW 226655	SL	17.8.12 9:11	17.8.12 10:43	1:32

Po analýze dát za posledný rok som si zapísal hodnoty, ktoré som potreboval vedieť ako najdôležitejšie. Pomocou programu Excel som ich usporiadal do požadovaných usporiadaní. Či už išlo o časy od najmenších po najväčšie, či naopak.

Tabuľka č. 3: Hodnoty časových úsekov P190 - T116 (4)

Hodnota	Čas v minútach
<b>Minimum</b>	50
<b>Maximum</b>	180
<b>Priemer</b>	109

Priemerný čas je až 109 minút čo je viac ako dostačujúci čas pre zmenu na sekvenčných pracoviskách. Je jasné, že prácu by stíhalo menej zamestnancov a preto treba pomocou noriem určiť o koľko sa dá pracovať efektívnejšie.

## 5. Teoretické prístupy k riešeniu

### 5.1.Štíhla výroba

Koncept štíhlej výroby (lean management) vznikol v päťdesiatych rokoch minulého storočia v Japonsku v automobilke Toyota, ako alternatíva k hromadnej výrobe, pretože prostredie v ktorom sa pracovalo si vyžadovalo flexibilitu a obmedzenie nákladových investícií. Vytvára komplexnú organizáciu medzi dodávateľom, výrobou a kontaktom so zákazníkom sa lepšie plnil jeho požiadavka a pri tomto plnení sa minulo menej úsilia, kapitálu, priestoru a času. Zároveň majú produkty väčšiu kvalitu ako pri hromadnej výrobe (5).

Tabuľka č. 4: Hlavné princípy systému Toyota, vypracované v roku 1935 a používané dodnes

I. Neustále zlepšovanie	II. Rešpekt k ľuďom
<b>Výzva</b> - formovanie dlhodobej vízie, spojenie vízií s odvahou a kreativitou pre realizáciu našich snov	<b>Rešpekt</b> - rešpektujeme druhých, snažíme sa im porozumieť, nesieme zodpovednosť a robíme čo najviac pre vytvorenie vzájomnej dôvery
<b>Kaizen</b> (neustále zlepšovanie) - neustále zlepšujeme naše podnikateľské procesy, vždy sa usilujeme a inováciu a evolúciu	<b>Tímová práca</b> - podporujeme personálny a osobný rast, vytvárame príležitosti pre rozvoj a maximalizáciu individuálneho a tímového výkonu
<b>Genchi Gembutsu</b> (Go and see for yourself) - ideme k zdroju aby sme našli fakty, ktoré nám umožnia robiť správne rozhodnutia, budovať konsenzus a dosahovať naše ciele	

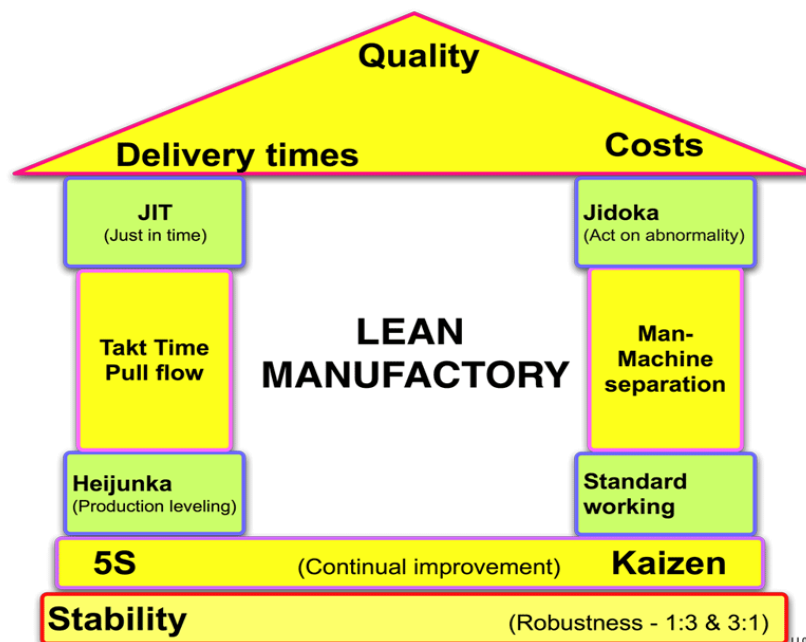
(6, s.47)

Vo väčšine dnešných spoločností sú na dosiahnutie uvedených cieľov zavádzané rôzne systémy: systém riadenia kvality, systém riadenia výroby, systém riadenia ľudských zdrojov atď. Pokiaľ tieto systémy fungujú od seba oddelene, často krát môžu byť kontraproduktívne a fungovať proti sebe. Zavedenie jedného systému štíhlych princípov tieto systémy zjednotí, maximalizuje ľudské úsilie pre odstraňovanie plytvania. (8)

Z toho čo sme sa už naučili vieme, že štíhla výroba sa opiera o heslo "naš zákazník, náš pán". Na rovnicu zisku (Náklady + Zisk = Cena) sa pozerá iným spôsobom, a to:

Cena - Náklady = Zisk. Rozdiel oproti prvej je, že zákazník teda neplatí za straty chybami, či náklady firmy, ako tomu bolo v rovnici prvej. Preto sa firmy snažia obmedziť plytvanie a nepodarky na minimum.

Čo je to teda tá štíhla výroba? Definícia tvrdí: „Štíhla výroba znamená vyrábať jednoducho v samoriadenej výrobe, koncentruje sa na znižovanie nákladov cez nekompromisné úsilie po dosiahnutie perfekcionizmu. Ku každému dňu vo výrobe patria princípy Kaizen, analýza tokov a systémy Kanban. Toto úsilie vťahuje do zmien všetkých pracovníkov podniku - od vrcholového managementu až po pracovníkov vo výrobe“ (7, s.19).



