

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STROJNÍ
ÚSTAV ŘÍZENÍ A EKONOMIKY PODNIKU



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Analýza a optimalizace procesů skladového hospodářství ve výrobní společnosti

Analysis and Optimization of Warehouse Management Processes in
Manufacturing Company

AUTOR: Bc. Luděk Kolanda

STUDIJNÍ PROGRAM: Řízení průmyslových systémů

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. / Ing. Václav Michalec

PRAHA 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kolanda** Jméno: **Luděk** Osobní číslo: **473571**
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**
Zadávací katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**
Studijní program: **Řízení průmyslových systémů**
Specializace: **Bez specializace**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Analýza a optimalizace procesů skladového hospodářství ve výrobní společnosti

Název diplomové práce anglicky:

Analysis and Optimization of Warehouse Management Processes in Manufacturing Company

Pokyny pro vypracování:

Cílem diplomové práce je optimalizace procesů skladového hospodářství se zaměřením na standardizaci procesů, vizuálního managementu a propojení skladů se skladovým informačním systémem, s využitím analýzy aktuálního stavu a dále navržením a implementací vhodných opatření.

Seznam doporučené literatury:

SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.
JUROVÁ, Marie. Výrobní procesy řízené logistikou. Brno: BizBooks, 2013. ISBN 978-80-265-0059-9.
RICHARDS, Gwynne. Warehouse management: the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Fourth edition. London, United Kingdom: Kogan Page, 2022. ISBN 978-1-7896-6840-7.
ORTIZ, Chris A. a Murry PARK. Visual controls: applying visual management to the factory. Boca Raton, [2011]. ISBN 978-1-4398-2090-2.
HORVÁTH, Gejza. Logistika ve výrobním podniku. V Plzni: Západočeská univerzita, 2007. ISBN 978-80-7043-634-9.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. ústav řízení a ekonomiky podniku FS

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Ing. Václav Michalec ústav řízení a ekonomiky podniku FS

Datum zadání diplomové práce: **31.03.2022** Termín odevzdání diplomové práce: **22.07.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **29.09.2023**

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, a to výhradně s použitím pramenů a literatury, uvedených v seznamu citovaných zdrojů.

V Praze dne:

.....

Podpis

Anotace

Cílem této diplomové práce je provést analýzu současného stavu procesů skladového hospodářství ve firmě Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje se zaměřením na propojení skladového informačního systému a fyzických skladů, a na základě výsledků této analýzy navrhnout možná opatření pro zlepšení procesů a jejich implementaci. V teoretické části diplomové práce jsou popsány základní pojmy spojené s logistikou a skladovým hospodářstvím, dále je popsána štíhlá výroba společně s vybranými metodami a nástroji, a také oblast podnikových informačních systémů a jejich využití ve výrobních podnicích. V praktické části je popsán aktuální stav skladového hospodářství v podniku, analýza možných problémů v procesech a návržení opatření pro jejich eliminaci. V závěru práce je také popsána částečná implementace navržených opatření.

Klíčová slova

logistika, skladové hospodářství, zásoba, sklad, štíhlá výroba, proces, optimalizace

Annotation

The aim of this diploma thesis is to analyse the current state of warehouse management processes in the company Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje focusing on the interconnection of warehouse information system and physical warehouses and based on the results of this analysis to propose possible measures to improve processes and their implementation. The theoretical part of the thesis describes the basic concepts associated with logistics and warehousing, lean production is also described together with selected methods and tools, as well as the field of enterprise information systems and their use in manufacturing companies. The practical part describes the current state of warehouse management in the company, analysis of possible problems in the processes and design measures for their elimination. At the end of the work is also described a partial implementation of the proposed measures.

Keywords

logistics, warehouse management, stock, warehouse, lean production, process, optimalization

Poděkování

Na úvod bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Václavu Michalcovi za odborné vedení, jeho věnovaný čas, připomínky a cenné rady při vypracovávání práce. Dále bych rád poděkoval zaměstnancům firmy Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje, zejména pak pracovníci logistiky paní Tamaře Borisové, pracovníci controllingu paní Bc. Romaně Tykalové a programovému manažerovi panu Pavlu Štefanovi, za odborné konzultace a pomoc při získávání potřebných informací. Stejně tak bych chtěl poděkovat své rodině za trpělivost a podporu v průběhu celého studia.

Obsah

Seznam použitých zkratk	10
Úvod	11
Teoretická část	13
1 Základní pojmy	13
1.1 Logistika	13
1.1.1 Úloha logistiky.....	13
1.1.2 Podniková logistika	14
1.2 Zásoba	14
1.2.1 Obratová zásoba.....	15
1.2.2 Pojistná zásoba	15
1.2.3 Zásoba pro předzásobení.....	15
1.2.4 Vyrovnávací zásoba.....	15
1.2.5 Zásoba v logistickém kanále.....	15
1.2.6 Dopravní zásoba	15
1.3 Sklad.....	16
1.4 Logistická jednotka	16
1.5 Čárové kódy.....	17
1.5.1 Lineární čárové kódy.....	17
1.5.2 2D kódy	18
1.5.3 RFID čipy	18
2 Štíhlá výroba.....	20
2.1 Plýtvání.....	21
2.2 Nástroje štíhlé výroby pro skladové hospodářství.....	25
2.2.1 Spaghetti diagram.....	25
2.2.2 Ishikawa diagram.....	25
2.2.3 Metoda 5S.....	26
2.2.4 Vizuální management	28

2.2.5	Just In Time	30
2.2.6	Kanban	30
3	Počítačová podpora skladového hospodářství.....	31
3.1	ERP.....	31
3.2	MRP.....	31
3.3	WMS.....	32
3.4	Struktura informačních systémů pro skladové hospodářství.....	33
3.4.1	Základní data a číselníky.....	33
3.4.2	Statická data skladu.....	33
3.4.3	Dynamická data skladu	33
3.4.4	Inventarizace a blokace zásob	33
3.4.5	Prognózování a doplňování zásob	34
3.4.6	Analýzy a sestavy.....	34
3.5	Implementace informačních systémů	34
	Analytická část.....	35
4	Analýza současného stavu v podniku	35
4.1	Představení podniku	35
4.2	Skladový informační systém	37
4.2.1	Altus Vario	37
4.2.2	Secon WMS	38
4.2.3	Čtečky čárových kódů.....	38
4.3	Skladové hospodářství.....	40
4.3.1	Katalogy	40
4.3.2	Sklady	44
4.3.3	Skladové doklady.....	49
4.4	Skladové procesy.....	50
4.4.1	Příjem.....	50
4.4.2	Výdej.....	51

4.4.3	Převod.....	52
4.4.4	Objednávání.....	52
4.4.5	Inventura.....	53
4.4.6	Sledování šarží	54
4.4.7	Vyhledávání položek ve skladu.....	54
4.5	Struktura skladů.....	56
5	Výsledky analýzy	59
5.1	Nesystémovost zadávání položek do katalogů.....	62
5.2	Vizuálně nevhodné skladové štítky.....	63
5.3	Absence komplexního systému značení pozic.....	64
	Návrhová část.....	66
	Optimalizace struktury dat v informačním systému.....	66
	Úprava šablony skladového štítku	67
	Návrh komplexního systému značení skladů.....	69
	Realizační část	72
	Závěr	76
	Seznam obrázků.....	79
	Seznam tabulek	80
	Seznam příloh	80
	Seznam použité literatury	81
	Přílohy.....	83

Seznam použitých zkratk

ERP	Enterprise Resource Planning
WMS	Warehouse Management System
MRP	Material Requirements Planning
IS	Informační systém
EAN	European Article Number
QR	Quick Response
RFID	Radio Frequency Identification
JIT	Just In Time
FIFO	First In First Out
HFG	Hydroforming
VZV	Vysokozdvížený vozík

Úvod

V současné době, je řízení zásob velmi sledovanou oblastí v rámci řízení podnikových procesů. Stále více podniků se přesvědčuje, že efektivní skladové hospodářství, a s tím spojené řízení zásob, může značně přispět ke zlepšení celkového hospodářského výsledku podniku. Jedním z podnětů, které podniky vedou k zaměření se na problematiku řízení zásob a efektivního skladového hospodářství, je stále více rozšířené využívání ERP systémů. v roce 2021 využívalo ERP systém v česku více jak 50 % podniků, přičemž v oblasti strojírenských a výrobních podniků je jejich využívání nevyšší. [21] Podstatným hlediskem je však to, do jaké míry a jak efektivně podniky tyto systémy využívají. Sebelepší informační systém bude vždy přínosem pouze tehdy, pokud bude obsahovat relevantní data, pracovníci budou dostatečně zaškoleni, a zároveň bude systém odpovídat reálnému stavu v podniku. Právě tím, jak probíhají skladové procesy a jak je využíván skladový informační systém v podniku Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje se zabývá tato práce.

Cílem práce je v první řadě analýza procesů skladového hospodářství, společně s využíváním skladového informačního systému, a následně navržení vhodných opatření pro řešení nalezených problémů, společně s jejich částečným zavedením.

Práce je rozdělena do čtyř částí. V teoretické části jsou na základě odborné literatury popsány základní pojmy, související s tématem této práce, a tedy logistikou a skladovým hospodářstvím. Dále je popsána oblast štihlé výroby, společně s vybranými metodami a nástroji. Třetí oblastí, které se věnuje teoretická část, je počítačová podpora skladového hospodářství, kde jsou popsány typy podnikových, resp. skladových informačních systémů, společně s problematikou jejich implementace a využívání.

V analytické části je v první řadě popsán podnik Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje, v rámci kterého byla tato práce řešena. Dále je provedena analýza současného stavu procesů skladového hospodářství v podniku, společně s úrovní propojení s podnikovým informačním systémem. V závěru této

části jsou problémy shrnuty a definovány možné příčiny jejich vzniku. Na výsledky analýzy navazuje návrhová část, kde si klade práce za cíl navrhnout ke zjištěným problémům, resp. jejich příčinám, opatření pro jejich eliminaci.

V závěrečné části práce, jsou navržená opatření shrnuta, společně s vyhodnocením, do jaké míry byla implementace přínosná pro práci jak ve skladovém systému, tak i přímo ve skladech.

Teoretická část

1 Základní pojmy

1.1 Logistika

S logistikou se v dnešní době setkáváme téměř ve všech oborech, zejména v obchodu, ekonomice, veřejném sektoru, a nejvíce pak v průmyslu. Lze na ni pohlížet několika způsoby. V první řadě jde o teoretickou disciplínu o plánování, řízení a kontrole pohybu materiálu, osob, energie a informace v různých systémech. Stejně tak ji lze definovat jako organizaci toků od zdroje surovin ke spotřebiteli, za účelem uspokojení požadavků trhu. V neposlední řadě jde také o souhrn činností, resp. procesů, kterými se prakticky zabezpečuje, aby bylo v podniku k dispozici: [5]

- správné množství
- správných objektů
- na správném místě
- ve správném čase
- ve správné kvalitě
- za správnou cenu [5]

U všech výše uvedených parametrů je kritériem správnosti spokojenost zákazníka, společně s efektivitou procesů. V praxi se uvádí, že náklady na skladování v průměrném podniku představují zhruba pětinu celkového obratu. Z tohoto je zřejmé, že logistika je v podnicích významnou oblastí. [5]

1.1.1 Úloha logistiky

Úlohou logistiky obecně, je zajištění pohybu materiálu, informací nebo lidí z bodu A do bodu B, v určitém čase a za určité náklady. Cílem je pak tyto pohyby realizovat co možná nejefektivněji a nejrychleji s, pokud možno, co nejmenšími náklady. [5; 6]

1.1.2 Podniková logistika

Podniková logistika je konkrétním případem aplikace logistiky na procesy probíhající v podniku. V případě průmyslového či výrobního podniku jsou obvyklým předmětem logistiky následující činnosti:

- zásobování výroby materiálem
- skladování materiálu
- řízení zásob materiálu
- vyskladnění materiálu
- manipulace s materiálem a nedokončenými výrobky mezi pracovišti
- řízení zásob nedokončených výrobků
- skladování hotových výrobků
- řízení zásob hotových výrobků
- balení hotových výrobků
- expedice hotových výrobků zákazníkům [5]

1.2 Zásoba

Zásoby obecně představují materiál či zboží pořízené pro budoucí potřebu. Typicky se vyznačují tím, že se v průběhu činnosti podniku spotřebovávají nebo vznikají, vyjma zásob zboží, které zpravidla prochází podnikem nebo obchodem beze změny. Do zásob se řadí: materiál, zásoby vlastní výroby a zboží. V praxi se zásoby dělí dle několika aspektů. Z hlediska množství zásob se rozlišuje minimální, průměrná a maximální zásoba. Ty jsou důležité zejména pro nastavování zásobovacích strategií. Dále se rozlišují zásoby nejčastěji podle jejich funkce, a to následovně: [2]

- obratová
- pojistná
- pro předzásobení
- vyrovnávací
- v logistickém kanále
- dopravní [2]

1.2.1 Obratová zásoba

Obratová, někdy také běžná zásoba, vzniká přirozeně při výrobě v dávkách, kdy je vyráběné, resp. objednávané množství větší než přímá potřeba. [2]

1.2.2 Pojistná zásoba

Zachycuje výkyvy v poptávce během dodací lhůty objednávaného materiálu, či kolísání v dodací lhůtě. Udržuje se navíc, vedle obratové zásoby. [2]

1.2.3 Zásoba pro předzásobení

Vytváří se k vyrovnání předvídatelných výkyvů jak příjmů, tak i výdejmů. Může se jednat o kolísání výroby v důsledků sezonních vlivů, dovolených či očekávané podpory prodeje. [2]

1.2.4 Vyrovnávací zásoba

Zásoba pro zachycení malých, nepředvídatelných výkyvů mezi příjmy a výdeji. Například vyrovnání při materiálové nekvalitě při výrobě. [2]

1.2.5 Zásoba v logistickém kanále

Materiál či výrobky, které se nachází ve vstupním nebo výstupním bodu. Zejména výrobky čekající na vyexpedování, již vyexpedované výrobky, nebo ty, které teprve na naskladnění čekají. Specifickým typem je pak dopravní zásoba. [2]

1.2.6 Dopravní zásoba

Množství všech výrobků, které se nacházejí na cestě jednoho místa do druhého. Buď mezi podniky a sklady, nebo mezi sklady a zákazníky. Velikost závisí na velikosti přepravovaného množství a času dopravy. [2]

Z pohledu efektivního řízení podniku jsou malé zásoby rizikem stejně tak, jako zbytečně velké zásoby naopak zdrojem plýtvání. Pokud nebudeme mít klíčový materiál skladem a čekáme na jeho dodání, plýtváme časem a nastává riziko nedodání výrobků zákazníkovi či pozastavení výroby.

Naopak zbytečně velké zásoby vyvolávají dodatečné náklady na skladování, jež jsou plýtváním. Z tohoto důvodu je řízení zásob klíčovým prvkem každého podniku, který může jak pozitivně, tak i negativně ovlivnit produktivitu a finanční výsledek podniku. [3; 5]

1.3 Sklad

Skladem se označuje prostor pro skladování materiálu či zásob. Základní funkcí skladu je vyrovnávání rozdílů mezi přijímanými a vydávanými, resp. spotřebovávanými zásobami. Zpravidla totiž není mezi příjmem a výdejem úplná návaznost, proto je potřeba držet určitá skladová množství. Mezi další funkce skladu se řadí zabezpečení zásob či prostor pro kompletaci. [5]

Důležitým pojmem v souvislosti se sklady, je skladování. To představuje jednu z podnikových činností, která zabezpečuje uskladnění materiálu, zásob či výrobků v místě jejich vzniku, nebo mezi místem jejich vzniku a jejich spotřeby. [5]

Aspektů, podle kterých se sklady dělí je celá řada. Nejčastěji se jedná o dělení dle skladovaného zboží na: sklad hotových výrobků, sklad nedokončené výroby, sklad materiálu, expediční sklad, konsignační sklad atd. Dále se sklady dělí dle způsobu skladování na: uzavřené, otevřené, přenosné, etážové a další. Typicky se pak ještě dělí dle umístění na: interní, externí, centrální apod. [1; 2]

1.4 Logistická jednotka

Logistická jednotka představuje standardizovaný objekt logistických procesů. Jde o takový objekt, se kterým se manipuluje, který se skladuje a dopravuje. Slouží k racionalizaci logistických operací, zejména pro zkrácení času a snížení nákladů. Umožňují vysoké využití manipulačních, skladovacích i dopravních prostředků. Nejčastějšími logistickými jednotkami jsou palety, kontejnery, standardizované přepravky a bedýnky. Rozměry jsou obvykle dané normou, popř. vycházejí z mezinárodních standardů. Příkladem může být rozměr EUR palety 800 × 1200 × 170 mm a na ni navazující standard balení 400 × 600 mm. [3; 5]

1.5 Čárové kódy

Čárové kódy jsou prostředky využívanými pro automatizovanou identifikaci a sběr dat. Jedná se o datové nosiče, které nesou informaci ve formě tmavých čar a světlých mezer, v případě lineárních kódů, popř. matice tmavých a světlých čtverců, u 2D kódů. Nejčastěji je pomocí nich uloženo číselné označení, ale mohou představovat i textové řetězce. Mezi výhody čárových kódů se řadí zejména přesnost, rychlost, flexibilita, produktivita a cena. Například eliminují chybovost ručního zadávání, lze je použít téměř kdekoli, a to i v extrémních prostředích. Ve velké míře zvyšují produktivitu, což dokládá maloobchodní prodej, kde se díky nim zvyšuje násobně rychlost odbavování na pokladnách. Přitom je jejich cena ve srovnání s jinými identifikačními prvky prakticky zanedbatelná. Nejčastěji používanými jsou lineární čárové kódy. [3]

1.5.1 Lineární čárové kódy

Lineární čárové kódy jsou nejrozšířenějšími čárovými kódy. Nejvíce jsou využívány v oblasti maloobchodu. Dále pak v logistice i výrobních procesech. Existuje několik standardizovaných typů, které mají přesně definované parametry a specifikované doporučené oblasti použití. Nejznámějším standardem je EAN, zahrnující EAN-8 a EAN-13, využívaný převážně v maloobchodu. Jde o numerické kódy, v délce 8 nebo 13 číslic. V případě EAN-13 je formát přesně definovaný, přičemž 3místný prefix označuje zemi původu položky. Pro označování logistických jednotek se používají zpravidla alfanumerické typy Code-39, Code-128. [3; 9]



Obrázek 1 - Code-128, zdroj: [autor]

1.5.2 2D kódy

Dvoudimenzionální kódy používají vzory čtverců, šestiúhelníků, bodů a dalších tvarů pro zakódování dat. Vzhledem k tomu, že jsou 2D kódy složeny zpravidla z geometrických obrazců v matici, neměli by se nazývat čárovými kódy, neboť je toto označení matoucí. Výhodou 2D kódů je bezpochyby to, že umožňují nést velké množství informací kódovaných na poměrně malém prostoru. Oproti čárovým kódům s omezením desítek znaků, mohou 2D kódy nést až 3000 znaků. Čtení probíhá ve dvou směrech, x a y. [3; 10]

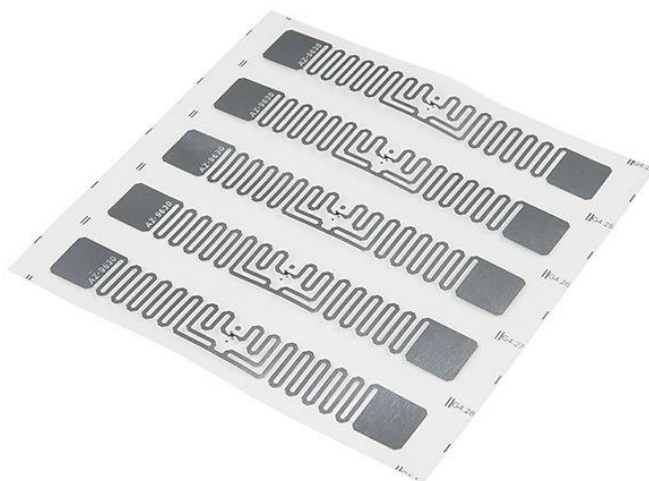
Typicky se používají QR kódy, ale existují i další formáty, jako DataMatrix, či PDF417. QR vychází z angl. Quick Response, v překladu Rychlá odezva. QR kódy jsou používány zejména pro odkazy na webové stránky, či kódování informací pro uskutečnění platby v mobilních aplikacích. PDF417 pak zejména v leteckém průmyslu. [10]



