

Analýza rizik ve skladu výrobní společnosti

Diana Klimentova



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav logistiky

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Diana Klimentova
Osobní číslo:	L22551
Studijní program:	B1041P040003 Aplikovaná logistika
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Analýza rizik ve skladu výrobní společnosti

Zásady pro vypracování

- Zpracujte literární rešerši vztahující se k problematice řízení rizik.
- Analýzujte rizika výrobního skladu.
- Na základě provedené analýzy formulujte návrhy.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. AVEN, Terje. *Risk analysis*. Second edition. Chichester: Wiley, 2015. ISBN 978-1-119-05779-6.
2. GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
3. HILLSON, David. *Risk Management Handbook: A Practical Guide to Managing the Multiple Dimensions of Risk*. Second edition. London: Kogan Page, 2023. ISBN 9781398610651.
4. HOPKIN, Paul. *Fundamentals of risk management: understanding, evaluating and implementing effective risk management*. London: Kogan Page, 2018. ISBN 978-0-7494-8307-4.
5. RICHARDS, Gwynne. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. London: Kogan Page, 2018. ISBN 978-0-7494-7977-0.

Dalsí odborná literatura dle doporučení vedoucí bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tereza Bartošová**
Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **2. prosince 2024**

Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2025**

L.S.

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 1.5.2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou rizik ve skladovém hospodářství společnosti BD Sensors, která se zaměřuje na optimalizaci provozu a zajištění bezpečnosti. V teoretické části jsou popsány základní pojmy a metodologie používané při analýze rizik, přičemž hlavní důraz je kladen na metody jako SWOT analýza, FMEA analýza a tvorba kontrolního checklistu. V praktické části práce je provedena analýza aktuálního stavu skladového hospodářství společnosti, identifikace klíčových rizik a navržení konkrétních opatření pro zlepšení efektivity a zvýšení bezpečnosti provozu skladu. Cílem práce je poskytnout návod na efektivní řízení rizik ve skladovém procesu, což by mělo vést k minimalizaci potenciálních problémů a zajištění plynulého chodu celé logistické operace.

Klíčová slova: analýza rizik, skladové hospodářství, SWOT analýza, FMEA analýza, BD Sensors.

ABSTRACT

This bachelor's thesis focuses on risk analysis in the warehouse management system of BD Sensors. The theoretical part describes the basic concepts and methods used in risk analysis, with particular emphasis on SWOT analysis, FMEA analysis, and the creation of a control checklist. The practical part of the thesis concentrates on analyzing the current state of the warehouse, identifying risks, and proposing measures to improve efficiency and safety.

The aim of the thesis is to provide a framework for effective risk management in warehouse operations, which should lead to the minimization of potential issues and ensure the smooth running of the entire logistics process.

Keywords: risk analysis, warehouse management, SWOT analysis, FMEA analysis, BD Sensors.

Ráda bych touto cestou poděkovala všem, kteří mi byli nápomocní při psaní této bakalářské práce. Zejména děkuji své vedoucí práce Ing. Tereze Bartošové za její odborné vedení, cenné rady, podporu a trpělivost, které mi velmi pomohly při zpracování zvoleného tématu.

Poděkování patří také mé rodině a blízkým za jejich neustálou podporu, motivaci a porozumění během celého studia.

Všem, kteří jakýmkoli způsobem přispěli k realizaci této práce, srdečně děkuji.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 RIZIKO	13
1.1 HISTORIE POJMU RIZIKO	13
1.2 DEFINICE RIZIKA	13
1.3 HODNOCENÍ RIZIKA: TŘI KLÍČOVÉ OTÁZKY	14
1.4 TYPY RIZIK	15
1.5 RIZIKO A NEJISTOTA	16
1.6 RIZIKO A CÍLE.....	16
1.7 RIZIKO, HROZBA A PŘÍLEŽITOST	17
1.8 DŮLEŽITÉ POJMY A DEFINICE	17
2.1 ANALÝZA ZPŮSOBŮ A DŮSLEDKŮ PORUCH (FMEA).....	19
2.1.1 D-FMEA	19
2.1.2 C-FMEA.....	19
2.1.3 S-FMEA	20
2.1.4 M-FMEA.....	20
2.1.5 P-FMEA	20
2.1.6 L-FMEA.....	20
2.1.7 R-FMEA.....	20
2.2 ANALÝZA SWOT.....	20
2.2.1 Vypracování SWOT analýzy	21
2.3 HAZOP.....	21
2.4 CHECKLIST	22
2.5 FTA ANALÝZA	23
2.5.1 Použití	23
3 SKLADOVÁNÍ.....	25
3.1 SKLADOVACÍ SYSTÉM.....	25
3.2 DRUHY SKLADŮ	25
3.3 PROČ DRŽÍME ZÁSOBY?	26
3.4 TYPY ZÁSOB	27
3.5 BEZPEČNOST VE SKLADU.....	27
4 METODIKA ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	29
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	30
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	31
5.1 SKLADOVACÍ SYSTÉM KARDEX	31