Obr. č. 9: Niektoré z nástrojov leanu (10)

## 5.2. Dôležité nástroje štíhlej výroby

### 5.2.1. Metóda JIT (Just In Time)

Táto metóda je veľmi praktická a je to vo svete uznávaný pojem. Predstavuje filozofiu riadenia predovšetkým opakovanej výroby, v ktorej je prevoz, pohyb materiálu a zbožia uskutočňovaný hlavne rýchlo s vynaložením, čo najmenších finančných prostriedkov, podľa bezprostrednej technologickej potreby a v čo najmenších výrobných dávkach. Vyrábame len to, čo skutočne potrebujeme, bez ďalšieho

zbytočného skladovania, či ich nechceného ponechania vo výrobníach. Zmyslom je oslobodiť neproduktívne viazaný kapitál z tradične organizovaného výrobného systému. Ušetrené prostriedky sa využijú na vývoj nových výrobkov, zaškoľovanie alebo podporu predaja. Keďže výrobné systémy v sebe viažu veľký kapitál, je v dnešnej ťažkej dobe metóda JIT schopná rozhodnúť o udržaní sa podniku nažive (9).

Túto metódu prepracovali Japonci a základným motívom JIT je citlivosť k akémukoľvek plytvaniu. Skutočná aplikácia JIT však spočíva hlavne v rovnomernom výrobnom toku, kde všetky typy rezervy typu zásob, sú prekážkou. Výrobný systém však musí byť pružný, inak by nemal šancu v stave dnešného dopytu. JIT nie je možné úspešne presadiť, bez tvorivej spolupráce všetkých zamestnancov, realizovanou na podnikovom základe. Problémy je treba riešiť okamžite, s veľkou pozornosťou kladenou na detaily. Odtiaľ pramení doplňujúci názov k Just-In-Time - Neustále zlepšovanie (Continuous improvement). Ten je zároveň súčasťou súdobého riadenia - Totálneho riadenia kvality (TQM). K tomu aby ste boli schopný zvládnuť metódu JIT je pravidelná a dôkladná revízia nasledujúcich základných súčastí, ktoré vymenoval pán Kavan.(9).

1. Vysoká úroveň kvality - Nízka kvalita neustále produkuje poruchy hladkého výrobného toku. Nekvalita sa skladá z čiastkových porúch a preto je potreba dbať na kvalitu od úplného začiatku. Prostriedok, ktorý zaručuje nízku nákladovosť, je štandardizácia. Štandardizujeme aj vyhľadávanie a odstraňovanie chýb, pretože čo je štandardizované, môžeme aj úspešne automatizovať. Kvalitu vyžadujeme aj od svojich dodávateľov.

2. Hladký výrobný tok - Každá činnosť vo výrobnom reťazci musí byť koordinovaná voči ostatným. Práce musia na seba logicky nadväzovať a vytvárať hladký výrobný tok. Na začiatku je agregovaný výrobný plán, ktorý slúži k tvorbe plánu na nákup a plánu na výrobu. Tento plán je podkladom prepočtou denných výrobných plánov. Na základe aktualizovaných informácií sa plány na konci predchádzajúceho výrobného týždňa zrevidujú.

3. Nízke zásoby - Prevádzkové náklady bývajú chybné spojované s metódou JIT ako je jediný charakteristický znak. Ide však o viac. Napríklad o nízke množstvo

nakupovaných dielov, materiálu, finálnych výrobkov atď. Malé zásoby znamenajú úsporu výrobných priestorov (medziskladov) ale predovšetkým odhalujú rôzne nedostatky logiky celého výrobného procesu.

4. Malé výrobné dávky - vo výrobnom procese aj u dodávateľa ide o ďalšie zníženie viazanosti kapitálu, zníženie nákladov a potencionálne zvýšenie pružnosti. Malé výrobné dávky však tak, ako metóda JIT, zvyšujú nároky riadenia. Niet však inej cesty. Malé výrobné dávky sa dnes predávajú lepšie, viac uspokojujú prania zákazníka.

5. Rýchle a lacné zriaďovanie - Malé výrobné dávky a rýchle striedanie výrobkov vo výrobnom procese však vyžaduje častejšie nastavovanie strojov. To by zvýšilo náklady, preto sa musí zmeniť aj tradičný spôsob organizácie nastavovania strojov k práci. Uprednostňujeme elektronické, viacúčelové pomôcky, lepšiu organizáciu práce nastavovačov a podobne. Značnú úsporu nastavovacieho času zlepši napríklad aj modernejšia konštrukcia strojov.

6. Účelné rozmiestnenie strojov - Je kľúčovým predpokladom JIT. Je potreba všetko posunúť smerom k väčšej aplikácii predmetného usporiadania, skrátiť vzdialenosti medzi strojmi, zmenšiť príliš rozľahlé výrobné priestory. Rozmiestnenie strojov musí slúžiť hladkému výrobnému toku. Pretože moderný závod je malý a viacposchodový.

7. Preventívne opravy a údržba strojov - Každá havária stroja znamená zdržanie a čas sú peniaze. Náklady na rozbeh pozastaveného procesu JIT sú vysoké. Preto sa musí pravdepodobnosť hocijakej poruchy zmenšiť na minimum. Centrum programov preventívnej údržby strojov presunieme zo zodpovednosti vedenia na samotných operátorov, tých čo obsluhujú stroj.

8. Viacstrojová obsluha (kvalifikácia) - Tradičná výroba je založená na špecializovanej práci výrobných prác. Filozofia vychádzajúca z JIT pripravuje operátorov strojov na zvládnutie všetkých situácií. Problematika zvládania postupnej nadväznosti výrobného procesu vyžaduje rozvoj tvorivosti a širokých vedomostí z výroby.

9. Duch spolupráce - Je ďalšou dôležitou súčasťou dosiahnuť cieľ. Pán Kavan prirovnáva spoluprácu k Tour de France. Spoločne musia zvládnuť cestu do vrchu, časovku aj špurt. Motivuje ich súťaživá atmosféra, zameraná na uspokojenie zákazníkov. Chcú zostať v čele a tak pred ostatnými zvyšujú svoju produktivitu. Vyhrajú, ak sami ujdú celému pelotónu. Prehrajú, ak pelotón prebehne ich.