Obrázek 2 - QR kód, zdroj: [autor]

1.5.3 RFID čipy

Metoda RFID (z angl. *Radio Frequency Identification*), tedy radiofrekvenční identifikace, představuje v dnešní době rychle se rozvíjející a v mnohých odvětvích už i velmi používaný způsob identifikace. Využívá RFID čipy, tzv. tagy, které jsou specifickým datovým nosičem. Nejedná se o čárový kód, nýbrž o sestavu čipu, antény a popř. i baterie. Komunikace mezi tagem a snímačem probíhá oproti běžnému skenování čárových kódů zcela bezkontaktně a bez přímé viditelnosti. Tagy mohou být aktivní nebo pasivní, podle toho, zda vysílají do okolí signál sami (aktivní) či nikoliv (pasivní). Výhodou oproti standardním kódům je bezkontaktní čtení, společně s možností přepisu dat. Přichycení je přitom stejně jednoduché. [3; 12]



Obrázek 3 - RFID tag, zdroj: [11]

I přes to, že technologie RFID má značné výhody, její progres po určité době zpomaluje. Zcela přirozenou vizí do budoucna, bylo nahradit současné čárové kódy zejména v maloobchodu RFID čipy na každém produktu. Skenování nakupovaných položek by pak mohlo probíhat pouze umístěním nákupního košíku do brány. Ukazuje se však, že pro obchodní balení jsou RFID čipy nepraktické, a v prodávaných množstvích značně nákladné. Jejich využití se tak nachází spíše v průmyslu. [11; 12]

2 Štíhlá výroba

Štíhlá výroba (z angl. Lean Production) představuje soubor metod a nástrojů, které jsou využívány pro optimalizaci procesů, pracovišť či aktivit. Je součástí celé „Lean“ filozofie, do které lze zařadit například i štíhlou logistiku či štíhlou administrativu, a která směřuje až ke konceptu štíhlého podniku. i když je štíhlá výroba často zmiňována až v nedávné době, počátky jejího vzniku se uvádí již na počátku 20. století. Největší rozvoj se však uvádí po 2. sv. válce v Japonsku v souvislosti s firmou Toyota. [1; 20]

Smyslem štíhlé výroby, je zaměření se na takové aktivity, které nepřinášejí žádnou přidanou hodnotu a znamenají pro podnik ztrátu. Zároveň vychází z podstaty, že je zákazník ochoten zaplatit jen za to, co uspokojuje jeho potřeby. Implementace metod štíhlé výroby většinou v praxi nebývá jednorázovým krokem, ale mělo by jít spíše o kontinuální zlepšování. Zpravidla se jedná o eliminaci problémů a plýtvání, které je zpravidla zdrojem největších ztrát. [20]

Štíhlá výroba zahrnuje mnoho metod a nástrojů jak pro analýzu problémů, tak i pro jejich řešení. Nejznámější a nejčastěji používané jsou:

- Spaghetti diagram
- Ishikawa diagram
- 5S
- Vizuální management
- Just In Time
- Kanban
- Kaizen
- Poka-yoke
- 5 Proč
- SMED
- VSM (Value Stream Mapping) [16]

Několik z výše uvedených metod a nástrojů, které se obvykle využívají v oblasti skladového hospodářství budou následně popsány.

2.1 Plýtvání

Jak bylo již uvedeno, ve spojitosti se štíhlou výrobou a zlepšováním podnikových procesů se nejčastěji uvádí termín plýtvání. Jedná se o všechny aktivity, které se v podniku vykonávají, stojí peníze a nepřidávají výrobku nebo službě hodnotu, za kterou je zákazník ochoten zaplatit. Plýtvání je tak neustále zdrojem ztrát, které vedou k neefektivitě podnikových procesů a zhoršování hospodářského výsledku. Rozlišuje se několik druhů plýtvání ve výrobě podle jeho vzniku, přičemž zpravidla se jedná o následujících 8 druhů: [1; 15]

- čekání
- nadvýroba
- přepracovávání
- pohyb
- přemísťování
- zpracování
- skladování
- intelekt [1; 15]

Plýtvání se vyskytuje všude kolem nás, a to i tam, kde to hned nemusíme zaznamenat. Proto každá jeho eliminace znamená jednak finanční profit, ale zároveň i zlepšení pracovního prostředí, zvýšení bezpečnosti práce, zefektivnění procesů apod. [15]

Plýtvání ale není problémem výhradně jen výrobních podniků. Stejnou měrou se může vyskytovat, a obvykle i vyskytuje v administrativních procesech, firmách zabývajících se nabízením služeb či v prostředí státní správy. Na každém oddělení, ať už účetním či logistickým, se mohou vyskytovat pracoviště, zpravidla kanceláře, kde může plýtvání představovat nemalý problém.

Čekání

S čekáním se lze setkat v jakémkoliv pracovním procesu. Zpravidla se jedná o čas, kdy pracovníci čekají na materiál, stroj, informace či dopravu, sledují práci stroje nebo čekají na opravu stroje. Tato nemožnost práce znamená ztracený čas, který je plýtváním. Obvykle se tak stává, pokud je proces špatně zorganizovaný, nebo je procesní čas delší než doba obsluhy stroje. Eventuálně také v případě vzniku nestandardních situací. V administrativě pak může jít o čekání na rozhodnutí nadřízeného pracovníka, na dodání podkladů pro práci či pozorování počítače při zpracovávání dat. [1; 16]

Nadvýroba

Nadvýroba je zjednodušeně řečeno produkce takového množství výrobku, na které není v dané okamžiku potřeba zákazníka. Především je to výroba na sklad, přičemž o plýtvání se jedná z důvodu, že jsou jednak zbytečně vázány finanční prostředky, a také je zvýšená potřeba pracovníků, výrobní a skladovací plochy. Obvykle znamená nejhorší druh plýtvání, neboť iniciuje prakticky všechny ostatní druhy. Pokud máme vyrobeno více výrobků, plýtváme nadbytečným skladováním, zbytečným přemísťováním, a stejně tak i časem pracovníků. V administrativě jde obvykle o zbytečně vypracovávání úkolů nad rámec zadané práce, či duplicitní ukládání dat v elektronické i papírové formě. [1; 16]

Přepracovávání

Přepracovávání, často nazýváno jako zmetky či nekvalita, je plýtvání vznikající při výrobě výrobků neodpovídajících kvalitě a specifikacím, které jsou vyžadována zákazníkem. Plýtváním jsou již náklady na výrobu, společně s časem a lidskými zdroji, samotné zmetky a následně i vzniklé vícenáklady na případnou opravu, popř. i sankce za dodání nevyhovujících výrobků. Zpravidla je nekvalita odhalena až při výstupní kontrole, nebo až u koncového zákazníka, což bývá ten nejhorší scénář. Proto je mnohdy vhodnější častější kontrola v průběhu výroby, a zároveň je nutné vždy hledat příčinu vzniku nekvality, tak aby mohla být eliminována do budoucna. [16]

Pohyb

Plýtváním je každý pohyb pracovníka, který nepřidává hodnotu. Obvykle se jedná o hledání náradí a materiálu pro výrobu, nebo zbytečné pohyby na špatně uspořádaném pracovišti. Nicméně plýtvání pohybem není pouze ve výrobě, ale může se jednat o zbytečné pohyby v ergonomicky nevhodně uspořádané kanceláři či mezi odděleními. S neustálou digitalizací jde pak i např. zbytečné pohyby při práci s informačními technologiemi. Může se jednat zejména o nevhodné uspořádání prvků na obrazovce, či ne zcela optimální struktura informačního systému, kdy je nutné stále překlikávat myší či pohybovat kurzorem mezi prvky systému. [16]

Přemísťování

Přemísťování neboli přeprava, je velmi podobné výše uvedenému plýtvání pohybem. Nicméně jedná se především o zbytečný pohyb materiálu či informací, který nepřidává výrobku hodnotu. Jakékoliv přemísťování materiálu po skladu či mezi sklady, než je nezbytné, případně častá doprava menšího množství výrobků je plýtváním. Mnoho firem má výrobní proces rozdělení na více částí, a to i místně, proto se bez meziskladů či centrálních skladů neobejde. Snahou by však mělo být nastavit proces tak, aby se doprava minimalizovala na co možná nejnižší úroveň. Stejně tak i vhodné rozmístění výrobních linek, které by na sebe měly ideálně plynule navazovat. Tím lze následně eliminovat i další druhy plýtvání, zejména pohyb a čas pracovníků. V administrativě jde pak o nevyužívání standardů, zbytečné přeposílání informací či nepřehledná sdílená úložiště. [1; 16]

Zpracovávání

Plýtvání nadbytečným zpracováním vzniká, pokud se provádí činností takové, které nepřidávají výrobku hodnotu, nebo jejich výsledek zákazník ani nepožaduje. Může jít o předimenzované zdroje nebo jejich nadbytek, i např. zbytečně velké polotovary. Následný odpad je pak plýtváním. Stejně tak se může jednat o zbytečnou kvalitu za vyšší náklady, kterou zákazník nepožaduje, nebo operaci prováděnou vícekrát. V administrativě může jít o složité pracovní postupy, či opakované zpracovávání stejné věci. [1; 16]

Skladování

Zásoby se vyskytují v každém podniku, a to v mnoha podobách. Jde především o materiál pro výrobu, náradí, výrobky apod. Každá z těchto zásob vyvolává jednak potřebu skladovacího prostoru a zároveň náklady spojené s jejich skladováním. Z pohledu štíhlé výroby jsou právě dodatečné náklady na skladování plýtváním. Navíc nese firma riziko jejich ztráty, poškození či zastarání. Mnohdy je důvodem držení zbytečně velkých zásob pocit, že dávají jistotu a představují pojistnou zásobu. Stejně tak jsou obzvláště ve výrobních podnicích skladovány staré přípravky či enormní množství různých zbytků materiálu s myšlenkou „co kdyby se to někdy hodilo“. V administrativě jde pak typicky o zbytečně uložená data a dokumenty jak v elektronické, tak i papírové formě. [1; 16]

Intelekt

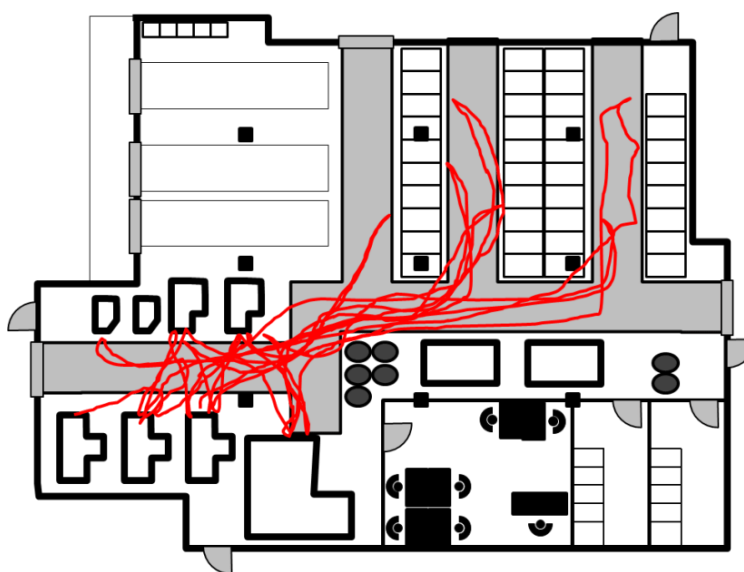
Nevyužitý intelekt, někdy také nevyužitý potenciál pracovníků, je plýtváním, které se týká především lidí. Plýtváním může být jednak to, že firmy řádně nevyužívají potenciál svých zaměstnanců, ale stejně tak i udržování vysoce kvalifikovaných pracovníků i přes to, že práci lze realizovat méně kvalifikovanou obsluhou. Toto plýtvání mohou snižovat sami pracovníci snahou rozvíjet jejich schopnosti a dovednosti, ale především jej mohou ovlivnit vedoucí pracovníci. Může se jednat o různá školení, podporu týmové práce a nepochybně také motivaci. Každý pracovník je však jiný, jeho talent i dovednosti jsou do jisté míry obtížně určitelné, proto i míru tohoto druhu plýtvání není snadné určit. [1; 16]

Prakticky se všemi zmíněnými druhy plýtvání se lze setkat právě i v prostředí skladového hospodářství. Od špatně uspořádaného skladu, zbytečného hledání, až po držení zbytečně velkých zásob. Z těchto důvodů je eliminace plýtvání ve skladech klíčová.

2.2 Nástroje štíhlé výroby pro skladové hospodářství

2.2.1 Spaghetti diagram

Špagetový diagram je nástrojem pro analýzu a vizualizaci pohybů na pracovišti, a toků materiálu v podniku. Základem diagramu je náčrt layoutu pracoviště, zahrnující rozmístění stavebních prvků, strojů, nástrojů, pracovních pomůcek a materiálu na pracovišti. Jde v podstatě o mapu pracoviště, do které se následně zakreslují cesty pracovníka, popř. materiálu. Název diagramu vychází z liniového vzhledu zakreslovaných cest. Vyhodnocení diagramu spočívá ve vizuálním zhodnocení množství, hustoty a umístění čar. Dále se provádí měření zaznamenaných tras a přepočtení na počet kroků pracovníka a rychlost jeho pohybu. Výhodou diagramu je snadná identifikace plýtvání pohybem, problémů v layoutu pracoviště a v návaznosti na to zlepšení ergonomie pracoviště. [19]

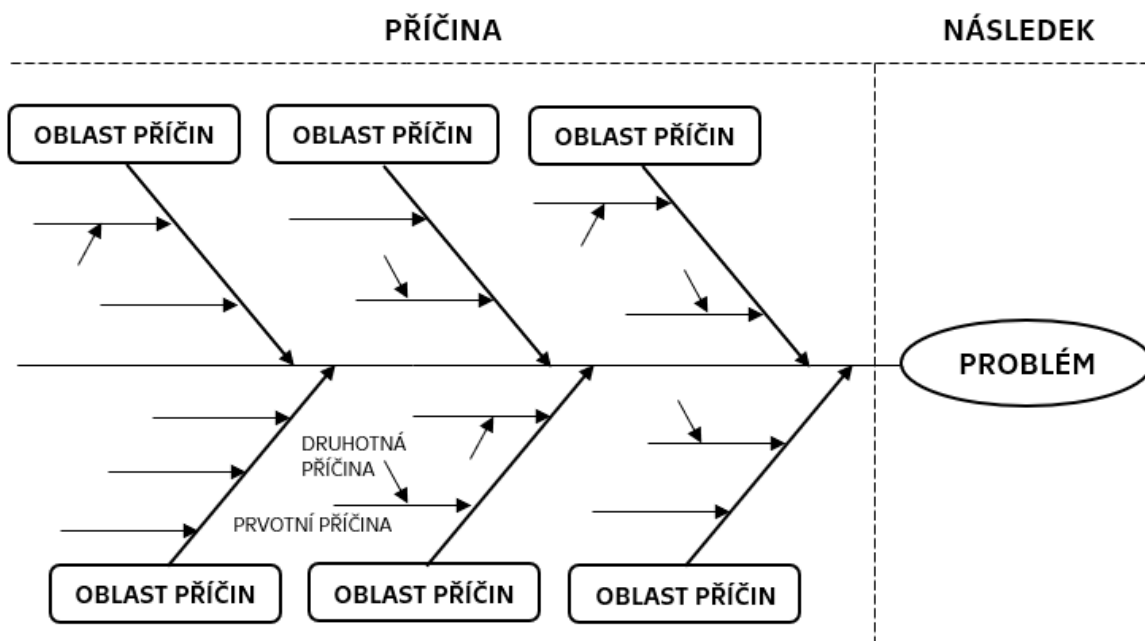


Obrázek 4 - Příklad spaghetti diagramu, zdroj: [19]

2.2.2 Ishikawa diagram

Ishikawa diagram, také známý pod názvem Diagram příčina-následek nebo také Rybí kost, je univerzálním nástrojem pro analýzu a znázornění příčin identifikovaného problému. Princip diagramu vychází ze zákonitosti, že každý následek má minimálně jednu nebo více příčin. Při řešení problému je tedy potřeba analyzovat a zaměřit na jeho konkrétní příčinu, resp.

příčiny. Možné příčiny identifikovaného problému často vychází z diskusí, popř. i brainstormingu, během kterých se hledají všechny potenciální příčiny problému. Zpravidla se určují v několika základních oblastech. [17]



Obrázek 5 - Vzor Ishikawa diagramu, zdroj: [autor]

2.2.3 Metoda 5S

Název této typické metody optimalizačních procesů vychází z počátečních písmen jednotlivých kroků, kterými je tvořena. Buď z anglického *Sort, Straighten, Shine, Standardize, Sustain* nebo japonského *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*. V češtině se prozatím nepodařilo najít vhodné alternativy začínající písmenem S, proto se pod „Pět S“ užívá: Třídění, Umísťování, Úklid, Standardizace a Udržení. Původním určením této metody byla průmyslová výroba, nicméně postupem času se začala používat i v mnoha ostatních odvětvích, včetně administrativy. Je zpravidla aplikována tam, kde je nepořádek, nedostatečná organizace, nebo problém s vyhledáváním pomůcek či návodů. [1]

Cílem metody je optimalizovat pracoviště, ale i sklady či kanceláře tak, aby se zlepšily aspekty, jakými jsou tok materiálu a informací, kvalita, bezpečnost práce, produktivita práce a zároveň eliminovalo plýtvání.