6	CHECKLIST	32
7	SWOT ANALÝZA	34
7.1	KVALITATIVNÍ ČÁST	34
7.1.1	Silné stránky	34
7.1.2	Slabé stránky	35
7.1.3	Příležitosti.....	35
7.1.4	Hrozby	36
7.2	KVANTITATIVNÍ ČÁST.....	37
7.2.1	Silné stránky	37
7.2.2	Slabé stránky	38
7.2.3	Příležitostí.....	38
7.2.4	Hrozby	39
7.3	MATICE SWOT	39
8	ANALÝZA FMEA.....	42
9	SHRNUTÍ ZJIŠTĚNÝCH VÝSLEDKŮ	47
9.1	NÁVRH OPATŘENÍ PRO ZLEPŠENÍ	47
	ZÁVĚR.....	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ	53
	SEZNAM TABULEK.....	54
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	55

ÚVOD

Správné řízení rizik je klíčovým faktorem úspěšného fungování každé výrobní společnosti, a to zejména v oblasti skladového hospodářství. Sklady představují významné články v dodavatelském řetězci, a proto jejich bezpečné řízení přímo ovlivňuje provoz organizace, plynulost výroby a kvalitu dodávek zákazníkům. Rizika spojená se skladováním mohou mít vážné důsledky nejen ekonomického charakteru, ale i v oblasti bezpečnosti práce.

V současném konkurenčním prostředí je efektivní správa rizik nezbytná pro udržení kontinuity výroby, minimalizaci nákladů a posílení pozice společnosti na trhu. Automatizované skladovací systémy, jako je Kardex, a pokročilé softwarové řešení SAP významně přispívají k optimalizaci skladových procesů, avšak i tyto technologie s sebou nesou určitá rizika, která je třeba pravidelně vyhodnocovat a řídit.

Cílem této bakalářské práce je analyzovat rizika ve skladu výrobní společnosti BD SENSORS a na základě zjištěných informací navrhnout konkrétní opatření ke zlepšení provozu a minimalizaci rizik. Práce kombinuje teoretické poznatky o řízení a analýze rizik s praktickou analýzou skutečného stavu skladového prostředí.

V teoretické části jsou popsány základní pojmy týkající se rizika, jeho hodnocení a významu v oblasti logistiky. Dále jsou představeny metody analýzy rizik, včetně SWOT analýzy, FMEA analýzy a tvorby kontrolního checklistu, které byly následně aplikovány v praktické části práce. Praktická část je zaměřena na vyhodnocení současného stavu skladu, identifikaci největších rizik a návrh konkrétních opatření ke snížení rizik a zvýšení efektivity provozu skladu. Výsledky práce by měli přispět ke zvýšení bezpečnosti, plynulostí provozu a celkové stability skladového hospodářství společnosti BD Sensors.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 RIZIKO

Cílem této kapitoly je podrobně popsat pojem riziko a jeho historický vývoj. Dále popsat vztah mezi rizikem a cílem, rizikem a nejistotou. Také v kapitole budou popsány klíčové pojmy a definice, které se běžně používají v oblasti řízení rizik.