10. Menej spoľahlivejších dodávateľov - Ďalšia zmena oproti tradičnému výberu toho najlacnejšieho dodávateľa. Hľadali sa úspory pri nákupe. JIT naopak vychádza z prostredia, ktoré uprednostňuje dlhodobšie vzťahy obmedzeného počtu úplne spoľahlivých dodávateľov. Závada materiálu hneď pri vstupe znamená omnoho násobne vyššie straty behom ďalšieho výrobného procesu, k čomu sa pridáva našťvaný zákazník. Výrobok vyrobený dnes musí vydržať bezporuchový intenzívny chod počas celej doby jeho plánovanej životnosti. Opravovaný výrobok je zlý a tak sa menia aj pravidlá nákupu.

11. Ťažný systém výrobného toku zbožia - Riadiť inak. Končí sa tradičný spôsob pohybu výrobkov, keď sa skončí jedna operácia, tá je vytlačená a operátor automaticky pokračuje v práci hlava nehlava. Dnešný systém ťahu znamená vyrábať to, čo sa následne aj predá. Najlepšie to, čo si zákazník priamo objednal. Dalo by sa povedať, že moderný výrobný proces začína odzadu. Každé pracovisko je riadené predovšetkým predajom a dopytom.

12. Tvorivý systém rozhodovania - Osnova JIT. Tvorivosť sa opiera o zmysel pre podnikanie, ktorý má každý človek. Tvorivosť je potreba sústrediť na dosiahnutie a udržanie hladkého výrobného toku.

13. Neustále zdokonaľovanie - ďalšia charakteristika japonského managementu, ktorý všetci kopírujú. Ide o malú zmenu k lepšiemu, ale zato každý deň.

### **5.2.2. Kaizen**

Takzvaná manažérska filozofia, pôvodne objavená v USA, ale jej skutočná sila vznikla až v 60. rokoch 20. storočia v povojnovom Japonsku. Tam aj tento názov vznikol. Doslovný preklad znamená zmena k dobru (11).

Implementácia kaizenu nepodmieňuje implementáciu štíhlej výroby a vice versa. Kaizen v spojení so štíhlou výrobou znamená zlepšovanie v oblasti plytvania (tzv. muda) - jeho neustála eliminácia. Lean management udáva ako jeden z cieľov kaizen - udáva smer, ktorým by sa snaha o zlepšovanie mala uberať. Kaizen sa však neobmedzuje len na túto sféru, akčný rádius je omnoho väčší, zlepšenie je možné uskutočniť v akejkoľvek oblasti firmy: BOZP, parametre vyrábaného produktu, spokojnosť zamestnancov, či dokonca štýl riadenia. Plytvanie je však jedno z najväčších miest pre zlepšenie (11).

Kaizen je teda neustále zlepšovanie procesov, činnosti ľudí a ich vzájomnú kooperáciu v podniku. Základ systému je kultúra zlepšovania, nespokojnosť všetkých zamestnancov so súčasným stavom, neustále hľadanie a odstraňovania zbytočného plytvania. Hľadieť na problémy ako na príležitosti (12).

Toyota a jej filozofia je postavená na dvoch pilieroch - rešpektu k ľuďom a neustálom zlepšovaní procesov. Celý proces zmeny musí prebiehať na týchto úrovniach: zmena ľudí a ich vedenia a zmena procesov. „My nevytvárame autá, vytvárame ľudí. Ľudia k nám nechodia vyrábať autá, ale premýšľať, ako autá vyrábať čo najlepšie.“ - Tieto vety veľmi často používajú manažéri Toyoty (12).

#### Princípy systému kaizen

- zameriava sa na zlepšenia, ktoré vychádzajú z lokálnych vedomostí a skúseností ľudí vo výrobe, ktoré sú ľuďom z managementu či projektantom vzdialené. Až 99 % problémov vo výrobnej dielni management firmy v podstate vôbec nepozná, 60 - 70 % z týchto problémov sa dá odstrániť bez vynaloženia finančných prostriedkov (12).

- zapojenie pracovníkov do procesu zlepšovania so sebou prináša aj sebarealizáciu a vyššie uspokojenie z práce, prispieva k rozvoju ich osobnosti a k zlepšovaniu podnikovej kultúry. Kaizen je atmosféra, v ktorej ľudia spontánne prichádzajú s nápadmi a aktívne sa zapájajú do ich realizácie, čím sa zabezpečujú pracovné miesto a obživu (12).

- Zmeny zvonka, ktoré iba reagujú na vznikajúce problémy, sú väčšinou spojené s vyššími nákladmi a sú menej stabilné. Ak sa takéto zmeny vykonávajú bez účasti výrobného personálu, sú vo výrobe horšie primané (12).

- Tradičný pohľad na výrobný systém, ktorý vyžaduje od pracovníkov vo výrobe len disciplínu a stopercentné plnenie príkazov a predpisov, síce môže zabezpečiť stabilitu parametrov systému, ale zanedbáva vo výrobe to najcennejšie - ľudský potenciál. Ľudia by nemali dostať zaplatené len za prácu, ktorú vykonajú a dodržiavanie noriem. Mali by sa okolo seba rozhliadnuť a odhaliť možné formy plytvania, aby našli ako prácu urobiť lacnejšie a rýchlejšie a odmeňovať ich za túto činnosť (12).

- Kaizen nie je zbieranie čiaročiek za zlepšovacie návrhy. Je to filozofia nespokojnosti so súčasným stavom, ktorá hovorí, že zajtra musí byť lepšie ako je dnes - v práci, rodine aj v živote (12).

### **5.2.3. Kanban**

„Princípom sú tzv. samoriadiace regulačné okruhy tvorené vždy dvomi článkami – dodávajúcim a odoberajúcim článkom – prepojenými jednosmerným reťazcom, ktorého vzťahy sa riadia princípom ťahu.“ (13)

Kanbany bránia nárastu medzioperačných zásob aj rozpracovanej výrobe, šetria peniaze. Keď na konci systému dávka (kontajner) vystúpi, potom môže na začiatku systému ďalšia dávka (kontajner) vstúpiť (9).