1S – Třídění

Prvním, a v podstatě i nejdůležitějším krokem je vytřídění a odstranění všech věcí, které nemají pro dané pracovní prostředí význam. Vždy by se mělo začínat od konkrétního pracoviště a položky třídit dle frekvence používání a jejich potřeby. Obvykle je již samotné vytřídění věcí poměrně obtížné, vzhledem k tomu, že se lidé neradi zbavují svých věcí. Ve výrobních podnicích se takovýchto věcí mohou za krátkou chvíli nahromadit velká množství, následně zabírají místo a zapříčiňují, že je vše méně viditelné a hůře dohledatelné. [1; 4]

2S – Umisťování

Přehledné a systematické uspořádání věcí tak, aby usnadnilo jejich vyhledávání a minimalizovalo čas strávený hledáním. Každá věc by měla mít definované a označené místo, tak aby v případě potřeby byla k nalezení. Klíčové je označení pracoviště, strojů či regálů. [1; 4]

3S – Úklid

Udržování pořádku na pracovišti, je velmi důležitý krok, který napomáhá dlouhodobě zajistit nastavený pořádek. Pravidelný úklid je předpokladem čistého, bezpečného a optimálního pracoviště. [1; 4]

4S – Standardizace

Nastavení konkrétních standardů a udržení stavu dosaženého předchozími kroky. Zahrnuje vytvoření jednoduchých a přehledných standardů, jak má pracoviště, či postup vypadat. Standardizace pracovních postupů zaručuje jejich opakovatelnost, stabilitu a umožňuje kontrolu ze strany vedoucích pracovníků. [1; 4]

5S – Udržení

Posledním a dlouhodobým krokem je navržení a provádění pravidelné kontroly a auditů pořádku, postupů a pravidel stanovených v přechodných krocích. Kontrola je důležitá, aby se postupem času stav pracoviště či procesu nevrátil do původní podoby. [1; 4]

Souhrnně lze říct, že kroky 1, 2 a 3 jsou nástroji nebo postupy, kterými se pracoviště změní k lepšímu. Kroky 4 a 5 jsou pak nástroji, díky kterým se uspořádaný stav pracoviště udržuje a zlepšuje. [1]

2.2.4 Vizuální management

Vizuální management, stejně tak jako standardizace, jsou často opomíjenými a podceňovanými nástroji zlepšování procesů. Podniky se snaží implementovat složité systémy, ale na ty nejjednodušší a nejzákladnější se často zapomíná. Hlavní myšlenkou vizualizace je, aby všechno bylo hned snadno pochopitelné pouze tím, že se na to podíváme. Cílem je, aby člověk získal co možná nejvíce informací, při co nejmenším pozorování nebo během co nejkratšího časového úseku. Jedním ze základů vizuálního managementu je použití výše zmíněné metody 5S, která je s ním nepochybně spjata a měla by do jisté míry řešení vizuálního managementu předcházet. Právě úklid pracoviště, umístění strojů, roztřídění umístění nástrojů tam, kde jsou potřeba apod. je podstatným krokem před řešením vizuálního managementu. [4; 7]

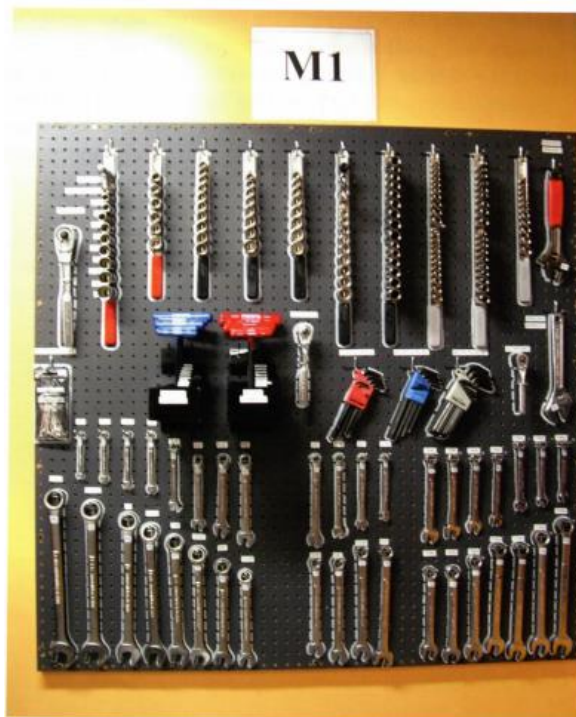
Typické je značení na pracovištích, kde se různými barvami a piktogramy označují místa, kde se provádí určitá činnost, nebo co je zde umístěno. Často jsou tato označení i povinná, v případě značení únikových cest, umístění hasících přístrojů nebo míst, kde jsou skladovány chemické látky či tlakové lahve. [7]



Obrázek 6 - Příklad značících tabulek, zdroj: [7], upraveno autorem

Vizuální management zahrnuje mnoho oblastí, a nelze jej považovat pouze za značení na pracovišti. Uplatňuje se také v různých nastaveních vzhledů displejů a ovládacích panelů, kde je správné rozmístění klíčové pro

efektivní práci, rychlou reakci v případě problémů a v neposlední řadě také ergonomii vzhledem k obsluze. Dále se uplatňuje v uspořádání nářadí na pracovištích. Pokud má nástroj jedinečné místo, usnadní to jeho hledání a zároveň je ihned rozeznatelné, že na daném místě chybí. [4; 7]



Obrázek 7 - Vizuální řešení uspořádání nářadí, zdroj: [4]

Použití vizuálních nástrojů je časté i v řízení zásob. Příkladem může být vizuálně jasné označení minimálního množství v regálu, které dává impuls k tomu, aby byla položka objednána. Stejně tak značení pozic ve skladěch pro snazší vyhledávání a orientaci. [4]



Obrázek 8 - Označení bodu objednání na skladovací pozici, zdroj: [4]

2.2.5 Just In Time

Just In Time (JIT) je metodou, nebo lépe řečeno spíše přístupem k řízení logistiky, založeným na organizaci logistických toků v řetězci zákazník – výrobce – dodavatel, s cílem minimalizování dopravních a skladovacích nákladů. Původně byl vytvořen firmou Toyota ve 30. letech 20. století, ve velké míře se však začal používat až v 80. letech zejména v Japonsku a USA. Základním principem JIT je vyrábění potřebných výrobků, v takovém množství, které je potřeba v daném čase, a ve spojitosti s tím dodávání materiálu do výroby ideálně přesně v okamžiku jeho potřeby do výrobního procesu. Výhodou je minimalizování toku materiálu v podniku a prakticky eliminování velkých zásob a skladovacích nákladů. Na druhou stranu nutným předpokladem pro správné fungování JIT je důsledné plánování, přesná koordinace všech procesů v podniku a zároveň spolupráce s dodavateli. [13]

V souvislosti aktuálními s globálními problémy s dodávkami materiálů, však řada firem upouští od myšlenky vedení skladů metodou Just In Time v plné míře. Dodací doby některých komponent je v dnešní době obtížné předpokládat, či se na ně spoléhat, a často se pohybují v řádech týdnů až měsíců. Firmy tak nechtějí riskovat výpadky či nutnosti omezovat jejich výrobu a akceptují proto držení určitých skladových zásob i za cenu vázání části kapitálu v neproduktivní formě.

2.2.6 Kanban

Stejně jako Just In Time, jde i Kanban cestou tzv. systému tahu, což znamená řízení procesu na základě poptávky a eliminaci nadměrného předzásobení. Kanban lze z japonštiny volně přeložit jako „karta“ či „štítek“. Podstatou je držet průběh materiálu výrobním procesem tak, jaká je potřeba výroby, montáže, a to bez zbytečné rozpracovanosti a meziskladů. Implementace metody Kanban je nejvhodnější u opakované výroby stejných součástí, bez velkých výkyvů v odbytu. Předpokladem zavedení jsou mimo jiné zaškolení a motivovaní pracovníci, vysoký stupeň opakovatelnosti výroby a kontrola kvality přímo na pracovišti. [13]

3 Počítačová podpora skladového hospodářství

Podnikové informační systémy jsou obecně využívány pro efektivní řízení a zlepšování procesů. v řízení zásob mají velký význam ERP, MRP a WMS systémy. Zatímco ERP systémy pokrývají zpravidla více oblastí podnikových procesů (např. účetnictví, řízení zásob, výroba apod.), WMS slouží již konkrétně k automatizaci a řízení skladových operací a procesů. MRP pak slouží k plánování materiálových požadavků (a s tím spojených nákupů) daných výrobou. [2]

3.1 ERP

ERP (*Enterprise Resource Planning*; v překladu plánování podnikových zdrojů) označuje podnikové informační systémy, které firmám poskytují nástroje pro řízení podnikání. Jejich podstatou je automatizace a integrace většiny podnikových činností do komplexního softwaru. V rámci ERP systémů jsou obvykle zahrnuty moduly pokrývající všechny oblasti v podniku, a to finance, personalistiku, výrobu, logistiku, marketing a prodej. [2; 18]

Mezi výhody ERP systémů se řadí zejména integrace všech činností podniku, která dává ucelený pohled napříč celým podnikem o tom, co se v jednotlivých oblastech děje. Zároveň pracují se společnou podnikovou databází, kde jsou sdružena a uchovávána všechna podniková data. [2]

3.2 MRP

MRP (*Material Requirments Planning*, v překladu plánování požadavků na materiál) jsou systémy určené pro výrobní podniky, sloužící k racionalizaci řízení zásob. Umožňují plánování bodů objednávání, nákupů či velikosti dodávek na základě analýzy vstupních dat, kterými jsou především výrobní plány, kusovníky či stavy zásob a další parametry, jako zmetkovitost, velikost dávky apod. Vývojově se rozlišují MRP I, které sloužily primárně pro plánování materiálových potřeb a pokročilejší MRP II, které slouží pro plánování podnikových zdrojů. [2; 8]

3.3 WMS

WMS (Warehouse Management System), lze volně přeložit jako systém řízeného skladu. Představuje samostatný nástroj v rámci podnikových informačních systémů, který je využíván pro automatizaci a řízení skladových operací a procesů od objednání až po expedici. Oproti standardnímu modulu v ERP, umožňuje řízení skladových operací dle nastavených logistických strategií, s cílem jejich maximální efektivity. Zjednodušeně řečeno, ERP slouží k evidenci skladu, kdežto WMS tento sklad aktivně řídí. Mezi funkce se tak řadí například navigace skladníků nejkratší možnou trasou k položce, adresace položek podle typu položek nebo dostupné kapacity apod. [2; 3]

Úskalím podnikových systémů obecně, ERP nevyjímaje, je nutnost kontinuálního nastavování parametrů. v řízení zásob poskytují ERP systémy zejména informace o dostupnosti zásob. Pokud však nejsou data pravidelně přehodnocována a aktualizována, poskytují zkreslené výsledky. Často se stává, že k úpravě dojde až při objevení markantní nesrovnalosti, zpravidla při chybějícím materiálu. Avšak to může mnohdy znamenat i zastavení výroby způsobené např. chybějícím náhradním dílem. [2]

Obvykle je snahou mít danou položku neustále k dispozici a podniky jdou „jistější cestou“ a drží zásoby spíše větší. Vyplývá to logicky z cíle zásobovačů a disponentů, neomezit výrobu nebo expedici nedostatkem zásob. Společně se snahou podniků jít cestou automatizování činností a omezování průběžné kontroly a editace parametrů, může docházet k navyšování minimálních zásob, a tím k navyšování vázanosti finančních prostředků. [2]

Platí však, že efektivním řízením zásob lze s relativně malými náklady dosáhnout snížení stavu zásob při zachování pohotovosti dodávky či dostupnosti náhradních dílů. s tím je následně spojeno i snížení vázaného kapitálu, který lze využít jiným, efektivnějším způsobem.

3.4 Struktura informačních systémů pro skladové hospodářství

I přes to, že informační systémy jsou často specifické, základní struktura je zpravidla u všech velmi podobná. Níže jsou uvedeny základní prvky struktury informačního systému pro skladové hospodářství.

3.4.1 Základní data a číselníky

Zahrnují definice základních entit, se kterými se v systému pracuje. Číselníky si lze snadno představit jako databáze, ve kterých jsou uloženy:

- Definice struktury skladového hospodářství
- Definice položek
- Definice parametrů položek
- Definice skladových pohybů [2]

3.4.2 Statická data skladu

Představují stavy ke konkrétnímu časovému okamžiku.

- Stav skladů – informace o stavu položek na skladech
- Stav zásob – informace o stavu položky na jednotlivých skladech [2]

3.4.3 Dynamická data skladu

Představují data za určité časové období.

- Příjmy na sklad
- Výdeje ze skladu
- Skladové pohyby
- Rezervace položky
- Přeskladnění
- Storno [2]

3.4.4 Inventarizace a blokace zásob

- Inventura
- Blokace zásob [2]

3.4.5 Prognózování a doplňování zásob

Nástroje umožňující návrh objednávek na základě plánovaných zakázek nebo na základě sledování stavu položek, vzhledem k nastavené objednávací strategii. V případě důsledného nastavení dat, mohou být objednávky generovány včetně množství či požadovaného termínu dodání. [2]

3.4.6 Analýzy a sestavy

Nástroje, které umožňují analyzovat zásoby. Obvykle jde o možnost zobrazovat počty položek na skladech, jejich obraty, souhrnné příjmy či výdeje za určitý časový interval, třídění dle dodavatelů apod. Výsledky se dají následně editovat, exportovat či tisknout pro další potřeby. Dostupnost strukturovaných dat o zásobách je klíčovým předpokladem jednak pro jejich vyhodnocování, provádění optimalizačních analýz jako např. ABC, a v dalším kroku i k následnému návrhu opatření. [2; 3]

Obecně jsou pak společnými prvky systémů ještě archivní data, kde se uchovávají údaje pro pozdější dohledání a data o parametrech. Ty obsahují hodnoty (nastavení) pro správné fungování systémů a jednotlivých modulů. Typicky se jedná o tiskové šablony, zobrazovací sestavy či předpřipravené výpočty. [2]

3.5 Implementace informačních systémů

Rychlost a kvalitu implementace informačních systémů zpravidla ovlivňuje to, jak je podnik na systém připraven a jak rychle jsou zadávána data. Ta jsou jedním z klíčových prvků každého systému. Mimo to je podstatnou součástí implementace přirozeně i nákup potřebného HW a neméně důležité zaškolení uživatelů. Právě proškolení se obvykle věnuje méně času, což se pak projevuje nevyužíváním potenciálu samotného softwaru. Obecně lze říct, že jakýkoliv sebelepší podnikový informační systém bude fungovat dobře, jen pokud do něj budou zadávána úplná, relevantní a aktuální data. V opačném případě bude systém pro podnik spíše přítěží než efektivním nástrojem. [3; 5]

Analytická část

4 Analýza současného stavu v podniku

V následující části bude představen podnik a analyzován současný stav skladového hospodářství a s ním souvisejících procesů. V rámci analýzy bude zhodnocena implementace skladového informačního systému, společně s úrovní propojení fyzických skladů a skladového systému. Následně budou identifikované problémy, resp. jejich příčiny shrnuty. Analýza se bude týkat pobočky Sibřina, kde je realizována sériová výroba a část strojní výroby. Pobočka Měcholupy prochází v době vypracovávání práce stěhováním a pobočka Bzenec bude zahrnuta jen z hlediska opatření v podnikovém informačním systému. Případná realizace navržených opatření přímo na pobočce, bude z důvodu dopravní dostupnosti (vzdálená lokalita), řešena až po implementaci a odzkoušení na Sibřině.

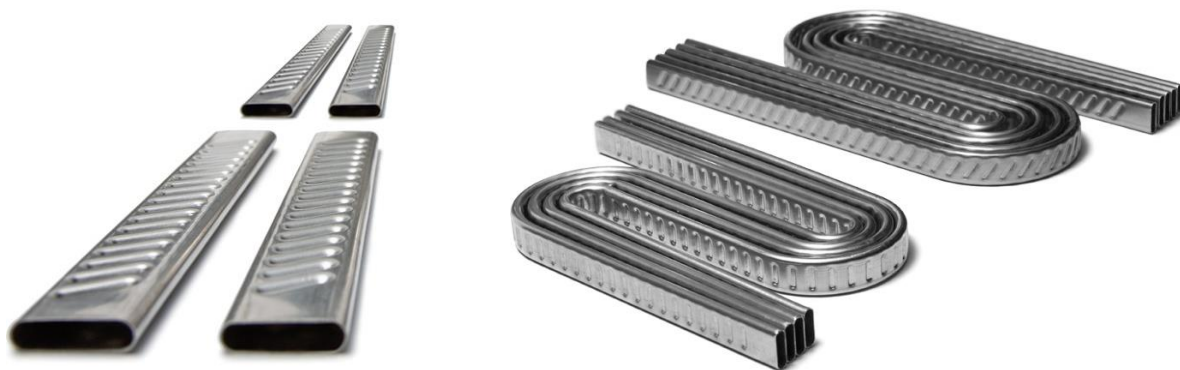
4.1 Představení podniku

Strojírenská firma Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje se primárně zabývá vývojem a konstrukcí válcovacích a profilovacích linek pro výrobu otevřených a svařovaných (uzavřených) tenkostěnných profilů. Počátky výroby sahají až do 20. let minulého století. [22]



Obrázek 9 - Výroba válcovacích a profilovacích linek, zdroj: [22]

Dále se podnik zabývá sériovou výrobou dílů pro automobilový průmysl, konkrétně nerezových podélně svařovaných trubek a profilů, přičemž v současné době se jedná zejména o výrobu dílů pro EGR chladicí výměníky do vozidel koncernů Volkswagen nebo TATA. [22]



Obrázek 10 - Profily I-tube a S-tube, zdroj: [22]

Do stálého portfolia sériové výroby patří také výroba rámců pro kapsové filtry a jiné tenkostěnné profily.

Samostatnou výrobní oblastí podniku je také výroba a montáž obloukových hal systémem K-SPAN, založeným na profilování a ohýbání ve speciální výrobní lince. Pro výrobu profilů i obloukových hal využívá podnik profilovací linky vlastní konstrukce. [22]



Obrázek 11 - Oblouková hala, zdroj: [22]

Aktuálně začala firma nabízet i služby obrábění na CNC strojích. Ty se primárně využívají pro interní potřeby strojní výroby, údržby a zajištění nástrojů, nicméně nevyužité kapacity se nabízejí i externím zákazníkům.

Podnik zaměstnává cca 70 zaměstnanců, přičemž výrobní část zahrnuje zejména vedoucí výroby, směnové mistry, operátory strojů, pracovníky kvality a pracovníky logistiky. Část TPV tvoří konstruktéři a technologové. Administrativní část zaměstnanců pak zahrnuje vedení podniku, administrativní pracovníky, controlling a obchodní zástupce. V současné době má podnik 3 pobočky, a to v Praze – Měcholupech, kde je sídlo firmy a se realizuje větší část strojní výroby, v Bzenci, kde se vyrábí část produkce pro automobilový průmysl a na Sibřině, kde je výroba dílů pro automobilový průmysl, výroba tenkostěnných profilů a obráběcí středisko. V polovině roku 2022 dochází z provozních důvodů k postupnému slučování poboček Měcholupy a Sibřina. [23]

4.2 Skladový informační systém

4.2.1 Altus Vario

V rámci celé firmy je využíván podnikový informační systém Altus Vario od společnosti Solitea, a.s. Jedná se o komplexní ERP software, tvořený jednotlivými moduly pro sledování a řízení klíčových oblastí v podniku.

Zahrnuje moduly pro:

- finance
- účetnictví
- CRM
- obchodní agendy
- personální a mzdový systém
- sklady
- výrobu
- servis
- půjčovnu

Pro oblast skladového hospodářství je využíván modul Sklad, společně s modulem Nákup, kde jsou vytvářeny objednávky.

ERP software Altus Vario je vytvořen na platformě databázového softwaru MS Acces a vychází z něj jak vzhled a rozvržení, tak i databázové funkce. Ty jsou navíc rozšířeny o funkce přizpůsobené přímo uživatelům, jako jsou formuláře pro zadávání, vyhledávací sestavy apod. Vzhled aplikace je v Příloze 1 a 2.

4.2.2 Secon WMS

Společně se systémem Altus Vario, je používán program Secon WMS. Jedná se o software, který zajišťuje převod dat mezi fyzickými sklady a informačním systémem prostřednictvím čteček čárových kódů. Dále je využíván pro tisk skladových štítků. Umožňuje totiž mnohem rozšířenější možnosti editace tiskové šablony. I přesto že se jedná o WMS systém, tedy software, který disponuje funkcemi jako navigace skladníka na konkrétní skladovou pozici, či přípravu vychystání apod., je využíván pouze v malém rozsahu.

4.2.3 Čtečky čárových kódů

Pro skenování položek ve skladech se používají čtečky čárových kódů Zebra MC2180. Jedná se o bezdrátovou čtečku s operačním systémem WIN CE, konektivitou Wi-Fi a Bluetooth. Čtečka má dotykový displej s úhlopříčkou 2,8" a alfanumerickou hardwarovou klávesnicí. Ovládání probíhá zejména přes dotykový displej, klávesnice je pouze pro zadávání číslic a znaků. Příslušenstvím ke čtečce jsou dokovací stanice (kolébka), která slouží pro nabíjení, kožený řemínek určený pro nošení čtečky na jedné ruce a stylus, který slouží k ovládání a výběru na displeji. [13]

Firma vlastní celkem 5 ks těchto čteček, z toho jsou 3 na pobočce Sibřina a 2 na pobočce Bzenec. Na Sibřině je jedna čtečka k dispozici pracovníci logistiky, jedna je umístěna ve skladu náhradních dílů automotive a jednu využívají vedoucí pracovníci ve výrobě k evidenci přepravek s díly určenými k expedici. V Bzenci je pak jedna čtečka využívána pro skladovou evidenci, druhá je pak jako záložní.