1.1 Historie pojmu riziko

Riziko je historický výraz, pocházející údajně ze 17. století, kdy se objevil v souvislosti s lodní plavbou. Výraz „risico“ pochází z italštiny a označoval úskalí, kterému se museli plavci vyhnout. Následně se tím vyjadřovalo „vystavení nepříznivým okolnostem“. Ve starších encyklopediích najdeme pod tímto heslem vysvětlení, že se jedná o odvahu či nebezpečí, případně že „riskovat“ znamená odvážit se něčeho. Teprve později se objevuje i význam ve smyslu možné ztráty. Dnes již víme, že nebezpečí představuje něco poněkud jiného a v teorii rizika souvisí s hrozbou. Podle dnešních výkladů se rizikem obecně rozumí nebezpečí vzniku škody, poškození, ztráty či zničení, případně nezdaru při podnikání (Smejkal a Rais, 2013).

Bernstein (1998) uvádí, že slovo „riziko“ se dostalo do angličtiny v 60. letech 17. století z italského slova *risicare*, které znamená „odvážit se“. To nám něco napovídá o tom, co může riziko znamenat, ale pokud se zeptáte deseti lidí, co si pod tímto slovem představují, pravděpodobně dostanete deset různých odpovědí. Stejná nejednotnost přetrvává i v novinách a dalších médiích (Ostrom a Wilhelmsen, 2019).

1.2 Definice rizika

Slovo „riziko“ jednoduše označuje určitou míru nejistoty. V běžném užívání riziko naznačuje negativní důsledky, zatímco příležitost naznačuje pozitivní důsledky.

Vnímání je proces interpretace smyslových podnětů prostřednictvím filtru vlastních zkušeností a znalostí. Je důležité poznamenat, že vnímání není totéž jako počitek, protože tento pojem je fyziologický, zatímco vnímání je naučené.

Společně vzato, vnímání rizika je individuální nebo skupinové hodnocení potenciálu negativních důsledků. V rámci kruhů řízení krizových situací je pochopení obecného vnímání rizik veřejností (například izolované názory obsahující výkyvy nahoru a dolů) užitečné pro stanovení nezbytné úrovně předběžného školení pro mimořádné události, vztahů s veřejností a pokynů/doporučení během události a pokračující komunikace po události. Vnímání rizika ovlivňuje rozhodnutí o tom, jaké informace mají být

poskytovány a v jaké formě – jak uvnitř zasažené organizace, tak mimo ni. Od struktury řízení společnosti přes její dělníky, pracovníky na stejném pracovišti až po sousedící předměstí a dále, je vnímání rizika tak blízké „skutečností“, jak se každému člověku dostává, dokud jeho pohled nezmění nějaká pozdější větší pravda (Ostrom a Wilhelmsen, 2019).

Riziko je zpravidla zjednodušené chápáno jako:

- odklon od stanovených cílů,
- ohrožení stanovených cílů,
- jen vznik ztráty (na cestě k cílům, aniž by cíle byly narušeny, narušeny jsou jen kroky k těmto cílům).

Z definice vyplývá:

- s rizikem je spojena vždy nejistota (neurčitost), tj. nejen pravděpodobnost,
- nezbytný účinek nejistoty, který je spojen s rizikem (sama nejistota ještě není rizikem),
- vztah k dosažení cílů, tedy i kroky k dosažení cílů (Častorál, 2017).

1.3 Hodnocení rizika: tři klíčové otázky

- Co se může pokazit?
- Jaká je pravděpodobnost, že se to stane?
- Jaké budou důsledky?

Tyto tři otázky lze stručně vysvětlit takto:

1. Co se může pokazit?

Abychom na tuto otázku odpověděli, musíme identifikovat možné scénáře nehod, které mohou poškodit určité hodnoty (aktiva), jež chceme chránit. Scénář nehody je sled událostí, který začíná iniciační událostí a končí koncovým stavem, jenž ovlivňuje a poškozuje daná aktiva. Mezi aktiva mohou patřit lidé, zvířata, životní prostředí, budovy, technické instalace, infrastruktura, kulturní dědictví, pověst, informace, data a mnoho dalšího.

2. Jaká je pravděpodobnost, že se to stane?

Odpověď na tuto otázku může být vyjádřena kvalitativně nebo kvantitativně – například pravděpodobností či frekvencí. Zvažujeme každý scénář nehody, který jsme identifikovali v první otázce, zvlášť. Pro určení pravděpodobnosti je často nutné provést kauzální analýzu, abychom určili základní příčiny (rizika a hrozby), které mohou vést ke vzniku daného scénáře.