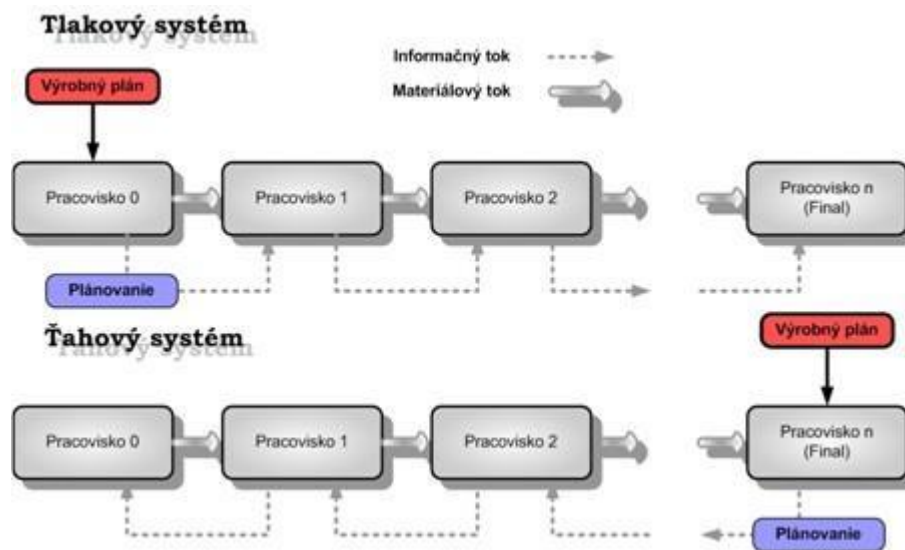
Základným nositeľom informácie, kódov a iného, sú tzv. kanbanové karty, ktoré plnia funkciu objednávok a sprievodiek. Tovar sa objedná pracovníkom (výrobná linka, sklad, stanovisko kontroly a iné) pri stanovenom množstve dielov a odoslania kanbanovej karty k ďalšiemu článku logistického reťazca (sklad, dodávateľ a iné). Kanbanové karty sú umiestnené na každom nosiči vo výrobnom procese (13).

Najdôležitejšie prvky kanbanu sú:

- samoriadiaci regulačný orgán medzi dodávateľom a odberateľom
- pre nasledujúci spotrebiteľský stupeň platí princíp „vziať“ si namiesto „dones“
- flexibilné nasadenie pracovníkov a prostriedkov

- prenesenie krátkodobých riadiacich funkcií na prevádzkových zamestnancov
- použitie kanbanovej karty ako nositeľa informácií

„Z hľadiska riadenia je KANBAN založený na decentralizácii riadenia (centrálne sa ponechajú, prognózovanie, kapacitné plánovanie, zákazkové riadenie), kde sa vytvoria vo firme regulačné okruhy (finálna montáž - sklad hotových výrobkov, sklad materiálu a prvý výrobný úsek a pod.) - logické celky, ktoré majú samostatné dielenské, dispečerské riadenie, tieto okruhy sú navzájom prepojené.“ (13)



Obr. č. 10: Rozdiel medzi tlakovým a ťahovým systémom riadenia výroby (13)

### 5.3. Analýza a meranie času

V oblasti vykonávania procesov a operácií sa jedná o systematický postup a zlepšovanie práce. Metódy a nástroje pre meranie práce a analýzu sú radené k najzákladnejším vedomostiam v priemyselnom inžinierstve. Používajú sa ako nástroj pre odstraňovanie neefektívnosti pri vykonávaní akejkoľvek opakujúcej sa systematickej činnosti.

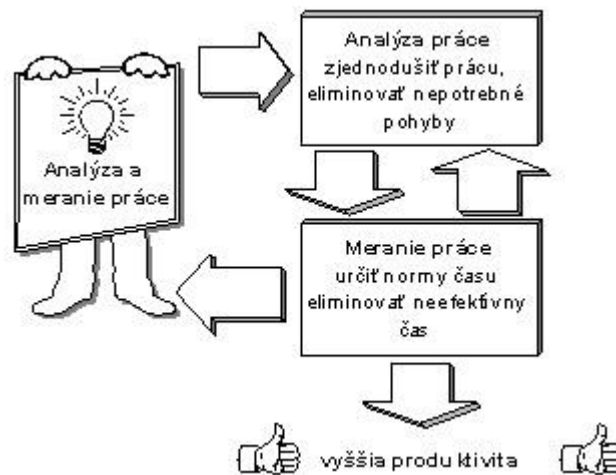
Existuje niekoľko dôvodov prečo použiť metódu analýzy a metódu merania času

- zvyšovanie produktivity pri veľmi nízkych nákladoch
- definovanie správnej časovej normy
- oveľa lepšia bezpečnosť na pracovisku
- po zavedení metód sú úspory vidieť takmer okamžite
- nie sú viazané na určité odvetvie, uplatníme ich v akomkoľvek prostredí
- nie sú ťažké na urobenie a sú systematické
- vedia si veľmi dobre poradiť s neefektívnosťou

*„Analýza a meranie práce je systematické preskúmavanie pracovných postupov s cieľom na zlepšenie efektívnosti použitia zdrojov (znížiť spotrebu času na vykonanie činnosti) a definovať normy času pre jednotlivé činnosti“*

Meranie práce sa zaoberá hlavne určením potrebného času na vykonanie pracovných úkonov a stanovením noriem spotreby času. Ruka v ruke s meraním práce je analýza práce. Analýza práce sa zaoberá rozčlenením spôsobu práce a faktorov, ktoré majú priamy vplyv na spotrebu času s cieľom túto spotrebu času zredukovať. (14)

Aby sa dosiahli skutočné prínosy, musia sa analýzy a merania práce stále aplikovať v celej firemnej organizácii, lebo úspory dosiahnuté pri jednotlivých operáciách sú z pohľadu celej firmy zanedbateľné.