Obrázek 12 - Zebra MC2180, zdroj: [13]

I přes to, že firma zakoupila čtečky zhruba před rokem a půl, objevují se ve spojitosti s nimi v současné době již dva problémy. Vzhledem k tomu, že firma rozšiřuje vedení skladové evidence elektronicky i na zásoby z pobočky Měcholupy a zároveň i portfolio nabízených služeb, rozrůstá se i počet skladů. Nastává tak ale problém, že není dostatečný počet zařízení, aby byly pokryty všechny sklady.

Aktuálně používaný typ čtečky však již není v prodeji. Z tohoto důvodu by musela firma přistoupit ke koupi nového typu. Dle dostupných informací od poskytovatele SW ke čtečkám, není možné současné používání obou typů čteček. Současný typ totiž pracuje na platformě WIN CE, avšak aktuálně prodávaný typ WINDOWS 10.

Řešení tohoto problému však není momentálně již namístě, neboť od ledna 2023 bude v souvislosti s novým výrobním systémem implementován nový typ čteček. Zařízení tak bude možné v případě další potřeby v následujícím časovém horizontu možné dokoupit, a zároveň umožní i lepší ergonomické nastavení z uživatelského hlediska.

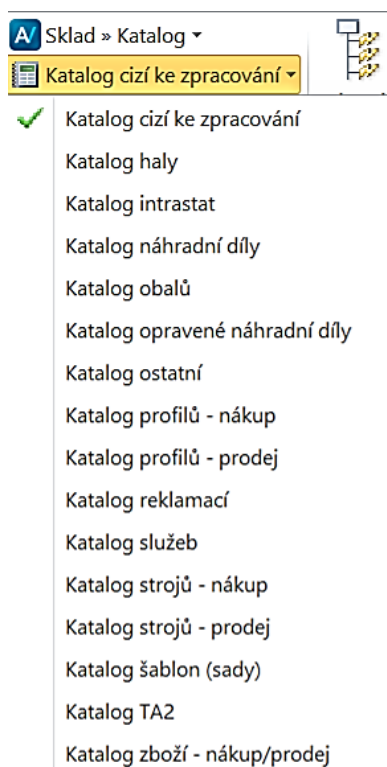
4.3 Skladové hospodářství

Skladové zásoby tvoří v podniku převážně vstupní materiál, hotové výrobky, náhradní díly a provozní materiál. Množství, resp. poměr jednotlivých druhů zásob se liší dle výrobního zaměření.

System skladového hospodářství, resp. skladové evidence vychází z rozvržení, jež je dáno používaným softwarem Altus Vario. Je založen na třech úrovních, a to Katalogy, Sklady a Skladové doklady. Částečně se také v rámci logistiky využívá modul Nákup, kde jsou realizovány objednávky. Míra využití skladového informačního systému se na jednotlivých pobočkách liší. Na Sibřině a v Bzenci je skladová evidence i objednávky zpracovávány plně v informačním systému. Na pobočce v Měcholupech se prostřednictvím systému řeší pouze objednávky. Skladová evidence se zde řeší, ne zcela optimálně, pouze evidencí v MS Excel.

4.3.1 Katalogy

Katalogy tvoří databázi všech položek, které se používají v rámci provozu firmy a pracuje se s nimi v informačním systému.



Obrázek 13 - Katalogy v systému, zdroj: [autor]

Aktuálně je evidováno 16 katalogů, které byly založeny na počátku využívání systému. Jejich obsah je, nebo byl plánovaný následovně:

Katalog cizí ke zpracování	položky zpracovávané pro jiné firmy v rámci nabízených služeb
Katalog haly	vstupní materiál a výrobky v rámci výroby obloukových hal
Katalog intrastat	položky pro evidenci v rámci systému intrastat
Katalog náhradní díly	náhradní díly pro provoz strojů ve výrobě
Katalog obalů	obalový materiál využívaný v provozu a k expedici
Katalog opravené náhradní díly	náhradní díly, které jsou po opravě, např. repasované pneumatické a hydraulické válce apod.; jejich oddělení od nových položek bylo zamýšleno z účetních důvodů, aby se položky s rozdílnou cenou a životností nevidovaly dohromady
Katalog ostatní	různé, nespecifikované položky
Katalog profilů – nákup	vstupní materiál pro sériovou výrobu automotive a profilů, nejčastěji svitky pásek
Katalog profilů – prodej	výrobky sériové výroby automotive a profilů
Katalog reklamací	výrobky vrácené v rámci reklamačního procesu
Katalog služeb	služby nabízené i nakupované

Katalog strojů – nákup	nakupovaná strojní zařízení
Katalog strojů – prodej	prodávaná strojní zařízení
Katalog šablon (sady)	předpřipravené šablony pro usnadnění expedice sériové výroby; pod jednou položkou jsou zahrnuty jak výrobky, tak obalový materiál
Katalog TA2	všechny komponenty profilovací linky, jejíž vývoj a výroba probíhají v rámci samostatného projektu, financovaného z dotačního programu; tyto položky je nutné evidovat zcela samostatně z důvodu doložení míry čerpání a následného finančního vyúčtování; katalog je dočasný, do konce trvání projektu; následně bude v systému skryt a archivován po nutnou dobu
Katalog zboží – nákup / prodej	položky, které jsou nakupované za účelem jejich prodeje

Druhové rozdělení katalogových položek slouží zejména k udržení určité struktury dat v systému, a zároveň by mělo usnadňovat vyhledávání položek. Nutným předpokladem je však správné založení a zatřídění položky do odpovídajícího katalogu, což je závislé především na důslednosti pracovníků logistiky a znalosti vytvářené položky.

Po analýze obsahu jednotlivých katalogů bylo zjištěno, že 9 se jich aktivně nepoužívá a obsahují buď jen několik, nebo žádné položky. U ostatních dochází k nesouladu názvu s obsahem, kdy se v nich vyskytují i položky, které neodpovídají druhu položek evidovaných v katalozích, jinak řečeno nebyly při vytváření správně zatříděny.

V níže uvedené tabulce je uveden počet položek v jednotlivých katalozích, počet duplicit. Informace o aktivním používání či nepoužívání byla konzultována jak s nákupčí, tak s oddělením controllingu.

Katalog	Počet položek	Počet duplicit	Používá se
Cizí ke zpracování	1	0	NE
Haly	15	0	ANO
Intrastat	3	0	NE
Náhradní díly	1704	312	ANO
Obalů	66	2	ANO
Opravené náhradní díly	25	0	NE
Ostatní	3	0	NE
Profilů – nákup	39	0	ANO
Profilů – prodej	31	0	ANO
Reklamací	5	0	NE
Služeb	17	0	NE
Strojů – nákup	1	0	NE
Strojů – prodej	0	0	NE
Šablon (sady)	6	0	ANO
TA2	56	0	ANO
Zboží – nákup/prodej	17	0	NE

Tabulka 1 - Analýza položek katalogů, zdroj: [autor]

Nejvíce položek obsahuje Katalog náhradní díly, kde je k 10. 9. 2021 evidováno 1704 položek. Nicméně podrobnější analýzou položek katalogu bylo zjištěno, že obsahuje 312 položek, které jsou duplicitní, což představuje 18,3 % položek. Dále cca 80 položek, které nejsou náhradními díly. Většina duplicitních položek byla založena z důvodu odlišení položek, které jsou skladovány jak na Sibřině, tak i v Bzenci. v systému je totiž pro obě pobočky evidován pouze jeden sklad náhradních dílů. Vzniká tak ale problém, pokud je potřeba sledovat stav položek na obou pobočkách samostatně. Z tohoto důvodu se přistoupilo k ne zcela vhodnému zakládání duplicitních položek, které byly odlišeny buď v poli Produkt doplněním o „Bzenec“ nebo byly zcela odlišně pojmenovány. Navíc byly v poli pro katalogové číslo odlišeny číslem 1.

Varianty

U některých skupin zásob, které mají více modifikací, a liší se např. pouze velikostí, nebo provedením, umožňuje systém vést položku s tzv. Variantami. Jedná se Množstevní skupinu, díky které je možné v systému tyto modifikace zahrnout pod jednu položku, a jednotlivě je pak zobrazovat jako varianty, podřazené této hlavní položce. Takto nastavené variantní položky jsou částečně využívány u spojovacího materiálu, ložisek nebo pneumatických válců.

Toto řešení je však spíše problémem, neboť zahrnutí více modifikací pod jednu položku sice určitým způsobem zpřehledňuje katalog, nicméně způsobuje problémy jednak v samotných katalozích, dále pak na skladových dokladech a v neposlední řadě také při vyskladňování ze skladu pomocí čteček. Pokud totiž zaměstnanec načte takovou položku, čtečka rozpozná nejprve že se jedná o variantní položku, ale je nutné EAN znovu naskenovat, tak aby čtečka načetla konkrétní modifikaci zboží. Toto způsobuje větší časovou náročnost práce se čtečkou, a také pokud zaměstnanec neprovede opakované načtení, a doklad odešle, tak ten se posléze do systému neimportuje.

4.3.2 Sklady

Druhou částí modulu Sklad jsou v systému evidované sklady. Každý sklad je zde ve formě knihy, resp. tabulky tvořené jednotlivými skladovými položkami. Aktuálně je v systému 14 skladů, nicméně podobně jako u katalogů ne všechny jsou aktivně využívány. Položky na skladech jsou nebo byly plánovány následující:

Ceniny	ceniny (kolky, stravenky, ...)
Ceniny – příruční evidence	ceniny (kolky, stravenky, ...)
Cizí materiál ke zpracování	zpracovávaný materiál od zákazníka
Náhradní díly	náhradní díly a materiál pro provoz

Náhradní díly HANON	formy pro operaci HFG; jejich vlastníkem není podnik, ale odběratel; sklad slouží pouze pro zajištění jejich evidence
NAP – Zboží	zboží, nakupované za účelem prodeje
NAP – Zboží externí	zboží od externího dodavatele, určené pro prodej
Obaly	obalový materiál pro výrobu a expedici
Opravené náhradní díly	náhradní díly, které jsou po opravě, např. repasované pneumatické válce, ...
Samonosné haly	vstupní materiál a výrobky pro obloukové haly
TA2	evidenční sklad položek projektu TA2
ÚVP – automotive	vstupní materiál a hotové výrobky sériové výroby automotive
ÚVP – filtry a ostatní	vstupní materiál a hotové výrobky sériové výroby tenkostěnných profilů
ÚVP – Izolační sklad	výrobky pro automotive, které byly vráceny z důvodu reklamace; před dodatečnou kontrolou
ÚVP – laserové dělení	položky související se samostatnou výrobní činností „Laserové dělení“

Rozvržení skladových knih do jisté míry odpovídá rozvržení katalogů, uvedenému v předchozí kapitole. Z toho vyplývá i množství položek evidovaných v jednotlivých skladech a frekvence jejich využívání. Například sklady Ceniny a Ceniny – příruční evidence obsahují celkem 3 položky, navíc s nulovým množstvím. Dále jsou nevyužívanými sklady NAP – Zboží či ÚVP – laserové dělení. Zároveň jsou všechny sklady v podstatě „virtuálními“, jelikož prakticky neodpovídají konkrétním fyzickým skladům.

Hodnota zásob na jednotlivých skladech byla k 10. 9. 2021 následující:

Sklad	Celkem [Kč]
Ceniny	10 348,55
Ceniny – příruční evidence	4 400,00
Náhradní díly	4 219 388,36
Náhradní díly HANON	2 997 154,00
NAP – Zboží	19 751,50
NAP – Zboží externí	0,00
Obaly	683 602,27
Opravené náhradní díly	227 303,76
Samonosné haly	1 070 021,62
TA2	68 900,68
ÚVP – automotive	11 511 857,06
ÚVP – filtry a ostatní	7 001 984,30
ÚVP – izolační sklad	3 868 696,98
ÚVP – laserové dělení	2 345,00

Tabulka 2 - Stav skladů ke dni 10.9.2021, zdroj: [23]

Z tabulky je patrné, že i když opomineme poslední 4 sklady vstupního materiálu a hotové výroby, je hodnota skladovaných zásob přibližně 8,23 mil. Kč. To představuje nemalé finanční prostředky vázané převážně v náhradních dílech a obalovém materiálu.

Způsob skladování

Způsob skladování je odlišný podle druhu položek. Vstupní materiál pro sériovou výrobu, kterým jsou svitky nerezových či ocelových pozinkovaných pásek, se skladuje ve vodorovné poloze na EURO paletách, tak jak jsou dodány od dodavatele. Stejně tak jsou na palety umísťovány bedýnky s hotovými výrobky určenými k expedici. Pro manipulaci s paletami je na pobočce k dispozici jeden VZV na plynový pohon a několik ručních paletových vozíků. Pro skladování náhradních dílů a materiálu pro provoz využívá podnik plechové skříně a policové regály. Jednotlivé položky jsou uloženy v krabičkách a označeny skladovým štítkem. Objemné položky, jako např. fólie, kartonové obaly či balíky s hadry, se skladují přímo na podlaze.



Obrázek 14 - Skladování v plechové skříni, zdroj: [autor]



Obrázek 15 - Skladování v regálech, zdroj: [autor]

Skladové štítky

Funkcí skladového štítku je dát pracovníkovi informaci o jakou se jedná položku, popř. další doplňující informace. Dále je na štítku uveden čárový kód pro načítání čtečkou.



Obrázek 16 - Skladový štítek, zdroj: [autor]

Tisk štítků probíhá prostřednictvím šablony v Secon WMS, přičemž přednastavenou šablonou je určeno, jaká pole z katalogové karty položky se na štítek tisknou. Pro tisk štítků jsou využívány tiskárny Zebra GK420t. Štítky jsou bílé, samolepící, ve standardním formátu 76×50 mm. Pro zvýšení mechanické odolnosti, jsou štítky laminovány a na úložné boxy připevňovány pomocí oboustranné pásky. Vkládání štítků do drážek na boxech se neprovádí z důvodu neustálého vypadávání při manipulaci s krabičkou.



Obrázek 17 - Tiskárna Zebra GK420t, zdroj [14]

Každá položka v systému je jednoznačně identifikovatelná pomocí čárového kódu. Používán je standard EAN-13, přičemž je využit prefix 200, který je možné užívat volně bez předchozí registrace. Pro vytváření kódu u nové položky se využívá generátor EAN kódů, který je součástí skladového informačního systému. Využití EAN kódu pro skladové hospodářství není v dnešní době zcela obvyklé. Častěji se využívají typy kódů Code-39 nebo Code-128. Nicméně zde slouží kód pouze pro identifikaci, a nenesou jiné informace, proto je plně dostačující.

4.3.3 Skladové doklady

Skladové doklady jsou třetí částí modulu Sklad, v rámci skladového softwaru. Jedná se o databázi dokladů, které představují jednotlivé skladové pohyby. V systému jsou v současné době následující knihy skladových dokladů:

- **Doklady ceniny**
- **Doklady – příruční ceniny**
- **Doklady – cizí ke zpracování**
- **Doklady haly**
- **Doklady náhradní díly**
- **Doklady NAP – zboží**
- **Doklady NAP – zboží externí**

- **Doklady obaly**
- **Doklady obaly Měcholupy**
- **Doklady opravené náhradní díly**
- **Doklady TA2**
- **Doklady ÚVP – automotive**
- **Doklady ÚVP – filtry a ostatní**
- **Doklady ÚVP – laserové dělení**

Opět je zde patrné, že stejně jako u katalogů a skladů, tak i zde byly knihy skladových dokladů zakládány s myšlenkou, že 1 sklad = 1 kniha skladových dokladů. Jsou tak zcela samostatně evidovány pohyby na jednotlivých skladech. Postupem času se však ukazuje, že tento přístup není zcela optimální. Vyžaduje totiž značnou pozornost při práci v informačním systému. Pracovníci logistiky musí totiž dbát na to, do jaké knihy má být konkrétní skladový doklad evidován. Pokud totiž vytváří příjemku na přijatý náhradní díl pro výrobu automotive, musí doklad vytvořit do knihy Doklady náhradní díly. Avšak pokud bude přijímat materiál pro výrobu hal, musí doklad vytvářet do knihy Doklady haly. Vzhledem k tomu, že jsou ve firmě pouze 2 pracovníci nákupu, vyžaduje to z jejich strany značnou pozornost, aby byl doklad vytvořen do správné knihy. V případě špatného zařazení dokladu je následně obtížné pozdější vyhledávání a kontrola skladových pohybů.

4.4 Skladové procesy

4.4.1 Příjem

Příjem položek na sklad je řešen několika způsoby. Nejčastěji příjmu položky předchází objednávka vytvořená v modulu Nákup. Pokud jsou položky dodány (od dopravců je zpravidla přebírá recepční), skladník položky převezme a odnese do kanceláře nákupčí. Po rozbalení a kontrole předá nákupčí dodací list či fakturu. Ta následně z objednávky vytvoří příjemku a položky přijme na sklad. Skladník poté položky odnese do skladu. Dodací list se následně uloží do šanonu pro archivaci.

Příjem, resp. příjemku může také vytvořit pracovník přímo pomocí čtečky. K tomuto je ve čtečce přímo možnost „Příjem“, následně načte položky a zadá jejich množství. Poté doklad potvrdí a ten se odešle. V systému se tak vytvoří nová příjemka. Ta však skladově neproběhne, z důvodu nutné validace dokladů ze čtečky. Po vytvoření zůstává doklad ve stavu „Koncept“ do té doby než jej pracovníce logistiky, resp. nákupčí zkontroluje a doplní cenu přijímaných položek. Systém totiž pracuje se systémem ocenění FIFO, nicméně vzhledem k tomu že se nejedná o vratku již proběhlé výdejky, ale o novou příjemku, systém neví hodnotu položky, kterou pracovník naskladňuje. Je tak nutné doplnit cenu a příjem dokončit.

Pokud je potřeba naskladnit položku, která nebyla objednaná, popř. byla nalezena, příjemka se vytvoří přímo jako nový doklad v příslušné knize skladových dokladů. Naskladnění hotové výroby probíhá automaticky při zápisu množství denní výroby do informačního systému.

4.4.2 Výdej

Způsob výdeje je taktéž odlišný podle typu položky. Vstupní materiál do výroby je vyskladňován automaticky na základě množství vyrobených kusů zadaných do modulu Výroba. Zde je jako parametr nastavena normovaná spotřeba materiálu na kus a při zadání výroby proběhne přepočítání, vytvoření výdejky a vyskladnění.

Při výdeji náhradních dílů či nástrojů jsou využívány čtečky čárových kódů. Pracovník přijde do skladu, následně si vezme čtečku a jde vyhledat položku. Pro vytvoření výdejky vybere na displeji možnost „Výdejka“, zadá počet kusů a naskenuje čárový kód ze štítku na krabici. Tímto způsobem pokračuje u dalších položek. Pro ukončení vybere na displeji možnost „Ukončit“. Při odchodu ze skladu čtečku vrátí do stojánku a odchází se skladu. Stejně jako u Příjemky, musí i zde nákupčí pohyb v systému potvrdit.

Účetně probíhají výdeje ze skladu metodou FIFO, fyzicky však není možné vždy zaručit výdej vždy nejdříve přijaté položky. Často jsou totiž položky

umístěné v krabičce a při jejich odebírání dochází k vzájemnému promísení, typicky u spojovacího materiálu či drobných náhradních dílů. Z provozního hlediska to však nepředstavuje velký problém, neboť skladované položky nemají stanovené doby použitelnosti.