3. Jaké budou důsledky?

U každého scénáře nehody musíme identifikovat možnou újmu nebo negativní dopady na aktiva uvedená v první otázce. Většina systémů má určité ochranné prvky nebo bariéry, které mohou újmu zabránit nebo ji zmírnit. Závažnost újmy na aktivech závisí na tom, zda tyto bariéry fungují podle očekávání ve chvíli, kdy ke scénáři nehody dojde (Ostrom a Wilhelmsen, 2019).

1.4 Typy rizik

Podle autora knihy „Fundamentals of risk management“ každé riziko má své vlastní charakteristiky, které vyžadují specifické řízení nebo analýzu. V této knize jsou rizika rozdělena do čtyř kategorií:

- Rizika dodržování předpisů (nebo povinná rizika)
- Rizika ohrožení (nebo čistá rizika)
- Rizika kontroly (nebo nejistoty)
- Rizika příležitosti (nebo spekulativní rizika)

Existují určité rizikové události, které mohou vést pouze k negativním výsledkům. Tato rizika jsou rizika ohrožení a čistá rizika. Obecně platí, že organizace mají určitou toleranci vůči rizikům ohrožení, a tato rizika je třeba řídit v rámci úrovně, které organizace toleruje.

Existují také jiná rizika, která vyvolávají nejistotu ohledně výsledku situace. Tato rizika mohou být popsána jako rizika kontroly. Rizika kontroly jsou spojena s neznámými a neočekávanými událostmi, a mohou být velmi obtížně kvantifikovatelná.

S riziky příležitosti jsou spojeny dva hlavní aspekty. Existují rizika/společná nebezpečí spojená s využitím příležitosti, ale také rizika spojená s nevyužitím příležitosti. Rizika příležitosti nemusí být viditelná nebo fyzicky zřejmá a často mají finanční povahu (Hopkin, 2018).

1.5 Riziko a nejistota

První úvaha se týká vztahu mezi rizikem a nejistotou. Tyto pojmy jsou jednoznačně propojené, protože všechna rizika jsou nejistá. Ale ne všechny nejistoty jsou riziky. Na světě je miliardy nejistot, ale jen malá část z nich je identifikována jako rizika, zaznamenána v registrech rizik, řešena prostřednictvím opatření na řízení rizik nebo diskutována v zprávách o rizicích. Musíme aplikovat nějaký filtr na nejistý svět, abychom určili, které nejistoty musíme vědět, přemýšlet o nich, připravit se na ně a komunikovat o nich.

Teoretické přístupy k tomuto rozlišení začal Knight (1921) v oblasti ekonomie, který se snažil oddělit pojistitelná rizika od skutečné nejistoty. Podle Knighta je riziko měřitelná nejistota. Možná existuje nekonečné množství nejistot ve vesmíru, ale ne všechny záležitosti stejně; některé nezáleží vůbec, zatímco jiné jsou doslova životně důležité. Když se snažíme pochopit naše nejisté prostředí a rozhodnout, co dělat, abychom se posunuli kupředu, musíme vědět, které nejistoty jsou důležité, a pak na ně vhodně reagovat. Jakékoliv nejistoty, které nejsou důležité, můžeme ignorovat nebo je příležitostně přezkoumat, zda se změnily nebo zda se naše okolnosti změnily natolik, že by nyní mohly záležet. To nás vede k předběžné definici „rizika“, která nabízí užitečné rozlišení pro vedení našich myšlenek a praxe (Hillson 2004, 2009, 2021): riziko je „nejistota, která záleží“ (David Hillson, 2023).

1.6 Riziko a cíle

Jak tedy můžeme rozhodnout, zda na konkrétní nejistotě záleží nebo ne? Klíčem je zaměřit se na cíle. Ty definují, na čem záleží každému jednotlivci, skupině nebo organizaci. Stanovení cílů je proces popisu našich žádoucích cílů a koncového bodu, který představuje úspěch. Tím, že definujeme „riziko“ jako podmnožinu nejistot, na kterých záleží, těsně spojujeme řízení rizik s dosažením cílů, protože cílem je identifikovat a řídit jakoukoli nejistotu, která by mohla ovlivnit náš žádoucí výsledek.