Obr. č. 11: Analýza a meranie práce (14)

Komplexný systém analýzy a merania práce vo firme by mal mať

- metodiku ustanovenia a dodržiavania štandardov, pri zachovaní presnosti a jasnom pridelení jednotlivých funkcií a zodpovednosti
- implementáciu a následné používanie týchto metód k ceste za neustálym zlepšovaním
- určenie si spôsobu, akým sa budú jednotlivé štandardy zdieľať medzi jednotlivými oddeleniami firmy

*„Metódy pre analýzu a meranie práce už dávno nepatria iba do arzenálu nástrojov normovačov alebo priemyslových inžinierov, ale používajú sa aj ako súčasť projektovania pracoviska i ako nástroje pre racionalizáciu práce priamo vo výrobnom tíme. Už v projektovaní pracoviska treba urobiť všetko pre to, aby všetky činnosti trvali čo najkratšie, aby sa nevykonávali žiadne zbytočné pohyby. Základ konkurencieschopnosti je, aby sme mali časy stanovené tak, ako naši konkurenti a aby sme ich dokázali lepšou organizáciou práce neustále skracovať.“*

Použitie týchto metód nás privedie k týmto prínosom:

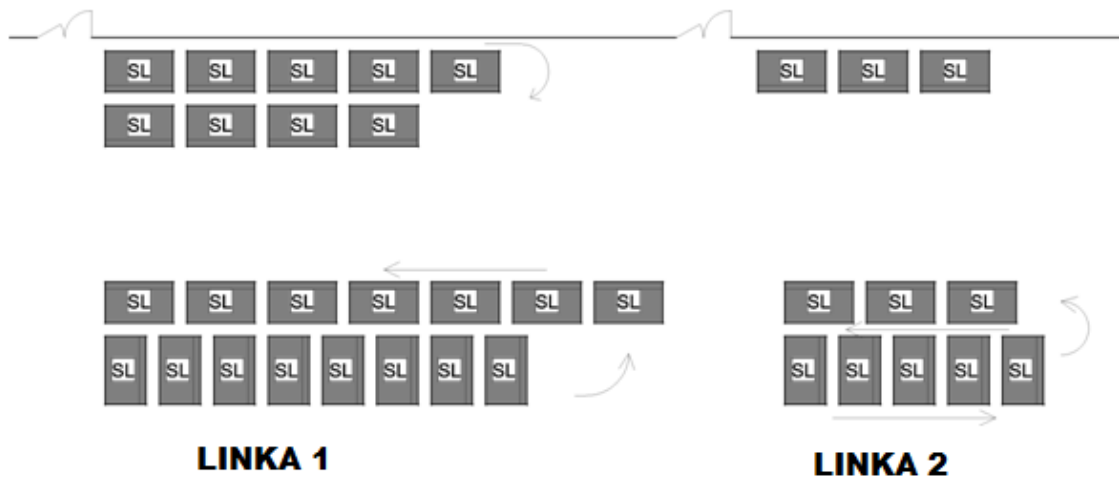
- zmenšenie nežiaduceho plytvania v týchto procesoch
- aj pri takmer žiadnych alebo veľmi zanedbateľných nákladoch sa zvýši produktivita

- procesy sa zjednodušia
- zníženie počtu operátorov
- zníženie vynaloženej práce a nákladov spojených s výrobou
- definovanie skutočných časových noriem
- zlepšenie pracovnej morálky na pracovisku a zvýšenie bezpečnosti (14).



do KIE na sekvencovanie. V prvom rade teda pri stene a dverách fungujú naplnené zásobné kontajnery. Tých by sme sa chceli zbaviť optimalizáciou procesu a teda zmenšiť stav zásob.

Ja a vedúci vo firme sme prišli s týmto návrhom ktorý by mal byť najefektívnejší aj pre potreby sekvencovania aj pre potreby zásobovanie stropov z linky.



Obr. č. 13: Nový Layout (4)

V poslednom rade sme upravili kontajnery o 90° aby sa ich zmestilo viac. Tie sú prázdne naplnia sa posledný, ten potom posúvajú do tretej rady tak, aby otvor smeroval von. Tak sme vytvorili rad niekoľkých kontajnerov, v ktorých sú stropy pripravené na sekvencovanie z oboch liniek.

Horné dva rady teraz slúžia na sekvencovanie. Prvý rad sú prázdne kontajnere, ktoré dovezie šofér pri výkladke a postupne ich posúva. Do nich potom operátor na sekvencovaní ukladá stropy a posúva ich do druhého radu, odkiaľ sa nakladajú do kamióna po štyroch resp. piatich.

Takéto usporiadanie je pre pracovníka výhodné, musí prekonať len minimálne vzdialenosti na zobrať a uloženie stropu do nového kontajnera. Zároveň už netreba viacerých ľudí, ktorý sa starajú len o prevoz z miesta na miesto, keďže tu je to všetko na jednom mieste.

## **6.2.Kontajnerové lístky**

Takisto sa zmení systém premiestňovania jednotlivých stropov v systéme a tým aj ich skenovanie. Namiesto toho, aby pracovník skenoval kontajnerový lístok a potom jednotlivo tlačil etikety na každý jeden strop, bude stačiť kontajnerový lístok.

Ten začne plniť funkciu etikiet a teda keď bude skenovať z kontajnerového lístka tak mu skener automaticky vyhodí pozície na ktoré ma ten konkrétny strop premiestniť. Ušetrí sa tak čas a aj peniaze, ktoré by boli potrebné na lepiaci papier.

Treba na to softvérové úpravy čo však chvíľu potrvá, preto som pokračoval v riešení navýšenia výkonnosti s meraniami, ktoré sme uskutočnili so systémom nalepovania etikiet.

### **6.2.1. Kontajnere JIT a JIS**

Doteraz sa používali dva druhy kontajnerov. JIT-kové kontajnery ktorými sme prevážali stropy z GAZA do KMS a zместilo sa tam 9 ks stropov a JIS-kové kontajnery, ktoré sa používali vnútri KMS. Tieto dva typy by sme chceli zrušiť a ponechať si iba JIT-kové kontajnery. Či to bude možné budeme počítat' nižšie.

## **6.3.Nové normy pre proces sekvencovania**

Pre potrebu určiť naozajstnú spotrebu času na sekvencovanie bolo potrebné urobiť nové normy. Potrebovali byť aktualizované procesy sekvencovania a hlavne časy, ktoré sa menili. Preto sme si najprv pracovníka zavolali aby nám ukázal ako sekvencuje. Vyskúšali sme aj iné varianty, no spôsob akým to sekvencoval teraz bol jednoznačne najrýchlejší.

Jeho postup som si teda po bodoch zapísal a jeho proces sekvencovania sme merali. Najprv iba po jednom strope a neskôr naplnením celého kontajnera. Priemernú hodnotu ktorú sa mi podarilo namerať môžete vidieť na obrázku číslo 5.