4.4.3 Převod

K převodu položek dochází, pokud jsou skladové zásoby přemísťovány fyzicky na jiný sklad. S tím je spojena nutnost, převést skladové množství i v informačním systému. Nicméně k pohybu položek mezi sklady, resp. mezi skladovými knihami v systému, dochází spíše sporadicky. Pokud je potřeba položky převést mezi sklady, je to řešeno ne zcela optimálním způsobem. Nedostatkem informačního systému Altus Vario je to, že sice umožňuje vytvořit doklad „Převodka“ mezi sklady, nicméně tento pohyb se zaeviduje pouze do jedné knihy skladových dokladů. V případě, že se například realizuje převod mezi pobočkami či sklady, u kterých se pohyby evidují do odlišných knih skladových dokladů, pohyb se zaeviduje pouze do jedné knihy. U druhého skladu pak tento pohyb není dohledatelný. Úprava množství na skladu, tedy snížení na původním, resp. zvýšení na novém skladu jsou tak evidována pouze jedním dokladem a v jedné knize skladových dokladů.

Interně se tak převody řeší tím způsobem, že pokud je potřeba převést položky na jiný sklad, který využívá jinou knihu skladových dokladů, vytvoří se nejprve výdejka z původního skladu, a následně příjemka do nového skladu. Tím se množství adekvátně sníží, resp. zvýší. Nepopisuje to však reálný stav, neboť snížení stavu na skladu znamená fakticky spotřebu dané položky do výroby. K té ale nedojde, a položky se pouze naskladní jako nové na jiný sklad. Při optimálním postupu by při převodu mělo dojít k vytvoření dvou dokladů, a to Převod výdej a Převod příjem.

4.4.4 Objednávání

Objednávky jsou téměř ve všech případech realizovány v modulu Nákup. Pracovník vytvoří kompletní objednávku, kterou následně odešle

prostřednictvím e-mailu k dodavateli. Impulsem pro vytvoření objednávky je buď požadavek z výroby (např. nákup nástroje pro zakázku) nebo nízký stav zásoby konkrétní položky.

V případě objednávání materiálu pro výrobu nebo náhradních dílů vytváří objednávky pracovníci logistiky. Momentálně se jedná o 2 pracovníky, a to nákupčího pro strojní výrobu na pobočce v Měcholupech a nákupčí pro výrobu automotive na pobočkách Sibřina a Bzenec.

V případě, že je nějaký materiál zakoupen mimo standardní proces objednávání, zejména osobně nebo prostřednictvím e-shopu, je objednávka vytvořena dodatečně. S touto objednávkou je pak spárován daňový doklad.

4.4.5 Inventura

Inventura opět probíhá různě, podle typu skladu a skladovaných položek.

Inventura ve skladech evidovaných čtečkami, probíhá taktéž s využitím čteček. Ty disponují přímo funkcí Inventura, přičemž po výběru této možnosti pracovník pouze zadává množství položky a načítá její kód. Takto jsou načteny všechny položky ve skladu. Evidovaná data jsou následně ze softwaru Secon WMS exportována prostřednictvím souboru .xml do informačního systému Altus Vario. Zde je založena nová prázdná inventura, do ní jsou importována data a následně zpracována. Po kontrole jsou případné opodstatněné inventurní rozdíly vyrovnány automaticky vytvořenou příjmkou, resp. výdejkou.

Inventura vstupního materiálu a hotové výroby probíhá s využitím tabulek v MS Excel.

Inventura zásob náhradních dílů a provozního materiálu je prováděna přibližně v měsíčním intervalu. Jedním z důvodů je srovnávání stavu skladů s informačním systémem, kdy vznikají rozdíly stavu položek zejména z důvodu neskenování položek zaměstnanci při výdeji. Z důvodu stále zvyšujícího se množství položek na skladech, se však od měsíčního

intervalu postupně upouští. Jednak z důvodu značné časové náročnosti, a také dlouhodobě neudržitelného systému tak častých inventur.

4.4.6 Sledování šarží

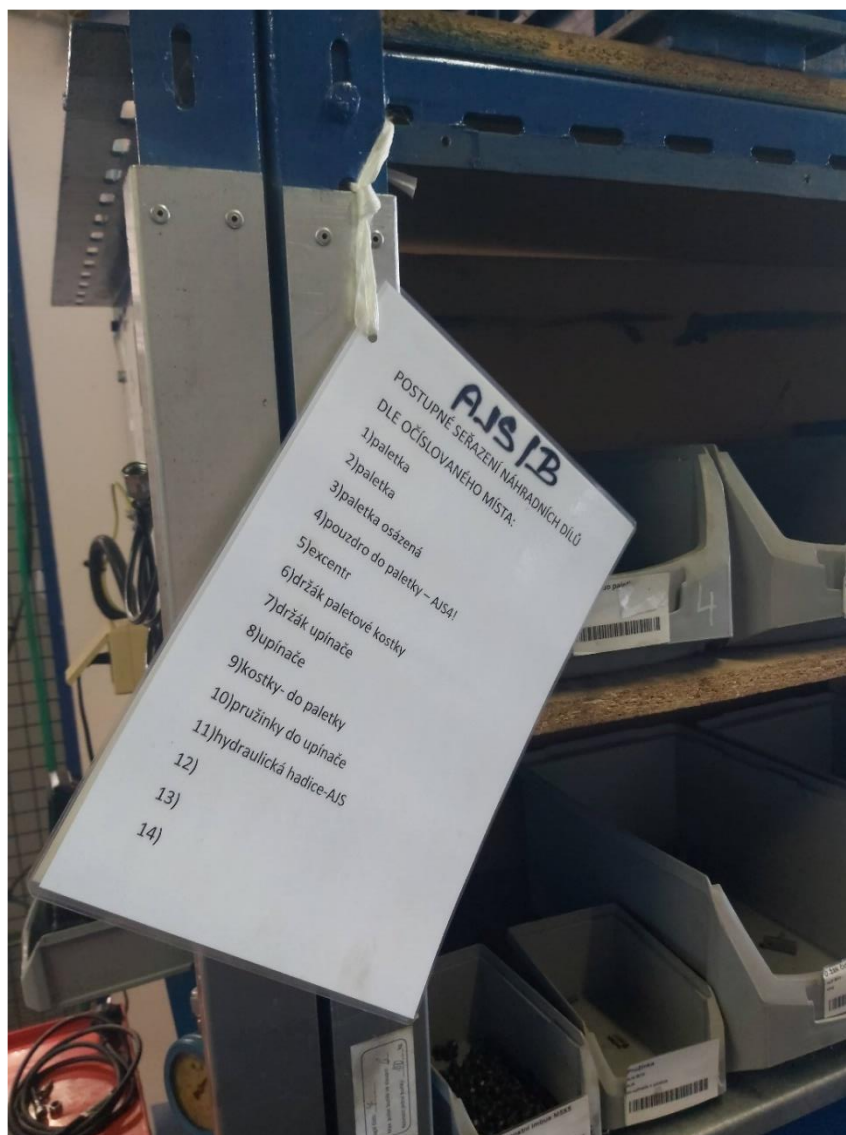
Vzhledem k tomu, že společnost dodává díly pro automobilový průmysl, je v rámci sériové výroby vyžadována evidence šarží materiálu. Při příjmu vstupního materiálu je ke každé paletě svitku nerezové pásky přiložen materiálový atest od dodavatele. Ten je následně po kontrole při příjmu založen a nahrán do interního uložení. Zároveň je šarže materiálu zaevidována pod interní označení šarží. Při expedici hotových výrobků je vždy ve výdejce určena interní šarže, ze které jsou výrobky vydávány a k fyzickému dodacímu listu je přiložena kopie příslušného materiálového atestu. Je tak zajištěna zpětná dohledatelnost v případě neshody v kvalitě či požadavků od odběratele.

4.4.7 Vyhledávání položek ve skladu

Vyhledávání položek je každodenní činností, kterou vykonávají jak pracovníci skladového hospodářství, tak i pracovníci ve výrobě. Celý systém skladového hospodářství je koncipován tak, že pro náhradní díly a provozní materiál si pracovníci chodí do skladů sami. Nicméně pokud je to technicky možné, sklady se uzamykají. Klíče mají pouze vedoucí směny, popř. mechanici a pracovníci skladového hospodářství. Skladník je určen pouze pro naskladňování náhradních dílů a materiálu, a následně potom pro balení a vyskladňování hotové výroby. Průběžně také zajišťuje pořádek ve skladech z hlediska uspořádání materiálu apod.

Pro usnadnění vyhledávání zásob ve skladech byl v minulosti nákupčí z pobočky Sibřina vytvořen velmi jednoduchý systém označování pozic jednotlivých položek. Každá krabička, resp. položka ve skříni nebo regálu je označena pořadovým číslem vzhledem ke všem položkám v dané skříni, resp. regálu, a to od první police a zleva. Každá skříň následně byla označena číslem. Snahou následně bylo tyto pozice evidovat do systému ke skladové položce ve formátu např. SK1/25, tzn. 25. krabička ve skříni 1.

Zároveň byly na skříně nalepeny vzestupně seřazené seznamy. Toto označování bylo realizováno však pouze ve skladu náhradních dílů pro automotive výrobu na pobočce Sibřina. V průběhu času se objevilo několik zásadních problémů. V první řadě to, že pracovníci nedbají na dodržování pořadí krabiček. Při manipulaci se tak často stává, že krabičku nevrátí přesně na své původní místo. Pořadí tak ztrácí smysl. Zároveň je vyhledávání dle pořadí časově značně zdlouhavé. Podstatná je však, stejně jako u ostatních systémů značení, průběžná aktualizace informací o položkách. Pokud se mění pozice položky, měla by se následně změnit i ve skladovém systému. k tomu však již nedochází. Zároveň není možné systém označování vzhledem nepropracovanosti aplikovat na více skladů, potažmo na celý podnik.



Obrázek 18 - Seznam položek v regálu, zdroj: [autor]



Obrázek 19 - Číslování krabic se zásobami, zdroj: [autor]

4.5 Struktura skladů

Struktura skladů, tak jak je evidována ve skladovém informačním systému, byla popsána v předchozí kapitole. Tato struktura však ne zcela odpovídá rozvržení ve skutečnosti. Pokud má evidence v systému přispívat k větší efektivitě práce, měla by struktura skladů odpovídat co možná nejvíce reálnému rozvržení. Mělo by se tak jednat v podstatě o „virtuální obraz“ skutečnosti.

V prvé řadě je nejzásadnějším nedostatkem to, že sklady nejsou evidovány alespoň pobočkově. Není tak možné sledovat stav zásob na jednotlivých pobočkách. v evidenci je to pak řešeno duplicitními položkami. Tím jsou ve skladových knihách evidovány dvě totožné položky, z nichž se jedna nachází na Sibřině a druhá v Bzenci. Každá z položek má jiný, méně či více pozměněný název, což způsobuje značnou nepřehlednost.

Zároveň jsou sklady v systému rozděleny dle druhu zásob, nikoliv místně. Např. je tak Sklad náhradních dílů nebo Sklad obalů, což může být dobré pro analyzování objemu finančních prostředků právě dle druhu zásob, a tedy i například i zodpovězení otázky „Kolik máme ve firmě peněz v obalech?“, avšak není prakticky zjistitelné, kde jsou položky vlastně

skladovány. Konkrétně obaly mohou být na obou pobočkách, a dokonce na každé pobočce i na více místech. Stejně tak i náhradní díly, či vstupní materiál. Opět tak nastává případ, že se musí pracovníci spoléhat jen na znalosti o výrobě a skladovaných položkách. Například ze zkušeností je jim známo, že vstupní materiál, nebo nástroje pro výrobu I-tube se nachází právě v Bzenci, protože jen tam probíhá jejich výroba, což ale nemusí vědět všichni.

Co se týče počtu a umístění fyzických skladů, tak v celém podniku neexistuje žádný centrální sklad, nýbrž celkově je napříč všemi pobočkami více menších skladů. Ty jsou z hlediska skladovaných položek specificky určené té konkrétní oblasti výroby, u které se nacházejí. Jejich přehled je uveden v následující tabulce.

Pobočka	Sklad
Sibřina	Sklad náhradních dílů automotive
	Sklad vstupního materiálu automotive
	Sklad hotové výroby automotive
	Izolační sklad
	Sklad elektromateriálu
	Sklad olejů
	Sklad obalového materiálu
	Sklad výroby profilů
	Sklad obráběcího střediska
	Sklad svitků pro výrobu obloukových hal
Bzenec	Sklad náhradních dílů automotive
	Sklad vstupního materiálu automotive
	Sklad hotové výroby automotive
	Sklad pro výrobu obloukových hal
Měcholupy	Výdejna
	Sklad dílů pro strojní výrobu – montáž
	Sklad dílů pro strojní výrobu – půda
	Sklad hutního materiálu
	Sklad ostatní

Tabulka 3 - Přehled fyzických skladů dle poboček, zdroj: [autor]

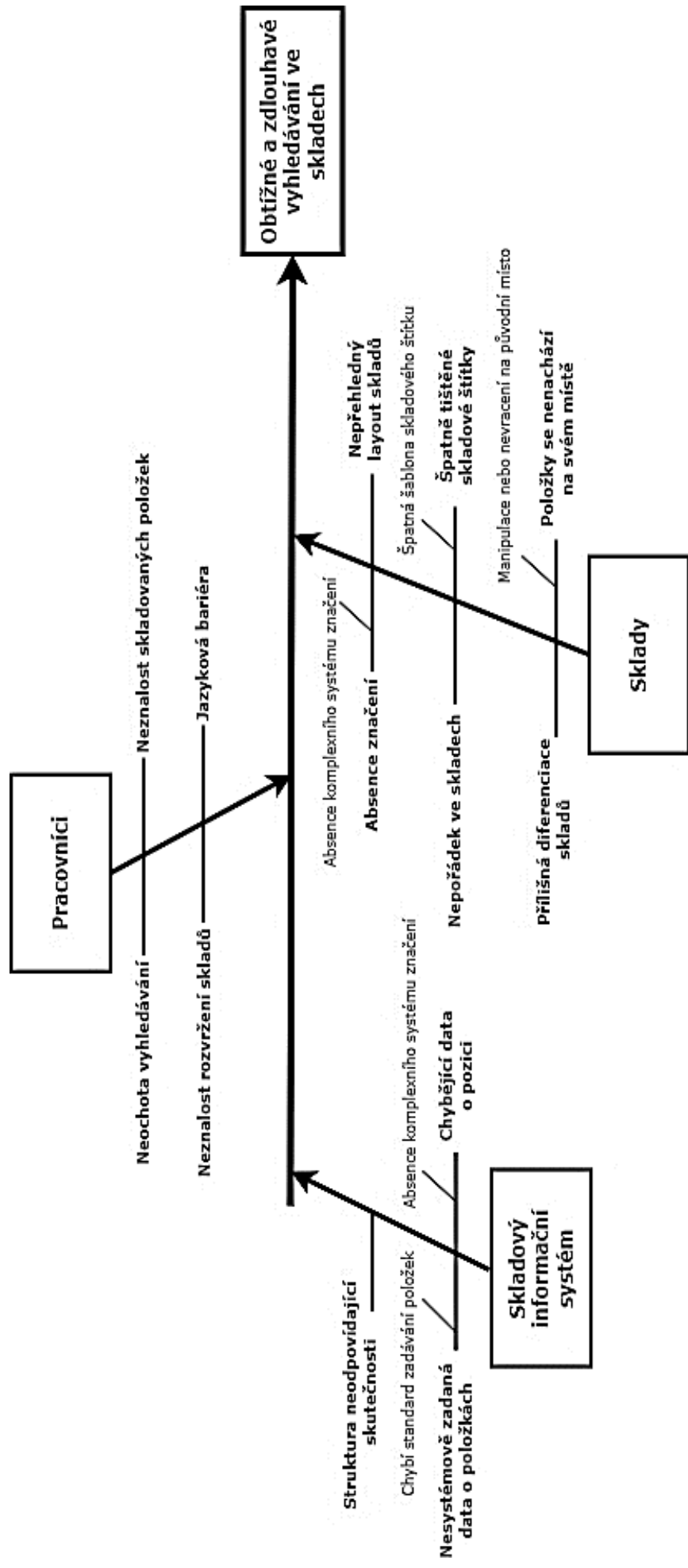
Z tabulky je patrné, že fyzických skladů je oproti těm evidovaným v systému více. Snahou do budoucna by měla být zcela nepochybně optimalizace struktury skladů ve skladovém systému tak, aby byl stanoven vhodný kompromis, jak z hlediska skutečné struktury skladů, tak i požadavků z controllingu a účetnictví. Pokud bude u položek evidováno jejich skutečné umístění, budou jednak snadněji dohledatelné, a zároveň bude možné v budoucnu efektivně realizovat řízení zásob, a provádět např. analýzu obrátkovosti, či objemu finančních prostředků dle jednotlivých skladů.

5 Výsledky analýzy

V rámci provedené analýzy skladového hospodářství, která zahrnovala pozorování procesů, diskuze s pracovníky a zpracování dat z informačního systému, bylo identifikováno několik problémů, jak v prostředí skladového systému, tak i fyzických skladů. Jako nejvýraznější problém se jeví vyhledávání položek ve skladech. Denně dochází k situacím, že nákupčí nebo skladník potřebují vyhledat položku ve skladu, ale její konkrétní pozice není známa. Orientace skladníka vždy probíhá pouze na základě pamatování si polohy položky. Při stále zvyšujícím se množství položek je to však neudržitelný stav.

Stejně tak i pokud nemohou pracovníci z výroby něco najít buď prochází každé místo ve skladu, nebo se jdou zeptat do kanceláře nákupčí. I v tom případě však nemusí dostat informaci o pozici, v závislosti na znalostech nákupčí. Avšak časté dotazování, kde se položka nachází, představuje plýtvání časem obou z nich.

Pro určení příčin tohoto problému, byl sestaven Ishikawa diagram, uvedený na následující straně. Identifikace možných příčin probíhala na základě provedené analýzy, konzultací a diskusí, jak s nákupčí a skladníkem, tak i dalšími pracovníky z výroby. Z diagramu je patrné, že zdroje příčin lze rozdělit do třech oblastí, kterými jsou pracovníci, sklady a skladový informační systém.



Obrázek 20 - Ishikawa diagram problému vyhledávání ve skladu, zdroj: [autor]

V oblasti pracovníků, jsou potenciálními příčinami neznalost skladovaných položek nebo rozvržení skladu. To v případě, že pracovník na sklad obvykle nechodí, a tak nemá jasnou představu o tom, co se kde nachází. Dále se jedná o jazykovou bariéru, vzhledem k tomu, že část pracovníků pochází ze zemí východní Evropy. Příčinou je mnohdy i neochota položku hledat, pokud ji nenajde na první pokus.

Příčin vycházejících z oblasti skladů je několik. Nejzásadnější je zde absence komplexního systému značení. Dále mohou delší čas vyhledávání způsobovat skladové štítky, u kterých se vyskytují problémy s uvedenými informacemi v návaznosti na tiskovou šablonu. Zároveň dochází i k přemísťování či nevracení krabiček s položkami na jejich původní místo, což zapříčiňují sami pracovníci jejich nedůsledností nebo nepořádností.

Pokud se zaměříme na prostředí skladového informačního systému, tak zde se taktéž jeví příčina absence systémů značení ve skladech. Pokud by totiž byla u každé položky v systému evidovaná skladová pozice, usnadnilo by to výrazně vyhledávání. Zároveň lze prostředí skladového systému považovat v podstatě za virtuální pracoviště, ve kterém se „pohybují“ pracovníci skladového hospodářství, zejména pak nákupčí. Její práce je založena na denním využívání skladového systému, proto by bylo vhodné se v návaznosti na řešení problému s fyzickými sklady zaměřit i na jeho strukturu. Stejně jako v případě fyzických skladů, i zde se objevují problémy s vyhledáváním, správným zatříděním položek do katalogů a obecně i strukturou katalogů, skladů i skladových dokladů.