Propojením rizika a cílů se přibližujeme k použitelné definici rizika. Riziko je typ nejistoty, ale ne každá nejistota je riziko. Samozřejmě, nejistota bude ve skutečnosti záležet pouze tehdy, pokud nastane a stane se realitou. V důsledku toho je třeba rozšířit naši předběžnou definici rizika jako „nejistoty, na které záleží“: riziko je „nejistota, která, pokud nastane, ovlivní dosažení cílů“ (David Hillson, 2023).

1.7 Riziko, hrozba a příležitost

Další klíčový koncept vyplývá z myšlenky, že riziko je „nejistota, na které záleží“. Ne všechno, na čem záleží, je špatné. Nejistota, která, pokud nastane, bude mít negativní vliv na cíle, je známá jako hrozba. Naopak nejistota, která, pokud nastane, bude mít pozitivní vliv na cíle, je příležitost. Hrozby i příležitosti jsou „nejistoty, na kterých záleží“, takže obě jsou zahrnuty v pojmu „riziko“ a obě mohou být proaktivně řízeny prostřednictvím procesu řízení rizik.

To vede k finálnímu zdokonalení naší rozvíjející se definice rizika: riziko je „nejistota, která, pokud nastane, bude mít pozitivní nebo negativní vliv na dosažení cílů“ (David Hillson, 2023).

1.8 Důležité pojmy a definice

1. Posuzování rizik – celkový proces identifikace rizik, analýzy rizik a hodnocení rizik.
2. Identifikace rizik – proces hledání, rozpoznávání a popisování rizik.
3. Popis rizika – strukturované formulování rizika, které se skládá zpravidla ze čtyř částí: zdrojů, událostí, příčin a následků.
4. Analýza rizika – proces pochopení povahy rizika a stanovení úrovně rizika.
5. Úroveň rizika (stupeň rizika) - velikost rizika vyjádřená jako kombinace následků a jejich možností výskytu.
6. Hodnocení rizik – proces porovnání výsledků analýzy rizik s kritérii rizik k určení, zda riziko a/nebo jeho velikost je přijatelná nebo tolerovatelná.
7. Seskupování rizik – kombinování několika rizik do jednoho rizika pro rozvíjení a úplnější pochopení celkového rizika.
8. Přijetí (akceptace) rizika – vědomé rozhodnutí převzít určité riziko.
9. Ošetření rizika – proces pro modifikování (změnu) rizika.
10. Vyhnutí se riziku – vědomé rozhodnutí nezapojit se do nějaké činnosti nebo zanechat této činnosti, aby nedošlo k vystavení se určitému riziku.
11. Zbytkové riziko – riziko zbývající po ošetření rizika.
12. Monitorování – nepřetržitá kontrola, dozor nebo určování stavu pro identifikování změny od požadované nebo očekávané úrovně výkonnosti.

13. Registr rizik – záznam informací o identifikovaných rizicích (Častorál, 2017).
14. Scénář nehody – potenciální posloupnost událostí od iniciační události až po nežádoucí konečný stav, který poškodí jeden nebo více aktiv (majetků).
15. Nebezpečí – zdroj nebo podmínka, která sama o sobě, nebo v kombinaci s jinými faktory, může způsobit škodu. (Ostrom a Wilhelmsen, 2019).

2 METODY ANALYZY RIZIK

Tato kapitola se zaměřuje na přehled nepoužívanějších metod sloužících k identifikaci, hodnocení a řízení rizik v různých oblastech. Kapitola zahrnuje jak kvalitativní, tak kvantitativní metody analýzy rizik.

2.1 Analýza způsobů a důsledků poruch (FMEA)

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) - pomáhá definovat, identifikovat, prioritizovat a eliminovat známé a/nebo potenciální poruchy systému, návrhu nebo výrobního procesu před tím, než se dostanou k zákazníkovi. Cílem je eliminovat způsoby poruch nebo snížit jejich rizika.