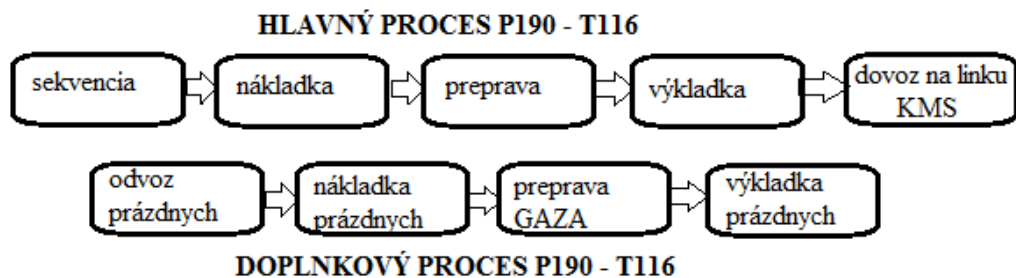
Hodnota, do ktorej sa dokázali dostať všetci operátori, na ktorých sme normu merali bolo okolo 47 sekúnd na jeden strop. Niekedy to bolo viac niekedy menej. Ak má občas skener problém načítať kód, proces sa predĺži, čím sa predĺži celý proces sekvencovania. Celý JIT kontajner sa im teda podarilo zaplňať za 421 sekúnd, t.j. 7 min a 1 sekunda.

Tabuľka č. 5: Procesy sekvencovania stropov a jednotlivé merania času (4)

Načítať etiketu KIA	3
Prečítať údaje z monitora	3
Odlepiť etiketu KIA	1
Pohyb k JIT kontajneru	6
Povyťahnuť strop z kontajnera	2
Nalepiť etiketu KIA	2
Naskenovať etiketu GA Za	2
Skontrolovať vizuálne strop	6
Vytiahnuť strop z kontajnera	5
Pohyb k JIS kontajneru	6
Vložiť strop do JIS kontajnera	4
Pohyb k tlačiarňi zebra	7

Pokým teda naplní kamión s kapacitou 4 kontajnerov, potrebuje na to aj s menením a posúvaním kontajnerov 29 minút. Keď budeme potrebovať naplniť kamión s piatimi kontajnermi stropov budeme potrebovať 36 minút.

#### 6.4. Riešenie procesu P190 - T116 so sekvencovaním v GAZA



Obr. č. 14: Procesy sekvencovania (4)

Po tom, čo sa teda premiestni sekvenčné pracovisko do GAZA, budeme v závode KIA potrebovať iba jedného pracovníka, ktorý bude vykladať kontajnery z kamióna, pripne 2 kontajnery na dopravné vozidlo a odvezie ich na linku, kde ich vymení za prázdne a tie odvezie naspäť.

Čas potrebný na premiestnenie všetkých kontajnerov z kamióna až na JIS pracovisko (tzn. vyloženie auta a zaskladnenie kontajnerov) potrvá 6 minút a 30 sekúnd.

To či teda bude firma stíhať sekvencovať tak, aby stihla včas dodať stropy na výrobnú linku zistíme tak, že časy jednotlivých procesov medzi sebou po sčítame. Budeme počítať s horšou variantou, teda že prevážame 5 kontajnerov so stropmi. Nákladka prebieha simultánne počas sekvencovania. Ak však kamión mešká tak trvá päť minút. Preprava do KMS trvá 10 minút.

Tabuľka č. 6: Sčítanie časov (4)

Popis činnosti	Čas v minútach
Sekvencovanie	36
Nákladka	5
Preprava	10
Výkladka + odvoz na linku	6,5
<b>CELKOM</b>	<b>57 minút 30 sekúnd</b>

Vyšlo mi 57 minút a 30 sekúnd. Za posledný rok sa pod čas jedna hodina dostali z vyše 60 000 tisíc krát len tri razy.

#### **6.4.1. Riziká pri novom spôsobe sekvencovania**

Ak by sa stala situácia, že zásielka stropov by nestihla prísť, išlo by o veľký problém. Keďže by sa na auto na linke nestihol namontovať ďalší strop. Musela by sa zastaviť linka v KII. Takéto zastavenie je veľmi prísne trestané a preto sa mu každý dodávateľ snaží za každých okolností vyhnúť. Hodinové zastavenie linky stojí vinníka 100 tisíc €. Podnik si nemôže dovoliť riskovať pokutu. A toto nie je jediný problém ktorý môže teoreticky nastať.

Ďalší je, ak vyradia strop na linke. Pracovník na linke namontuje strop, ten však buď nesedí, alebo s ním nie je niečo v poriadku. Buď nejaká jeho časť chýba, alebo

správne nefunguje. Väčšinou sa jedná o lampičky, ktoré nesvietia. V momentálnej situácii sa to rieši jednoducho, v sekvenčnej arei je ešte niekoľko kontajnerov so stropmi, ktoré môžu poslúžiť na výmenu. Obratom sa zavolá vedúcemu do firmy, že jeden strop bol vyradený a on vyrobí navyše tak, aby dorovnal stavy.

Problém však nastane, keď by sme sekvenčnú areu presťahovali a spomínané rezervné množstvo by sa v KII nenachádzalo. Pokiaľ sa teda nechceme vzdať presťahovania sekvenčného pracoviska, je potreba mať v zálohe pár stropov. Preto, by sme celú sekvenčnú areu (okolo 130 m<sup>2</sup>) ale nechali si priestor na dva, možno tri kontajnery, v ktorých by sme mali nachystané najčastejšie sa vyskytujúce stropy, ktoré by sa mohli v prípade núdze použiť. Tým by sme vyriešili problém či časový alebo problém s kvalitou stropu.

Okrem týchto dvoch veľkých problémov, môžu nastať aj problémy iné, napr:

- nabíjanie vysokozdvížného vozíka
- nabíjanie traktoríka
- obsadenie vstupnej brány iným dodávateľom

V prípade dobíjania jedného z vozíkov si vieme požičať zatiaľ náhradný, pokiaľ ho iná firma alebo zamestnanci práve nepoužívajú. Horšie je to s obsadením brány, ale táto situácia nastáva len zriedka a je hneď vyriešená tým, že sa pustí náš kamión.