Jak bylo již uvedeno, v katalogu Náhradní díly je evidováno přes 300 položek duplicitních, další pak takové, které náhradními díly nejsou, nebo takové, které není možné z uložených dat identifikovat. Na obrázku v Příloze 3 je uvedena část položek z katalogu, na které je možné vidět různá pojmenování položek, nekompletní či nesrozumitelná. Často se také vyskytuje různé pojmenování u téměř stejných položek apod. v diagramu je pravděpodobná příčina uvedena, a to „Nesystémově zadávaná data o položkách“, resp. to, že neexistuje všeobecný standard zadávání položek.

Další část této práce se bude věnovat návrhu řešení následujících příčin:

- Nesystémově zadávaná data o položkách
- Vizualně nevhodné skladové štítky
- Absence komplexního systému značení

Řešení dalších příčin, uvedených v diagramu, se bude podnik věnovat v dalším období.

5.1 Nesystémovost zadávání položek do katalogů

Analýzou evidovaných položek v katalogích bylo zjištěno, že napříč všemi katalogy není dán zcela jednotný způsob zadávání informací do karet položek v informačním systému. Každá položka má v systému katalogovou kartu, kde jsou zadávány základní údaje, jako název, popis, katalogové číslo apod. Dále jsou zde údaje o výrobcí a dodavateli, a další dodatečná pole pro ostatní informace. Systém umožňuje taktéž ukládání obrázků či dokumentů k položce. Obecně však není nastaven systém, jakým položky zadávat do systému, tak aby byla uložená data o položce v relevantní podobě, docházelo k jejich správnému řazení a umožňovalo to jejich snadné vyhledávání.

To, jakým způsobem jsou položky zadány v systému, ovlivňuje i rychlost vytváření skladových dokladů nebo objednávek ve skladovém systému. Každý den vytvoří nákupčí na Sibřině v průměru 9 objednávek, což za měsíc představuje 189 objednávek. Doba vytvoření jedné objednávky je závislá na množství položek, které obsahuje. Nicméně v průměru jde o 3 minuty, tedy 180 s na jednu objednávku. Největší část z času vytvoření představuje vyhledání a vložení položek z katalogu, které zpomaluje to, že jsou položky zadány různě, nebo že nejsou v katalogu vhodně řazené.

Obrázek 21 - Katalogová karta položky, zdroj: [23; autor]

5.2 Vizuálně nevhodné skladové štítky

V návaznosti na nesystémovost v zadávání katalogových položek jsou značné problémy s přehledností a tiskem skladových štítků. Na štítek se z karty položky tisknou pole „Produkt“, popř. s tím spojená Varianta. Dále menším písmem pole „Údaj 1“, „Údaj 2“, „Text“ a čárový kód. Problémem je však, že v databázi položek je pole Produkt primárně určené pouze pro jednoznačné rozlišení položek v rámci databáze v katalogích. Jedná se defacto o primární klíč záznamu a jeho délka je omezena na 30 znaků, včetně mezer a interpunkce. Formát zápisu pole Produkt nebyl přesně stanovený, a tak byl u položek vyplňován různě. Zpravidla se vyplňoval název položky a pak označení v takovém rozsahu, které dovolilo 30 znakové omezení. Pro jednoznačné označení položky, plnou informační schopnost, a zároveň vhodné vytištění na skladový štítek tak toto pole není dostačující. Tento problém se vyskytuje zejména u položek s delšími typovými označeními, jako např. pneumatické válce či spojovací materiál.

Šablona štítku je navíc nastavena tak, že se na štítek nevytiskne ani celé pole, tedy všech 30 znaků. V takových případech se na štítek vtiskne pole oříznuté a označení se buď dopisuje ručně, nebo se text nechá nekompletní.



Obrázek 22 - Špatný stav skladových štítků, zdroj: [autor]

Vzniká tím tak problém zejména s vizuální přehledností štítků. Informace jsou na nich nepřehledné a nekompletní, a to dle analýzy u 75 % všech štítků. Z tohoto důvodu také dochází k občasným záměnám či nepochopení ze strany pracovníků, kteří se pak chodí ptát do kanceláře, o jakou jde položku.

5.3 Absence komplexního systému značení pozic

Velmi častým problémem se ukazuje to, že společně s nesystémovou strukturou skladů nemá firma vytvořený prakticky žádný systém značení pozic ve skladech. Momentálně se zaměstnanci spoléhají na to, že si pamatují a ví, kde (popř. kde všude) na skladě produkty jsou.

Sledováním ve skladu náhradních dílů na pobočce Sibřina (plocha skladu je cca 150 m²) bylo zjištěno, že pokud pracovník při příchodu do skladu neví, kde se položka nachází, trvá mu její vyhledání v průměru 4 minuty. Tolik trvá prohlédnutí skříní a regálů, než položku najde. Zároveň to znamená

v průměru 42 m chůze navíc. Často se také pracovník po tom, co položku nenajde, jde zeptat do kanceláře nákupčí, kde se položka nachází. I přes to, že se kancelář nachází hned vedle skladu, ujde pracovník cestou do kanceláře a zpět do skladu zbytečných 20 m. Ne vždy je však nákupčí schopna, mu přesnou pozici položky sdělit. Dle metodiky štíhlé výroby, představuje čas strávený hledáním, společně se zbytečnou chůzí, značné plýtvání.

S postupným rozšiřováním skladového hospodářství bude navíc nutné evidenci umístění položek vést, protože položky se mohou vyskytovat na více místech ve firmě. Pro efektivní sledování stavu zásob je nutná přesná znalost množství dané položky na konkrétním místě. Jedině tak bude možné předcházet plýtvání ve formě nadbytečných zásob, či neustálým hledáním položek ve skladech. Posléze může pak docházet v návaznosti na analýzy obratu zásob i ke slučování skladů s nízkými obrátkami a tím úspoře skladových prostor.

Návrhová část

Po seznámení s procesy skladového hospodářství, analyzováním podstatných problémů a jejich příčin, budou v následující části navržena možná opatření pro jejich eliminaci.

Optimalizace struktury dat v informačním systému

Z analýzy vyplynulo, že struktura dat skladového hospodářství v systému není zcela optimální, zejména z důvodu nepřehlednosti, zbytečné podrobnosti, a také že je zde několik prvků, které se vůbec nepoužívají. Zároveň není celopodnikově nastaven standard zadávání dat v rámci katalogů. Vzhledem k tomu, že lze prostředí informačního systému považovat v podstatě za „virtuální pracoviště“ pracovníků logistiky, navrhuji aplikovat metodu 5S pro zpřehlednění a optimalizaci uložených dat.

1. krok – První krok zahrnuje provedení analýzy všech knih katalogů, skladů a skladových dokladů za účelem vytřídění těch, které jsou dlouhodobě nepoužívané, tzn. více jak 6 měsíců. Po vytřídění knih následuje analýza obsahu jednotlivých katalogů, za účelem vytřídění všech položek, které jsou duplicitní, nepoužívané, nebo z dostupných informací neidentifikovatelné. Tuto analýzu je vhodné provést na exportovaných datech, a barevně označit všechny výše zmíněné položky. Všechny vytříděné položky budou následně přesunuty do jednoho souhrnného skrytého katalogu „Katalog – zrušeno“, neboť tyto položky není možné ze systému zcela odstranit, z důvodu jejich návaznosti na existující doklady, které musí být po určitou dobu archivovány.

2. krok – V dalším kroku je nutné stanovit jasnou strukturu knih. Z předběžné analýzy provedené v rámci této práce navrhuji založit nové katalogy pro „nástroje a nářadí“, „provozní materiál“ a „formy“. Zároveň navrhuji upravit název katalogu „náhradní díly“ na „strojní součásti“. Tyto změny přispějí k lepší přehlednosti a snazšímu vyhledávání podle druhu položky. u knih skladových dokladů se jako nejvhodnější jeví změna

celkové struktury skladů tak, aby korespondovala s fyzickou strukturou, popsanou v kapitole 4.5 této práce. U knih skladových dokladů navrhuji snížení počtu tak, aby pracovníci logistiky nemuseli neustále překlíkávat při práci mezi jednotlivými knihami. Optimálně by bylo vhodné mít jednu knihu skladových dokladů pro jedno výrobní zaměření.

V návaznosti na založení nových katalogů by mělo proběhnout roztřídění položek druhově, podle určení katalogů.

3. krok – Třetí krok se týká zejména katalogových položek, u kterých by měl proběhnout aktualizace dat v katalogových kartách, tak aby byla data u všech položek jasná, strukturovaná a v rámci jednotného systému.

4. krok – Po „vyčištění“ modulu Sklad v rámci informačního systému bude zapotřebí nastavit taková pravidla, díky kterým bude stav udržován průběžně. V případě knih katalogů, skladů i skladových dokladů by udržení stavu nemělo být zásadním problémem, neboť jejich struktura by se v čase neměla výrazně měnit. Nastavení standardu bude mít význam zejména pro zakládání položek, kde je nutné dodržovat jasnou strukturu zadávání, tak aby se předešlo opětovnému vytváření duplicit, nebo špatně identifikovatelných položek.

5. krok – Udržování katalogů a položek, ve stavu daném prvními třemi kroky, bude vždy záviset na lidech, kteří se skladovým systémem pracují. Samozřejmostí by se měla stát průběžná kontrola při práci. Nicméně vliv lidského faktoru pracovníků, kteří se systémem pracují na denní bázi, nelze zcela eliminovat. Proto by měl být v rámci podniku stanoven správce skladového systému, který bude zajišťovat týdenní kontrolu položek, v návaznosti na strukturu navrženou v předchozích krocích.

Úprava šablony skladového štítku

Značným problémem byly nekompletní nebo neadekvátní informace na skladovém štítku. Jako řešení navrhuji změnu šablony tak, aby se na štítek tiskla jiná pole z karty položky. Konkrétně jde o pole Údaj 1, Údaj 2, Poznámka a Text. Tato pole jsou určena pro textové řetězce o neomezené

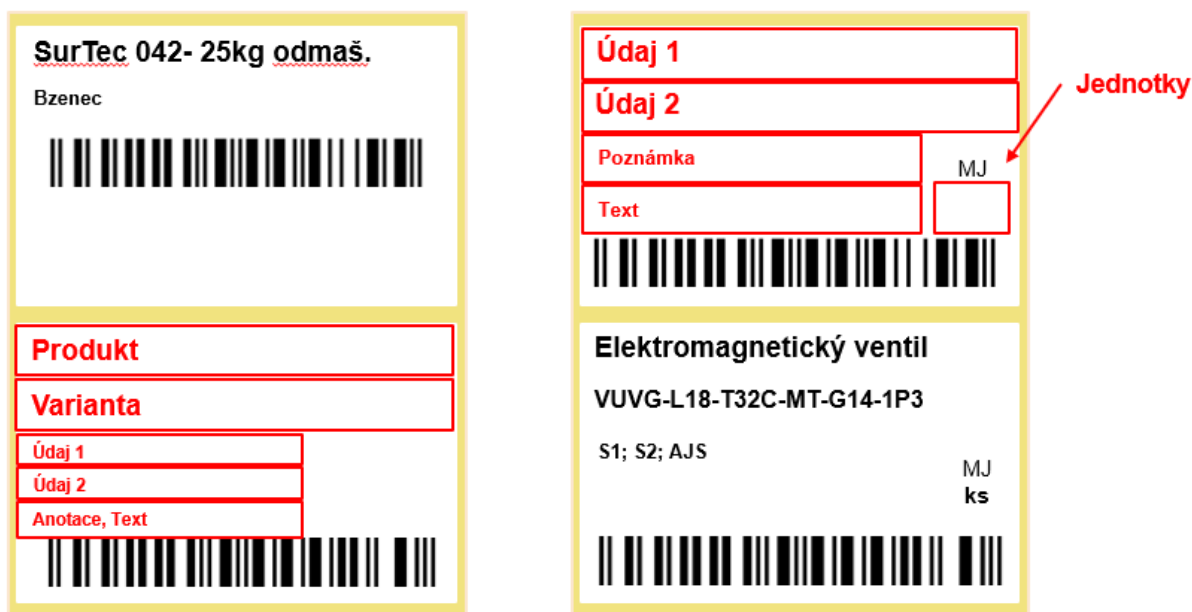
délce. Navíc bude na štítek doplněna informace o základní měrné jednotce. u několika položek nemusí být totiž na první pohled zcela jasné, v jaké měrné jednotce se vyskladňují. Typicky kapaliny v menších kanystrech či hadičky v baleních.

Každé pole bude, v návaznosti na nastavený standard zadávání položek z předchozí kapitoly, obsahovat konkrétní informaci, dle následující tabulky:

Pole z katalogové karty	Informace o položce
Údaj 1	základní název položky
Údaj 2	specifikace, parametry, vlastnosti
Poznámka	bližší informace k položce (např. stroj na který je určena)
Text	umístění položky dle systému značení
MJ	základní měrná jednotka

Obrázek 23 - Data na skladový štítek z katalogové karty položky, zdroj: [autor]

Na obrázku níže je vizualizováno porovnání stávající a nové šablony štítku. Výhodou této změny je to, že umožní tisknout na štítky informace nezávisle na povinných polích z karty položky a nastavit data na štítku tak, aby byla identifikace pro pracovníka ve skladu relevantní a jednoznačná.



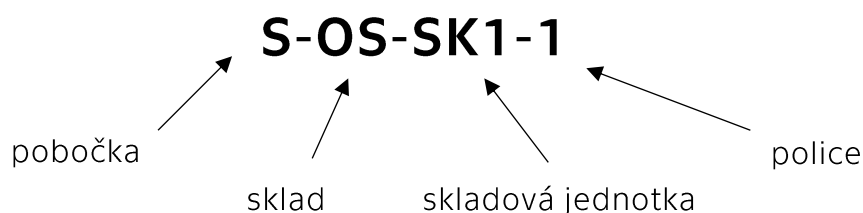
Obrázek 24 - Původní a nový návrh skladového štítku, zdroj: [autor]

Úpravu šablony lze provést uživatelsky v prostřední Secon WMS, kde se v editoru vzhledu upraví a doplní příslušná datová pole.

Návrh komplexního systému značení skladů

Při analýze v podniku bylo zjištěno, že velkým nedostatkem skladového hospodářství a příčinou zdlouhavého vyhledávání položek ve skladech, je absence systému značení skladů, který by umožňoval rychlé a spolehlivé vyhledávání položek ve skladech. Napříč celým podnikem by měl být využíván jednotný systém značení, který by měl být srozumitelný, aplikovatelný na všechna střediska a co možná nejvíce intuitivní.

Navrhuji proto následovné značení pozic ve skladech, které by umožňovalo dohledatelnost každé položky od pobočky až po polici ve skříni, resp. regálu:



Písmeno na prvním místě označuje pobočku, kde se sklad, resp. umístění nachází.

Možné jsou zde 3 varianty:

- S – Sibřina
- B – Bzenec
- M – Měcholupy

Na druhém místě je označení skladu. Zkratky vycházejí ze slovního názvu skladů.

Třetí místo označuje skladovou jednotku. Vzhledem k tomu, že se ve firmě skladují položky buď ve skříních, regálech či na volné ploše, jsou zde možné varianty:

- SK – skříň
- RE – regál
- PL – volná plocha

Pokud by se v budoucnu využíval navíc jiný typ skladovací jednotky, může být o toto rozšířeno.

Poslední číslo označuje polici (v případě skříně či regálu), popř. sektor na volné ploše. Police jsou číslovány vždy shora dolů.

Při postupném čtení zleva tak zaměstnanec dostane kompletní informaci o tom, kde se položka nachází od pobočky až do úrovně police ve skladovací jednotce. To je dostačující, neboť na jedné polici se obvykle nachází do 15 položek. Identifikace konkrétní položky je pak zpravidla nenáročná.

Takovéto zjednodušené, a do jisté míry také statické řešení evidence umístění u položek navrhuji i přes to, že modul Sklad v rámci IS Altus Vario evidenci položek na skladu dle pozic umožňuje. Podnik se totiž rozhodl v příštích 6 až 8 měsících přejít na jiný informační systém, který touto funkcí již nedisponuje. Dle dostupných informací umožňuje právě uložení informace pouze ve formě textového pole. I přes to je informace o tom, kde se položka nachází, evidovaná na kartě položky pro usnadnění vyhledávání velice přínosná.

Evidence umístění na kartě položky by byla v současné době dostupná pouze zaměstnancům, s přístupem do IS Altus Vario. Nicméně zaměstnanci ve výrobě by stále museli chodit do kanceláře logistiky dotazovat se, kde se hledaná položka nachází. Z toho důvodu navrhuji umístění počítače, popř. terminálu do prostoru výroby v okolí skladů, na kterých by si zaměstnanci z výroby mohli zjistit, kde se hledaná položka nachází a v jakém množství. Terminál by se skládal z počítače, obrazovky, klávesnice a myši, společně se základním uživatelským přístupem do modulu Sklad.

Změna pozice

Spolehlivost systému značení, a s tím spojená snadná dohledatelnost položek ve skladech, je ve velké míře závislá na aktuálnosti dat o pozici položky ve skladu. Pochopitelně může docházet ke změnám pozic v závislosti na používání položek, či naskladňování nových a tím změně pozic stávajících položek, pokud bude skladník uspořádávat zásoby v regálech či skříních. Vzhledem k tomu, že skladník nemá přímo přístup do katalogů, resp. skladových knih v informačním systému, informace o změně skladové pozice by se co nejdříve dostaly ke správci dat skladového systému, který by ji měl aktualizovat. Pro tento účel navrhuji zavést „Změnový lístek pozice“. Jedná se o formulář, který by skladník vyplnil, pokud změní pozici položky v rámci jednoho skladu. Následně by jej odnesl do kanceláře logistiky, kde by správce dat skladového systému informaci aktualizoval. Lístek by byl formátu A6, přičemž by skladník vyplnil:

- název položky
- EAN položky
- sklad
- původní skladovou pozici
- novou skladovou pozici
- datum změny
- jméno skladníka
- důvod změny

ZMĚNOVÝ LÍSTEK SKLADOVÉ POZICE	
Položka Šroub s válcovou hlavou INB M8×30 8.8	EAN položky 2002200001809
Sklad S-NDA Sibřina – Náhradní díly <u>automotive</u>	
Původní pozice S-NDA-SK1-5	Nová pozice S-NDA-SK2-1
Důvod změny Seřazení krabiček	
Jméno skladníka Petr Novák	Datum 6. 5. 2022

Obrázek 25 - Změnový lístek skladové pozice, zdroj: [autor]

Realizační část

Optimalizace struktury dat v informačním systému

V prvním kroku byla zčásti využita analýza provedená v předchozí části této práce, která byla doplněna i o diskusi s pracovníky. Na základě toho bylo odstraněno ze systému celkem 13 knih, a to 6 knih katalogů, 5 knih skladů a 2 knihy skladových dokladů, které nebyly dlouhodobě používány. Již tímto, se částečně systém zpřehlednil. V rámci katalogových položek bylo odstraněno 346 položek, přičemž se jednalo o 314 duplicitních a 32 položek, které se dlouhodobě již nepoužívaly nebo z dostupných informací nebylo možné dohledat konkrétní položku.

Druhým krokem bylo utřídění struktury. Byly vytvořeny nové katalogy, z důvodu lepšího zatřídění položek:

- Katalog nástroje a nářadí
- Katalog provozní materiál
- Katalog formy

Dále byl upraven název katalogu náhradní díly, vzhledem k tomu, že katalogové položky by měla v budoucnu využívat i strojní výroba z pobočky Měcholupy. Položky v katalogu však pro ně budou materiálem pro výrobu, nikoliv náhradními díly. Název byl proto zavádějící, a byl upraven na:

- Katalog strojní součásti

Z navrhovaných opatření pro oblast skladů, byla realizováno rozdělení původního skladu Náhradní díly, společného pro pobočky Sibřina i Bzenec, na dva samostatné sklady, Náhradní díly a Náhradní díly BZENEC. Tato změna umožnila sledování stavu zásob na obou pobočkách nezávisle, bez nutnosti vést duplicitní skladové položky. Celková úprava struktury skladů bude po dohodě realizována na počátku roku 2023, kdy bude probíhat přechod na nový informační systém. Zde by měla struktura vycházet z návrhu v této práci. V rámci skladových dokladů došlo v souvislosti s rozdělením skladu náhradní díly, k vytvoření skladových dokladů Náhradní díly BZENEC.