## **7. Podmienky realizácie a prínosy riešenia**

Presťahovanie takéhoto pracoviska nie je až také jednoduché. Treba na to pripraviť pracovníkov, informovať o tom zákazníka a ubezpečiť ho, že je všetko premyslené a na nič sa nepozabudlo. Všetko musí prebehnúť hladko so žiadnymi výkyvmi počas výroby. Chyby nie sú dovolené. Takisto musí takúto zmenu schváliť riaditeľ podniku, ktorý to musí prebrať s regionálnym vedením.

Tí by však mali podporiť takýto projekt, pretože optimalizácia výrobného procesu sa musí diať neustále, ale mohol byť podnik aj v budúcnosti konkurencieschopný.

### **7.1. Vlastní ľudia**

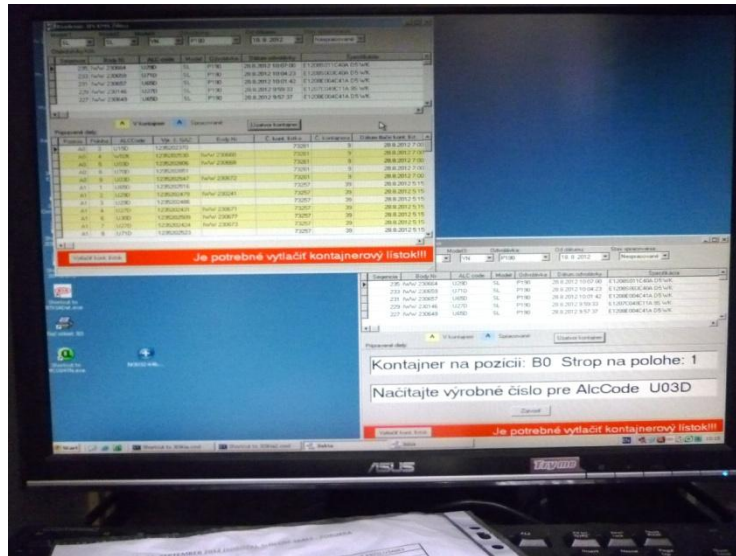
V súčasnosti sekvencuje stropy externá firma. Preto treba postupne zaškoliť vlastných ľudí, aby keď sa area presťahuje mohli pracovať namiesto nich. Zaplatiť vlastného zamestnanca vyhovuje firme oveľa viac ako platiť si pracovníkov z externých firiem. Takíto ľudia by sa dali zaškoliť v relatívne rýchlom časovom úseku a mohli by začať pracovať hneď od začiatku. Takisto sa ľudia ľahšie včlenia do svojho kolektívu, ako keby sa mali starí ľudia prispôbovať novým zamestnancom.

### **7.2. Nový softvér**

Na tlačenie nových kontajnerových etikiet treba upraviť stávajúci softvér. Takisto treba zrušiť sekvencovanie stropov cez etikety a nahradiť ho novým spôsobom, takže je potrebné aby IT technik.

### **7.3. Malá rezervná area**

Ako som spomínal už v možných rizikách, aj po premiestnení sekvenčného pracoviska by bolo potrebné, aby sa malá plocha pre 2 až 3 kontajnery zachovala, aby sa zabránilo prípadnému zastaveniu linky. Táto zásoba by mala funkciu ako posledného riešenia.



Obr. č. 15: Softvér na sekvencovanie (4)

## 7.4.Prínosy

### 7.4.1. Ekonomické prínosy

Počet pracovníkov by vďaka optimalizácií klesol. Namiesto siedmich zamestnancov na rannej a šiestich zamestnancov na poobednej a nočnej by stačil jeden, ktorý by sa staral o sekvencovanie, jeden, ktorý by rozvážal kontajnery v KII a dvaja šoféri na prevoz. Takýto model by bol efektívny a klesla by aj nevyužitnosť pracovníkov, ktorý by boli viac vyťažení. Suma vyplatená na mzdy týmto pracovníkom by sa znížila.

Celková čiastka na ľudí, ktorí sa podieľajú na procese sekvencovania v KII a dopravu činí mesačne 26 843€. To je relatívne vysoká čiastka. Po optimalizácií by suma klesla na 20 547€. Rozdiel je 6296€ čo je za rok 75 552€.

Takisto by premiestnením pracoviska sekvencovania, klesol počet kontajnerov so stropmi na sklade. Ušetrí sa tým miesto, ktoré by sa mohlo využiť efektívnejšie, pre iné potreby firmy, prípadne rozšíriť v budúcnosti prevádzku o ďalšie pracovné činnosti. To znamená, že firma bude mať menej kapitálu naviazaného v zásobách s ktorými nemôže nič robiť.

Okrem toho, firma momentálne neplatí žiadne peniaze za prenájom vyše 100m<sup>2</sup> plochy v priestoroch spoločnosti KIA. To by sa však mohlo v budúcnosti zmeniť a

firma by si mohla za prenájom pýtať príliš veľa peňazí. Týmto krokom premiestnenia sa však takémuto problému vyhneme.

#### **7.4.2. Mimoekonomické prínosy**

Okrem spomínaných ekonomických prínosov, by však takáto zmena priniesla viacero ďalších výhod a zlepšení. Medzi nimi sú napríklad:

- Lepšiu možnosť kontroly stropov zo strany či už pracovníka na sekvenčnej arei alebo vedúcich pracovníkov
- zvýšená efektivita jednotlivých pracovníkov nasadených v tomto procese a zvýšenie morálky celej firmy, keď budú všetci spolu
- Dostupnosť (stropy by išli takmer z výrobnéj linky)
- Pracovníci by pracovali v bezpečnejšom prostredí, než v závode KMS
- Jednotnosť (všetky procesy na jednom mieste)
- Zlepšenie celkového riadenia

## Záver

Pojmy ako štíhla výroba, zvyšovanie efektivity či nárast výkonu sa v posledných rokoch spomínajú v takmer každom priemysle. Teraz, vzhľadom na krízu a veľkú konkurenciu, sú tieto veci ešte aktuálnejšie. Preto som sa vo svojej bakalárskej práci snažil nájsť také riešenia, ktoré budú čo najviac korešpondovať s možnosťami v momentálnej situácii.

Cieľom mojej bakalárskej práce bolo zefektívniť proces sekvencovania firmy Grupo Antolin, ktorý vykonávajú v závode KIA a možnosť, toto pracovisko presunúť do priestorov svojho vlastného závodu.

V rámci predstavenia firmy som popísal, v čom firma pôsobí a čo vyrába, aký je jej výrobný sortiment a s kým spolupracuje, taktiež som načrtol, ako taká výroba prebieha, aby som mohol lepšie pochopiť celý výrobný proces.

V analýze súčasného stavu som firmu podrobil SWOT analýze, ďalej preskúmal jednotlivé činnosti procesu sekvencovania a skúmal možnosti možného zlepšenia procesu.

V teoretickej časti som vysvetlil, čo znamená pojem štíhla výroba, jej princípy a venoval sa jej nástrojom. Dôkladne som vysvetlil, čo znamená pojem Just In Time a popísal v čom spočíva analýza a meranie času.

V návrhu na riešenie som sa od začiatku vrhol na riešenie možného presunu a teda prispôsobenia jednotlivých činností tomuto novému stavu. Okrem navrhnutia nového layoutu som zlepšil činnosť sekvencovania, z poznatkov z analýzy, čím som sa dostal na nižší čas pri meraní noriem.

Nakoniec som pri analýze možnosti presunu pracoviska za pomoci procesu P190 - T116 vyriešil či bude presun možný. To sa mi podarilo, ale musel som zväžiť riziká, ktoré nastávajú pri tejto zmene. Tie som vypísal a snažil sa ne použiť potrebné opatrenia, aby boli pre proces ako celok zanedbateľné.

Cieľ práce bol navýšiť výkonnosť výrobného podniku, čo sa mi myslím podarilo. Opatreniami a potrebnou optimalizáciou som dokázal znížiť náklady a zefektívniť proces sekvencovania. Veľmi mi pomohlo, že som prácu mohol robiť

priamo vo firmách a tým pochopiť podstatu procesov a ich problémov. Verím, že moja práca bude pre firmu prínosom.

## Zoznam použitých zdrojov

- (1) GRUPO ANTOLIN. *Výročná správa*. Žilina: Grupo Antolin, 2012.
- (2) Výpis z obchodného registra. *Orsr.sk* [online]. ©2013 [cit. 2013-01-15]. Dostupné z: <http://www.orsr.sk/vypis.asp?ID=31951&SID=2&P=1>
- (3) Logo Grupo Antolin. *Iconnect-corp.com* [online]. ©2012 [cit. 2013-01-15]. Dostupné z: <http://www.icconnect-corp.com/resources/Specs/GrupoAntolin/index.aspx>
- (4) Vlastná tvorba
- (5) BORDÁS, R. LEAN company: systémy řízení, implementace štíhlé transformace, školení. *Leancompany.cz* [online]. ©2006 [cit. 2013-01-15]. Dostupné z: <http://www.leancompany.cz/cojetolean.html>
- (6) KOŠTURIAK, J. a J. CHAL. *Inovace vaše konkurenční výhoda*. Brno: Computer Press, 2008. 164 s. ISBN 978-80-251-1020-7.
- (7) KOŠTURIAK, J. a Z. FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.
- (8) SYNEK, M. a kol. *Manažerská ekonomika*. 4. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 464 s. ISBN 978-80-247-1992-4.
- (9) KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada Publishing, 2002. 424 s. ISBN 80-247-0199-5.
- (10) Niekoľko nástrojov leanu. *4lean.sk* [online]. ©2011 [cit. 2013-01-16]. Dostupné z: [http://www.4lean.sk/domain/4lean/files/web-onrazky/lean\\_manufactory\\_house.png](http://www.4lean.sk/domain/4lean/files/web-onrazky/lean_manufactory_house.png)
- (11) Kaizen. *Trilogiq.cz* [online]. ©2010 [cit. 2013-01-16]. Dostupné z: <http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyroby/kaizen/>
- (12) KOŠTURIAK, J. *Kaizen: Osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Brno: Computer Press, 2010. 234 s. ISBN 978-80-251-2349-2.
- (13) Podnikové systémy - Kanban. *Podnikovsystem.sk* [online]. ©2010 [cit. 2013-01-17]. Dostupné z: <http://www.podnikovsystem.sk/podnikove-systemy/podnikove->

systemy-vseobecne/336-zavadzanie-logistickeho-systemu-kanban-do-podniku-pre-zvyenie-kvality-procesov

(14) Analýza a meranie času. *Ipaslovakia.sk* [online]. ©2011 [cit. 2013-04-18].  
Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/analýza-a-meranie-prace>

## Zoznam obrázkov

Obr. č. 1: Mapa podnikania spoločnosti (1).....	11
Obr. č. 2: Organizačná štruktúra (1) .....	13
Obr. č. 3: Logo Grupo Antolin (3).....	14
Obr. č. 4: Vkladanie dverového obkladu do dverí Kia Venga (4) .....	15
Obr. č. 5: Strop pripravený na montáž (4) .....	16
Obr. č. 6: Kontajnerový lístok (4).....	19
Obr. č. 7: Sekvenčná area (4).....	20
Obr. č. 8: Etiketa s čiarovým kódom (4).....	21
Obr. č. 9: Niektoré z nástrojov leanu (10) .....	29
Obr. č. 10: Rozdiel medzi tlakovým a ťahovým systémom riadenia výroby (13).....	35
Obr. č. 11: Analýza a meranie práce (14) .....	37
Obr. č. 12: Starý Layout (4).....	39
Obr. č. 13: Nový Layout (4) .....	40
Obr. č. 14: Procesy sekvencovania (4) .....	42
Obr. č. 15: Softvér na sekvencovanie (4).....	46

## **Zoznam tabuliek**

Tabuľka č. 2: Mzdy zamestnancov (4) .....	24
Tabuľka č. 3: Ukážka z časov P190 - T116 (4) .....	27
Tabuľka č. 4: Hodnoty časových úsekov P190 - T116 (4) .....	27
Tabuľka č. 1: Hlavné princípy systému Toyota, vypracované v roku 1935 a používané dodnes .....	28
Tabuľka č. 5: Procesy sekvencovania stropov a jednotlivé merania času (4) .....	42
Tabuľka č. 6: Sčítanie časov (4) .....	43