Třetí krok zahrnoval provedení revize u všech katalogových, společně s editací informací na kartě položky tak, aby odpovídaly navrženému standardu vyhovujícímu jednak pro účely efektivní práce s informačním systémem, a také pro optimální tisk skladových štítků. Okamžitým přínosem editace katalogových položek a odstraněním duplicitních a nepoužívaných, je usnadnění vkládání položek do skladových dokladů. Tím se zkrátil průměrný čas vytváření objednávky o 25 s, na 155 s. Měsíčně jde o úsporu 79 minut, které může nákupčí využít pro jinou práci.

V rámci čtvrtého kroku bylo pro zadávání katalogových položek vytvořen interní standard, kde je popsán postup založení, formát datových polí v katalogové kartě a návod pro zařazení položek do katalogů. Tento standard je uveden v Příloze 8.

Pátý krok je dlouhodobým procesem, v rámci kterého by měl každý pracovník dbát na udržení nastaveného stavu. Pracovník, který by prováděl pravidelnou kontrolu stavu skladového systému, není prozatím stanoven, protože v době implementace neměl takového pracovníka podnik k dispozici.

Zavedení komplexního systému značení skladových pozic

System značení pozic byl v době vypracovávání této práce zaveden ve skladu Náhradní díly pro výrobu automotive. Bylo provedeno označení skladových jednotek v horní části, a zároveň označení každé police jednoznačným štítkem. v návaznosti na to, byla u každé položky zapsána pozice do katalogové karty položky. Na dalších skladech bude systém zaveden v následujícím období.

Společně se značením skladových pozic, byly v rámci zlepšení vizuálního značení skříně a regály doplněny o popisy druhů skladovaných položek, nebo určení příslušnosti položek na konkrétní stroj. Na první pohled tak mají pracovníci základní přehled, bez nutnosti otevírání skříní. Tato značení budou standardně nalepena vždy v pravé horní části.



Obrázek 26 - Označení skříně, zdroj: [autor]



Obrázek 27 - Označení pozic ve skříně, zdroj: [autor]

Úprava šablony skladového štítku

Pro optimalizaci vizuálního provedení skladových štítků, byla na základě návrhu změněna tisková šablona. z katalogové karty položky jsou tak na štítky tištěna pouze textová pole, která nemají žádné omezení a jsou plně editovatelná bez ohledu na nutné požadavky nastavení skladového systému. Okamžitým přínosem tak byla úplná eliminace problému s tiskem štítků. Následně po úpravě šablony byly postupně všechny štítky opětovně vytištěny a vyměněny.

V průběhu úpravy šablony byla ještě na základě zkušeností vytvořena zkrácená šablona štítku na malé krabičky, kde plná velikost štítku znemožňovala sahání pro položku do krabičky. Oproti standardnímu štítku se netisknou pole „Poznámka“ a „Text“. Výška štítku se před nalepením upraví.

Závěr

Tato diplomová práce se zabývala analýzou a navržením vhodných opatření pro řešení příčin problémů v rámci skladového hospodářství výrobního podniku. Tímto podnikem byl Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje, který se zabývá strojní výrobou.

Teoretická část se v první řadě zabývá popisem základních pojmů, které se v oblasti logistiky a skladového hospodářství vyskytují. Dále popisuje metodiku štíhlé výroby, společně s vybranými metodami. V poslední kapitole teoretické části byly popsány podnikové informační systémy, zejména pak ty, které nacházejí využití ve skladovém hospodářství a řízení zásob.

V druhé části práce následovala část analytická, jejímž cílem bylo prostřednictvím analýzy procesů skladového hospodářství a využití skladového informačního systému, odhalit vyskytující se problémy. Po jejím provedení byl stanoven nejzásadnější problém, a to s prací ve skladovém informačním systému a vyhledáváním ve skladech. Využitím diagramu rybí kost byly stanoveny tři příčiny, jejichž řešením se zabývala návrhová a realizační část práce, a které byly následující:

- Nesystémově zadávaná data o položkách
- Vizuálně nevhodné skladové štítky
- Absence komplexního systému značení

Pro eliminaci nalezených příčin zmíněného problému, bylo vyvozeno několik doporučení a návrhů řešení.

Řešení nesystémového zadávání dat o položkách do systému bylo rozšířeno i o řešení celkové struktury modulu Sklad v informačním systému. Pro optimalizaci „virtuálního pracoviště“ byla zvolena metoda 5S. Aplikací všech 5 kroků na knihy v rámci modul Sklad, se podařilo odstranit 6 knih katalogů, 5 knih skladů a 2 knihy skladových dokladů, které nebyly dlouhodobě používány. Zároveň byla struktura katalogů doplněna o Katalog formy, Katalog nástroje a náradí a Katalog provozní materiál,

kteře umožnří přehlednějšří zařazenří polořek a snazšř vyhledávání. Dále byl vytvořen sklad Náhradnř díly BZENEC a k němu souvisejřící Doklady Náhradnř díly BZENEC, kteře umožnřily oddělit evidenci skladovřch zásob na pobočkách Sibřina a Bzenec. Ostatnř navrhovaně úpravy byly odloženy až do nověho informačnřho systěmu, kteřý bude dle plánu implementován na začátku roku 2023.

Optimalizací polořek v katalogřch, tedy odstraněním duplicit a nepouřivanřch polořek, společně s nastavenřm jasně struktury a standardu zadávání, se výrazně usnadnřla práce nákupčřm. Odstraněno bylo celkem 346 polořek. Zároveň se zpřehledněním katalogů podařilo zkrátit dobu vytvářenř objednávek o 14 %, čřmž se měsřčně uspořř 1h 19min zbytečné práce nákupčř.

V návaznosti na optimalizovanou strukturu katalogovřch polořek, byla provedena úprava tiskové šablony skladověho štřtku. Třm se zcela eliminoval problēm s jejich tiskem a vizuálnř nepřehlednostř.

Absence komplexnřho značenř představovala největšř problēm, zejména s přihlédnutřm do budoucna, kdy se bude počet skladů i objemu zásob ještě zvyšovat. V rámci práce byl navržen komplexnř systēm značenř, kteřý bude možné aplikovat napřřch celřm podnikem. Implementovanř byl prozatřm pouze ve skladu náhradnřch dílů pro automotive na pobočce Sibřina, přičemž přřnosy zavedenř jsou momentálně spřše pouze pro nákupčř a skladnřka, kteřř mají přřstup do skladověho systěmu, a tedy i k informacřm o pozici polořky. V přřpadě dokončenř plně implementace včetně umřstěnř terminálu do prostoru skladu, umožnř pracovníkům zjistit pozici polořky bez nutnosti chůze do kanceláře nákupčř. Pracovníkům se tak uspořř zbytečnřch 42 m chůze přř vyhledávání, a zároveň se zkrátř doba vyhledávání ze současnřch 4 min na 2 min.

Pro zajištěnř přřběžně aktualizace dat, byl společně se systěmem značenř vytvořen návrh změnověho lřstku skaldové pozice. Jeho implementace byla odložena na pozdějšř dobu.

Souhrnně lze říci, že okamžitými přínosy navržených opatření je usnadnění práce zejména nákupčím, kteří se skladovým systémem pracují na denní bázi. Dále pak pracovníkům ve výrobě snazší orientací v prostředí skladů a možností dohledat konkrétní položky na základě informace od nákupčí ze skladového systému. V delším časovém horizontu budou navržená opatření znamenat pro podnik usnadnění plánovaného přechodu na nový informační systém a zapojení skladů z pobočky Měcholupy do evidence ve skladovém informačním systému.

Dle mého názoru tato diplomová práce předem stanovený cíl splnila. Provedená analýza i navržená doporučení, která byla v podniku částečně implementována, znamenají pro nákupčí usnadnění práce a pomohla zlepšit systémovost samotných skladů. Zároveň práce započala dlouhodobý optimalizační proces celého skladového hospodářství a jako celek může sloužit podniku jako podklad pro pokračování řešení současných problémů v této oblasti. Přínosy optimalizačního procesu budou do budoucna zcela nepochybně zefektivnění všech skladových procesů, zlepšení řízení zásob a možnost realizace optimalizačních metod za účelem redukce finančních prostředků vázaných v zásobách napříč celým podnikem.

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Code-128, zdroj: [autor].....	17
Obrázek 2 - QR kód, zdroj: [autor].....	18
Obrázek 3 - RFID tag, zdroj: [11].....	19
Obrázek 4 - Příklad spaghetti diagramu, zdroj: [19]	25
Obrázek 5 - Vzor Ishikawa diagramu, zdroj: [autor].....	26
Obrázek 6 - Příklad značících tabulek, zdroj: [7], upraveno autorem.....	28
Obrázek 7 - Vizuální řešení uspořádání nářadí, zdroj: [4]	29
Obrázek 8 - Označení bodu objednání na skladovací pozici, zdroj: [4].....	29
Obrázek 9 - Výroba válcovacích a profilovacích linek, zdroj: [22].....	35
Obrázek 10 - Profily I-tube a S-tube, zdroj: [22].....	36
Obrázek 11 - Oblouková hala, zdroj: [22]	36
Obrázek 12 - Zebra MC2180, zdroj: [13]	39
Obrázek 13 - Katalogy v systému, zdroj: [autor].....	40
Obrázek 14 - Skladování v plechové skříni, zdroj: [autor].....	47
Obrázek 15 - Skladování v regálech, zdroj: [autor].....	47
Obrázek 16 - Skladový štítek, zdroj: [autor].....	48
Obrázek 17 - Tiskárna Zebra GK420t, zdroj [14].....	49
Obrázek 18 - Seznam položek v regálu, zdroj: [autor].....	55
Obrázek 19 - Číslování krabic se zásobami, zdroj: [autor].....	56
Obrázek 20 - Ishikawa diagram problému vyhledávání ve skladu, zdroj: [autor] ..	60
Obrázek 21 - Katalogová karta položky, zdroj: [23; autor].....	63
Obrázek 22 - Špatný stav skladových štítků, zdroj: [autor].....	64
Obrázek 23 - Data na skladový štítek z katalogové karty položky, zdroj: [autor] ..	68
Obrázek 24 - Původní a nový návrh skladového štítku, zdroj: [autor].....	68
Obrázek 25 - Změnový lístek skladové pozice, zdroj: [autor].....	71
Obrázek 26 - Označení skříně, zdroj: [autor].....	74
Obrázek 27 - Označení pozic ve skříni, zdroj: [autor].....	74

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Analýza položek katalogů, zdroj: [autor].....	43
Tabulka 2 - Stav skladů ke dni 10.9.2021, zdroj: [23]	46
Tabulka 3 - Přehled fyzických skladů dle poboček, zdroj: [autor].....	57

Seznam příloh

Příloha 1 - Prostředí Altus Vario, zdroj: [autor]	83
Příloha 2 - Prostředí Altus Vario; modul Sklad, zdroj: [23] [autor]	84
Příloha 3 - Část katalogu Náhradní díly, zdroj: [23] [autor]	85
Příloha 4 - Část katalogu Strojní součásti po optimalizaci, zdroj: [23] [autor].....	86
Příloha 5 - Katalogová karta po optimalizaci, zdroj: [23] [autor]	87
Příloha 6 - Systém značení ve skladu, zdroj: [autor]	88
Příloha 7 - Označení pozic ve skladových jednotkách, zdroj: [autor].....	89
Příloha 8 - Standard zadávání katalogových položek, zdroj: [autor].....	90

Seznam použité literatury

- [1] SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3938-0.
- [2] JUROVÁ, Marie. *Výrobní procesy řízené logistikou*. Brno: BizBooks, 2013. ISBN 978-80-265-0059-9.
- [3] RICHARDS, Gwynne. *Warehouse management: the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Fourth edition. London, United Kingdom: Kogan Page, 2022. ISBN 978-1-7896-6840-7.
- [4] ORTIZ, Chris A. a Murry PARK. *Visual controls: applying visual management to the factory*. Boca Raton, [2011]. ISBN 978-1-4398-2090-2.
- [5] HORVÁTH, Gejza. *Logistika ve výrobním podniku*. v Plzni: Západočeská univerzita, 2007. ISBN 978-80-7043-634-9.
- [6] DANĚK, Jan. *Logistické systémy*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2006. ISBN 80-248-1017-4.
- [7] ROSER, Christoph. Visual Management. In: *AllAboutLean.com* [online]. 25 July 2017 [cit. 2022-06-12]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/visual-management/>
- [8] JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN ISBN978-80-271-9330-1.
- [9] Čárový kód. *Kodys* [online]. [cit. 2022-07-22]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/technologie/carovy-kod>
- [10] Rozdíl mezi 1D (typicky EAN) a 2D (typicky QR) čárovým kódem. *Pdaflores* [online]. 3.4.2019 [cit. 2022-07-22]. Dostupné z: <https://pdaflares.cz/cs/blog/rozdil-mezi-1d-typicky-ean-a-2d-typicky-qr-carovym-kodem-b14.html>
- [11] RFID technologie. ALEDO: *Průmyslová identifikace, Systémy BOZP* [online]. [cit. 2022-06-14]. Dostupné z: <https://www.aledo.cz/prumyslova-identifikace/rfid-technologie/>
- [12] DOKOUPIL, Aleš a Monika KOCHANÍČKOVÁ. RFID z pohledu bezpečnosti. *AUTOMA: časopis pro automatizační techniku*. 2009, 2009(7), 14-16. ISSN 1210-9592.

- [13] Zebra MC2180 – terminál s výbornou výbavou a ergonomií. *Kodys* [online]. [cit. 2022-02-20]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/mobilni-terminaly/rucni-prumyslove-terminaly/prumyslovy-terminal-Zebra-mc2180>
- [14] GK420T DESKTOP PRINTER SUPPORT. *Zebra.com* [online]. [cit. 2022-06-08]. Dostupné z: <https://www.zebra.com/us/en/support-downloads/printers/desktop/gk420t.html>
- [15] Plýtvání. *Svět produktivity* [online]. [cit. 2022-06-26]. Dostupné z: <https://www.svetproduktivity.cz/cislo-casopisu/SP-Methodika-plytvani.htm>
- [16] Jednotlivé metody a nástroje (I – P). *Academy of productivity and Innovations* [online]. [cit. 2022-07-07]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/24887-jednotlive-metody-a-nastroje-i-p#JIT>
- [17] Ishikawův diagram. *ManagementMania* [online]. [cit. 2022-07-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ishikawuv-diagram>
- [18] Co je ERP – Enterprise Resource Planning?. *Blue Dynamic* [online]. [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://bluedynamic.cz/blog/co-je-erp-enterprise-resource-planning/>
- [19] ROSER, Christoph. All About Spaghetti Diagrams. *AllAboutLean.com* [online]. August 25, 2015 [cit. 2022-07-13]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/spaghetti-diagrams/>
- [20] Štíhlá výroba. *Certifikace Manažerských Systémů* [online]. [cit. 2022-07-19]. Dostupné z: <https://www.cems-cz.com/blog/257-stihla-vyroba>
- [21] Automatické řízení firem ERP systémy je v Česku stále populárnější. Dostupné z: *BusinessInfo.cz* [online]. 17.02.2021 [cit. 2022-07-20]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/clanky/automaticke-řízení-firem-erp-systemy-je-v-cesku-stale-popularnejsi/>
- [22] *Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje* [online]. [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://www.attl.cz/>
- [23] Interní materiály společnosti Attl a spol. s.r.o. Továrna na stroje

Přílohy

The screenshot displays the Vario software interface. At the top, there is a navigation bar with the 'Vario' logo and a user profile 'Altus Vario'. Below this, the main dashboard is organized into several sections:

- Finance:** Includes icons for Banka, Evidence majetku, Pokladna, Interní doklady, Účetnictví, and Kursovní listek.
- Mzdy a personalistika (HR):** Includes icons for Mzdy and Personalistika.
- Vario:** Includes icons for Deník událostí, Dokumenty, Úkoly, Hodnocení, and Zprávy.
- Zákazníci (CRM):** Includes icons for Adresář, Kampaně, and Obchodní příležitosti.
- Prodej:** Includes icons for Vydání dokladů (faktur), Zakázky, Prodejna, and Vybrat zboží na doklad.
- Nákup:** Includes icons for Přijaté doklady (faktur), Objednávky, and Vybrat zboží na doklad.
- Sklad:** Includes icons for Katalog, Sklad, and Skladové doklady.
- Úkoly:** Includes icons for Nový úkol and Všechny moje nedokončené úkoly.

At the bottom of the dashboard, there are several informational boxes:

- Nové vydání 2022.06.28:** Čerňová aktualizace zohledňuje nové zaokrouhlování na Slovensku, nabízí nové možnosti automatizace či nahrávání web dokumentů. Novinkami nabité jsou Mzdy – týkají se tiskových formulářů, peněžité pomoci v mateřství i výpočtu nezabavitelného minima. Pozor...
- Nové vydání 2022.05.23:** Nová agenda eKommunikace a nové nastavení číselných řad nebo složek pro ukládání. To přináší květinové vydání. V modulu Mzdy najdete upravený TF Nemocenské pojištění a aktualizovaný doplněk Jmenný seznam. Pozor, vydání obsahuje změnu datové struktury...
- Inspirujte se ukázkou z praxe:** Jak moderně řídit sklad? Inspirujte se příběhem firmy Yssen Tools, která vsadila na řešení Vario WMS. Samotnou fyzickou práci se zbavím díky tomu zrychlila až čtyřásobně...

On the left side of the dashboard, there is a sidebar with 'Soubor' and 'DOMŮ' buttons, and a 'Vario' section with 'Informace', 'Nápořád', 'Oznámení (21)', and 'Konec'.

Příloha 1 - Prostředí Altus Vario, zdroj: [autor]

Číslo dokladu	Poznámková	Doklad	Datum	Popis	Stav	Produkt	Variants	Mn
SVA-22-0554	Gas Tubes TATA LCV 1.5/ ; Výdejka		07.07.2022	PLTE743G5F1E-00-00 HX Dimpled 5 TATA EGRC 1.5-2.2L	OK	UTUBE-6E	-	-
SVA-22-0554	Gas Tubes TATA LCV 1.5/ ; Výdejka		07.07.2022	PLTE743G5F1E-00-00 HX Dimpled 6 TATA EGRC 1.5-2.2L	OK	UTUBE-6F	-	-
SVA-22-0552	Crafter		07.07.2022	S-TUBE TE743F9G1D-01	VYDÁNO	UTUBE DB	-	-
SVA-22-0554	Výdejka		07.07.2022	Wooden pallet 800 x 1200 EPAL (HT)	VYDÁNO	Paleta dřevěná U-tube	-	-
SVA-22-0554	Výdejka		07.07.2022	Cover 800 x 1200 (HT) - 13010	VYDÁNO	Víko dřevěné U-tube	-	-
SVA-22-0554	Výdejka		07.07.2022	Mounting frame 800 x 1200 x 200 (HT)	VYDÁNO	Rám dřevěný U-tube	-	-
SVA-22-0554	Výdejka		07.07.2022	Cardboard box 400x300x200	VYDÁNO	Karton. krabice 400x300x200	-	-
SVA-22-0554	Výdejka		07.07.2022	Palletizing bag 1250 x 850 x 1800/0,5 polyethylene	VYDÁNO	Pytel palet. 1250x850x1800	-	-
SVA-22-0554	Výdejka		07.07.2022	Bubble wrap in roll 1200	VYDÁNO	Bubl. folie role š 1200	-	-
SVA-22-0561	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SVA-22-0561	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SVA-22-0561	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SVA-22-0561	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SVA-22-0561	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SPA-22-0393	Příjemka		07.07.2022	S-TUBE TE743F9G1A-01	PŘIJATO	STUBE AB	-	-
SPA-22-0393	Příjemka		07.07.2022	S-TUBE TE743F9G1B-01	PŘIJATO	STUBE BB	-	-
SPA-22-0393	Příjemka		07.07.2022	S-TUBE TE743F9G1C-01	PŘIJATO	STUBE CB	-	-
SPA-22-0393	Příjemka		07.07.2022	S-TUBE TE743F9G1D-01	PŘIJATO	STUBE DB	-	-
SPA-22-0393	Příjemka		07.07.2022	S-TUBE TE743F9G1E-01	PŘIJATO	STUBE EB	-	-
SVA-22-0565	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska l 0,25x33 mm - EN 10088-2 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska l 0,25x33	-	-3
SPA-22-0397	Příjemka		07.07.2022	TE743G5S1A-01-00	PŘIJATO	NEW ITUBE PROTOTYPE	-	3
SVA-22-0566	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska U 0,3x24,4 mm - 1,4404/2B	VYDÁNO	Nerez. páska U0,3x24,4	-	-2
SVA-22-0566	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska U 0,3x24,4 mm - 1,4404/2B	VYDÁNO	Nerez. páska U0,3x24,4	-	-1
SVA-22-0566	Výdejka		07.07.2022	Nerez. páska U 0,3x24,4 mm - 1,4404/2B	VYDÁNO	Nerez. páska U0,3x24,4	-	-
SVA-22-0398	Příjemka		07.07.2022	PLTE743G4Z2B-00-00 HX Dimpled 2EGR TATA 1.5LPV	PŘIJATO	UTUBE-5B	-	-
SVA-22-0398	Příjemka		07.07.2022	PLTE743G4Z2C-00-00 HX Dimpled 3EGR TATA 1.5LPV	PŘIJATO	UTUBE-5C	-	-
SVA-22-0398	Příjemka		07.07.2022	PLTE743G4Z2D-00-00 HX Dimpled 4EGR TATA 1.5LPV	PŘIJATO	UTUBE-5D	-	-
SVA-22-0563	Výdejka		06.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SVA-22-0563	Výdejka		06.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SVA-22-0563	Výdejka		06.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SVA-22-0563	Výdejka		06.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4
SVA-22-0563	Výdejka		06.07.2022	Nerez. páska S 0,3x25,4 mm - EN 10088-2/05 1,4307/2B	VYDÁNO	Nerez. páska S0,3x25,4	-	-4

Príloha 2 - Prostředí Altus Vario; modul Sklad, zdroj: [23; autor]

Produkt	Typ produktu	Popis	Varianta	Nabízet v dokl	Katalogové číslo	Čárový kód	Cena
125011000020	Zboží	Sada těšnění pro válec 125011000020	-	<input type="checkbox"/>	1		0
411A-DOA-DM-DDAJ-2JM	Zboží	Elektromagnetický ventil 411A-DOA-DM-DDAJ-2JM	-	<input type="checkbox"/>	1		0
62x450	Zboží	Hydraulická hadice 62x450	-	<input type="checkbox"/>	1		0
90 Sha 20x32x tlou.11	Zboží	Polyuretan 90 Sha 20x32x tlou.11mm	-	<input type="checkbox"/>	1		0
90 Sha 30x42x tlou.11	Zboží	Polyuretan 90 Sha 30x42x tlou.11mm	-	<input type="checkbox"/>	1		0
Adaptér	Zboží	Adaptér	Adaptér	<input type="checkbox"/>			0
Adaptér	Zboží	Adaptér pohyblivé části	Pohyblivé část	<input type="checkbox"/>			0
ADN-32-140-A-P-A	Zboží	Kompaktní válec ADN-32-140-A-P-A	-	<input type="checkbox"/>	1		0
AFAG PG-16-HUB-0-2-14a	Zboží	Pneumatický upínač AFAG PG-16-HUB-0-2-14a	-	<input type="checkbox"/>	1		0
Aretační prvky	Zboží	retační hřídel adaptéru	Hřídel adaptéru	<input type="checkbox"/>			0
Aretační prvky	Zboží	Aretační trn	Trn	<input type="checkbox"/>			0
bb	Zboží		-	<input type="checkbox"/>	1		0
BD SENSOR	Zboží	BD SENSOR - DMP - 334	DMP - 334	<input type="checkbox"/>			0
BD SENSOR	Zboží	BD SENSORS- DS 6 /0.5bar rel.	DS 6 /0.5bar rel.	<input type="checkbox"/>			0
BD SENSOR	Zboží	BD SENSORS- DS 6 /0-200 bar rel.	DS 6 /0-200 bar rel.	<input type="checkbox"/>			0
Bezpečnostní prvky	Zboží	Bezpečnostní prvek EUCHNER CMS-R-BZB-SC	EUCHNER CMS-R-BZB-SC	<input type="checkbox"/>			0
Break Wash - odmašťovač	Zboží	Break Wash - odmašťovač	-	<input type="checkbox"/>	1	2002200005609	0
Brerutex odmašťovač	Zboží	Brerutex odmašťovač	-	<input type="checkbox"/>	1	2002200003186	0
BRS odmašťovač Bzenec	Zboží	BRS odmašťovač Bzenec	-	<input type="checkbox"/>	1		0
Čep	Zboží	Čep	Čep	<input type="checkbox"/>			0
Čep	Zboží	Čep držáku ložiska T6HY-4.6-2	Čep držáku ložiska T6HY-4.6-2	<input type="checkbox"/>			0
Čep	Zboží	Čep rozkladu	Čep rozkladu	<input type="checkbox"/>			0
Čep	Zboží	Čep se závitem	Čep se závitem	<input type="checkbox"/>			0
Čep	Zboží	Čep přítlačné desky	přítlačná deska	<input type="checkbox"/>			0
Čep	Zboží	Čep T6HY-0.1	T6HY-0.1	<input type="checkbox"/>			0
Čistící sprej	Zboží	Čistící sprej pěnový IBS	IBS	<input type="checkbox"/>			0
Čistící sprej	Zboží	Čistící sprej M75-17	M75-17	<input type="checkbox"/>			0
Čistící sprej	Zboží	Čistící sprej Porta M79-02 - PORTA	M79-02	<input type="checkbox"/>			0
Čistící sprej pěnový IBS	Zboží	Čistící sprej pěnový IBS	-	<input type="checkbox"/>	1		0
Čistič Brake	Zboží	Čistič Brake	-	<input type="checkbox"/>	1	2002200005593	0
Demineralizovaná voda Bzenec	Zboží	Demineralizovaná voda Bzenec	-	<input type="checkbox"/>	1		0
Demineralizovaná voda Bzenec	Zboží	Demineralizovaná voda Bzenec	-	<input type="checkbox"/>	1		0

Příloha 3 - Část katalogu Náhradní díly, zdroj: [23; autor]

Produkt	Popis	Text	Nabízet v dol	Jednotky	Cena nákup	Cena	M	Dodavatel
Držák PV MCGB MCGB 03160210	Držák pneumatického válce MCGB 03160210		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	0,00	0,00 CZK		
Držák snímače pro PG-16 - UG16	Držák snímače pro PG-16 - UG16		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	335,00	0,00 CZK		EXACTEC
Držák upínací BEF-KHY-TR1-63	Upínací držák, průměr 63mm, BEF-KHY-TR1-63		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	135,00	0,00 CZK		
EV L11BA452BG00061	Rozvaděč elektromagnetický (ventil) 5/2 Tady L1, G1/8", 24V DC, s pevnou cívkou (22)		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 394,40	0,00 CZK		STRÁNSKY A PETŘÍK
EV MVSC-220-3E1-NC-G	Elektromagnetický ventil MVSC-220-3E1-NC-G		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,00	0,00 CZK		STRÁNSKY A PETŘÍK
EV MVSC-220-4E1-G	Elektromagnetický ventil MVSC-220-4E1-G		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,00	0,00 CZK		STRÁNSKY A PETŘÍK
EV MVSC-220-4E2-G	Elektromagnetický ventil MVSC-220-4E2-G		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L10-M52-RT-MS-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L10-M52-RT-MS-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,50	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L14-B52-T-G18-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L14-B52-T-G18-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 400,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L14-M52-MT-G18-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L14-M52-MT-G18-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 350,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L18-B52-T-G14-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L18-B52-T-G14-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 230,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L18-B52-ZT-G14-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L18-B52-ZT-G14-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L18-M52-MT-G14-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L18-M52-MT-G14-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L18-P53C-T-G14-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L18-P53C-T-G14-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L18-T32C-MZT-G14-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L18-T32C-MZT-G14-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L18-T32H-MT-G14-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L18-T32H-MT-G14-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 320,00	0,00 CZK		Festo
EV VUVG-L18-T32H-MT-G14-1P3	Elektromagnetický ventil VUVG-L18-T32H-MT-G14-1P3		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	343,00	0,00 CZK		Festo
Filter pneumatický AF20-F02-A	Filter stlačeného vzduchu AF20-F02-A		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	326,60	0,00 CZK		BALLUFF CZ
Kabel propojovací BCC036Y	Propojovací kabel BCC M415-M413-3A-300-PX0334-003, 0,3m (BCC036Y)		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	106,00	0,00 CZK		BALLUFF CZ
Kabel propojovací BCC02M9	Propojovací kabel BCC M313-0000-10-001-PX0334-050, délka 5m (BCC02M9)		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	0,00	0,00 CZK		
Kabel RKC4.4T-3-RSC4.4T/7XL	Propojovací kabel RKC4.4T-3-RSC4.4T/7XL, délka 3m		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 312,50	0,00 CZK		
Konektor multi KDM10-06	Vícenásobná spojka (multi-konektor) SMC KDM10-06		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	3 389,80	0,00 CZK		BALLUFF CZ
Modul vstup/výstup s IO-Link BNI IO-302-002-K006 (BNI007Z)	Modul vstup/výstup s IO-Link BNI IO-302-002-K006 (BNI007Z)		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	924,00	0,00 CZK		BALLUFF CZ
Pasivní rozvaděč BPI003T	Pasivní rozvaděč BPI 8M303P-2K-00-SM4CT (BPI003T)		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 197,50	0,00 CZK		BALLUFF CZ
Pasivní rozvaděč BPI00AF	Pasivní rozvaděč BPI 6M303P-5K-B0-SM48T (BPI00AF)		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	231,00	0,00 CZK		BALLUFF CZ
Pasivní rozvaděč BPI00AJ	Pasivní rozvaděč BPI 6M303P-5K-B0-SM4CT (BPI00AJ)		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	374,27	0,00 CZK		BALLUFF CZ
Potrubi FLEXI AL 102/6m	Ventilační potrubí FLEXI AL, 102mm / délka 6m		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	2 556,80	0,00 CZK		STRÁNSKY A PETŘÍK
PV PMCGB0316210	Připojovací kabel k BES0068		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	2 783,20	0,00 CZK		STRÁNSKY A PETŘÍK
PV PMCGB0316225	Válec pneumatický s vedením PMCGB0316225		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	1 240,00	0,00 CZK		
PV N111BB652BG61 konfig	Válec pneumatický s vedením N111BB652BG61, nakonfigurovaný		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	75,00	0,00 CZK		
PV N111BB652BG61 konfig	Válec pneumatický s vedením N111BB652BG61, nakonfigurovaný		<input checked="" type="checkbox"/>	Ks	75,00	0,00 CZK		

Num Lock

Používá aplikaci Microsoft Access.

Příloha 4 - Část katalogu Strojní součásti po optimalizaci, zdroj: [23; autor]

Produkt - Snímač indukční BES0178

Uložit a zavřít

Obecné | Texty | Obrázky | Ostatní | Sklad | Doklady | Deník | Dokumenty | Úkoly

Typ produktu: Materiál | Katalogové číslo: BES0178 | Kniha: Katalog strojní součásti

Popis: Indukční snímač BES 516-131-S4-C, spínací/rozpínací (BES0178)

Produkt: Snímač indukční BES0178 | Čárový kód: | Výchozí sklad: Náhradní díly

Jednotky: Používat: Používat více jednotek... Varianty... Sériová čísla...
 Balení... Šarže...
 Umístění... Trvanlivosti...

Jednotky: Ks | Nejmenší mj: 1 | Stav:

Zákl. jednotka: | Mn. zákl. j.: 0 | Sazba DPH: Základní

Prodej: 0,00 » | Priorita: 0 | Novinka | Top produkt
 | Záruka: 24 | Akce | Publikovat
 31 | Hmotnost: 0 | Nabízet | Výprodej

Nákup: Množství: 0
Výrobce: BALLUFF CZ | Na objednávku: 0 | Minimální: 0
Dodavatel: BALLUFF CZ | Doba dodání: 0 | Maximální: 0
Cena nákupní: 1 124,69 | Měna: CZK | Země původu: | Bodu obj.: 0

Údaj 1: Indukční snímač | Sklad výroba:
Údaj 2: BES0178 | Rozměry:
Ekonomická dávka: 1
Rozměrová norma:
Jakostní norma:

HFG / zadní zarovnání

Zařazení...: Elektro;Senzory, snímače, čidla;

Naposledy upraveno 13.06.2022 7:39:12 Otevřeno 21.07.2022 22:42:46

Produkt - Snímač indukční BES0178

Uložit a zavřít

Obecné | Texty | Obrázky | Ostatní | Sklad | Doklady | Deník | Dokumenty | Úkoly

Indukční snímač BES 516-131-S4-C, spínací/rozpínací (BES0178)

S-NDA-SK3-3

Použít HTML formátování

Naposledy upraveno 13.06.2022 7:39:12 Otevřeno 21.07.2022 22:42:46

Příloha 5 - Katalogová karta po optimalizaci, zdroj: [23; autor]



Příloha 6 - Systém značení ve skladu, zdroj: [autor]



Příloha 7 - Označení pozic ve skladových jednotkách, zdroj: [autor]

STANDARD ZADÁVÁNÍ KATALOGOVÝCH POLOŽEK

2022

Informační systém Altus Vario, modul Sklad

*Informační systém Altus Vario
modul Sklad*

STANDARD ZADÁVÁNÍ KATALOGOVÝCH POLOŽEK

Vypracoval: Bc. Luděk Kolanda



KATALOGOVÁ KARTA POLOŽKY

Minimální rozsah informací o položce, které je nutné vyplnit při jejím vytváření:

Typ produktu

- výběr ze seznamu (Služba, Výrobek, Materiál)

Popis

- kompletní informace o položce
- ideálně ze stránek nebo katalogu výrobce/dodavatele
- propisuje se na doklady, následně snadnější identifikace při objednávce
- informace dle formátu níže (pokud nejsou některá k dispozici, nevyplňovat)
- pokud je označení dané normou, použít toto (spojovací materiál, hutní materiál)

NÁZEV POLOŽKY + OZNAČENÍ + PARAMETRY/VLASTNOSTI + VÝROBCE + KATALOGOVÉ ČÍSLO

- > Šroubení přímé s vnitřním závitem, Ø 4 mm, G1/8", Stránský a Petržík, P105-004-000
- > Válec kompaktní ADN-20-12-I-P-A, dvojčinný, dle ISO 21287, průměr 20 mm, zdvih 12 mm, FESTO, 536233
- > Šroub se šestihrannou hlavou ISO 4014 – M12x50 – 8.8

Produkt

- základní identifikační název produktu (Ložisko, Matice, Čerpadlo, ...)
- popř. doplnit o klíčovou vlastnost (nízká, se zapuštěnou hlavou, zubové, ...)
- uvést základní parametr (velikost, provedení, označení)
- pokud je potřeba pro identifikaci tak, doplnit označením od výrobce (produktové číslo nebo objednávací číslo) nebo číslem výkresu
- pokud je potřeba zkrátit produkt, tak nezkracovat základní identifikační název produktu, parametry či označení od výrobce, ale např. klíčové vlastnosti
- tam kde je potřeba celé označení od výrobce zkrátit i název produktu
- MAX 30 znaků, jednoznačná identifikace

Šroub s válcovou hlavou	-> Šroub s VH M12x20 8.8
Pneumatický válec	-> PV 2001000510063
Vyráběný díl	-> Kuželka HFG MP-08-00

Katalogové číslo

- katalogové nebo objednávací číslo dodavatele
- u vyráběných dílů číslo výkresu

Čárový kód

- vytvoření generátorem čárových kódů

Výchozí sklad

- pouze u položek, které budou vždy na jednom skladu
- v ostatních případech nevyplňovat

Jednotky

- základní měrná jednotka

Předkontace

- standardně vyplnit 501 000

Údaj 1

- první řádek skladového štítku
- základní název položky

Údaj 2

- druhý řádek skladového štítku
- parametry a specifikace položky

Poznámka

- třetí řádek skladového štítku
- bližší specifikace, popř. určení na stroj

Text

- čtvrtý řádek skladového štítku
- umístění / pozice dle systému značení

POUŽÍVANÉ ZKRATKY

Katalog	Kategorie	Zkratka	Význam	
Strojní součásti	Pneumatické válce	PV	pneumatický válec	
	Hydraulické válce	HV	hydraulický válec	
	Elektromagnetické ventily	EV	elektromagnetický ventil	
	Ventily		RVe	redukční ventil
			ŠVe	škrtící ventil
			PVe	pneumatický ventil
	Spojovací materiál		6HR	šestihránná hlava
			VH	válcová hlava
			ZH	zápustná hlava
			INB	vnitřní šestihran
			VZ	vnitřní závit
		KŘÍŽ	křížová drážka	
Obaly	EURO přepravky	PÚ	plný úchyt	

OZNAČENÍ BAREV

- pokud je potřeba zkrátit označení barev, uvádíme označení dle následujícího schématu

	černá	č
	hnědá	h
	rudá	r
	oranžová	or
	žlutá	žl
	zelená	z
	modrá	m
	fialová	f
	šedá	š
	bílá	b
	růžová	ru
	zlatá	zla
	tyrkysová	t
	stříbrná	stř
Barvy nezahrnuté v normě		
	světle modrá	sm
	světle hnědá	sh
	transparentní	tt

Produkt

EURO přepravka 60x40x17 PÚ Š

EURO přepravka 60x40x17 Č

Popis

EURO přepravka 60x40x17 plný úchyt šedá

EURO přepravka 60x40x17 černá

SPECIÁLNÍ ZNAKY

- KRÁT** ×
- AltGr + klávesa pro) a (
 - Alt + 0215
- PRŮMĚR** ∅
- vkládat kopírováním
- STUPEŇ** °
- Alt + 0176

ZATŘÍDĚNÍ DO KATALOGŮ

Katalog	Obsah	Příklad
Katalog formy	formy pro HFG	formy S-tube, formy U-tube
Katalog haly	vstupní materiál pro haly, komponenty obloukových hal	pozinkované pásy, ocelové profily
Katalog nástroje a nářadí	nástroje a nářadí, které nejsou stálou součástí stroje	obráběcí nástroje, EDM dráty, upínací prvky, měřidla, kalibry
Katalog obalů	obalový materiál	palety, bedýnky, fólie, kartonové krabice
Katalog profilů – prodej	produkty výroby profilů	S-tube, U-tube, I-tube, KZ profily, C profily
Katalog provozní materiál	materiál pro zajištění provozu	technické kapaliny, chemické látky, plyny
Katalog reklamací	samostatné položky vrácených (reklamovaných) výrobků	tekoucí výměník I-tube, poškozená vložka S-tube
Katalog služby	služby nabízené i nakupované	SW práce, servisní práce, kalibrace měřidel
Katalog strojní součásti	komponenty pro výrobu strojů, náhradní díly	ventily, hydraulické válce, spojovací materiál, ložiska
Katalog šablon (sady)	šablony pro hromadné vyskladnění	HVCC sada
Katalog TA2	položky v rámci samostatného projektu vývoje TA2	strojní komponenty
Katalog vstupní materiál	vstupní materiál pro výrobu	nerezové pásy, pozinkované pásy, hutní materiál
Katalog zboží – nákup/prodej	položky určené k přeprodeji	---
Katalog – zrušeno	zrušené položky, které je nutné archivovat	---