- Identifikuje potenciální způsoby poruch související s produktem nebo procesem před tím, než se stanou.
- Určuje účinek a závažnost těchto způsobů poruch.
- Identifikuje příčiny a pravděpodobnost výskytu způsobů poruch.
- Identifikuje „kontroly“ a jejich účinnost.
- Kvantifikuje a prioritizuje rizika spojená se způsoby poruch.
- Konečně pomáhá předcházet problémům, namísto reagování na ně (Dean H. Stamatis, 2019).

2.1.1 D-FMEA

Design FMEA je analýza rizik, která hodnotí design výrobku, ve kterém je hodnocen konkrétní design, včetně definovaných komponent a charakteristik produktu. Během D-FMEA jsou identifikovány příčiny související s těmito charakteristikami, které mohou způsobit nesprávné provedení funkce (Zbigniew, 2024).

2.1.2 C-FMEA

Concept FMEA je v podstatě zjednodušená D-FMEA analýza. Lze jej použít v počáteční fázi procesu tvorby nového produktu, kdy se zvažuje několik různých konceptů. S C-FMEA si můžete vybrat méně rizikové, optimální řešení (Zbigniew, 2024).

2.1.3 S-FMEA

FMEA Systém je D-FMEA na úrovni celého produktu (nebo subsystému), kde je analyzována interakce mezi produktem a externími systémy, prostředím, uživatelem a mezi interními subsystémy (Zbigniew, 2024).

2.1.4 M-FMEA

Machine FMEA je metoda související s konstrukcí stroje. V principu se jedná o FMEA designu s mírnými změnami oproti typické D-FMEA. Tato metoda je doporučena konstruktérům strojů, forem, nástrojů a testovacích systémů (např. funkčním testerům) (Zbigniew, 2024).

2.1.5 P-FMEA

Process FMEA je analýza, která slouží k hodnocení rizik ve výrobním procesu. Implementační tým PFMEA se snaží identifikovat možné vady výrobků, které jsou způsobeny příčinami na straně výrobního procesu (lidská práce, stroj, prostředí, výplňový materiál apod. (Zbigniew, 2024).

2.1.6 L-FMEA

Logistic FMEA je v podstatě P-FMEA analýza logistických procesů (doprava, skladování, expedice atd.). Je třeba připomenout, že formálně by analýza P-FMEA měla zahrnovat celý proces "od vstupu až po výstup ze závodu", takže prakticky většina logistických procesů je v rámci P-FMEA (Zbigniew, 2024).

2.1.7 R-FMEA

Reverse FMEA je revize a aktualizace stávajícího systému P-FMEA na základě fyzického přezkoumání procesu přímo na lince (u stroje/stanice). Cílem je zdokonalit P-FMEA, tj. opravit chyby, přidat nové typy závad, přidat nové příčiny, ověřit metody detekce atd. (Zbigniew, 2024).

2.2 Analýza SWOT

SWOT analýza je základním nástrojem, který se používá k vyhodnocení současného stavu z různých hledisek, a to z hlediska silných a slabých stránek, příležitostí a ohrožení. Zároveň načrtává možné alternativy budoucího vývoje, možnosti na jejich využití, případně jejich řešení. Tato analýza je vlastně kombinací analýzy O-T a S-W. Přičemž O-T analýza

představuje vnější (externí) analýzu, která se zaměřuje hlavně na vnější prostředí (příležitosti a ohrožení). S-W analýza představuje vnitřní (interní) analýzu, ve které jde o rozbor vnitřních faktorů organizace (silných a slabých stránek). Cílem SWOT analýzy je posouzení vnitřních předpokladů podniku k uskutečnění určitého podnikatelského záměru a podrobení rozboru i vnějších příležitostí a omezení určovaných trhem.

- S – strengths – silné stránky (podniku, odvětví, prostředí...),
- W – weaknesses – slabé stránky,
- O – opportunities – příležitosti,
- T – threats – hrozby (Černaj, 2025).

2.2.1 Vypracování SWOT analýzy

SWOT analýza se vypracovává pouze pro jeden konkurenční prostor, pro jedno odvětví. Syntéza výsledků analýzy spočívá v porovnávání vnějších hrozeb a příležitostí s vnitřními silnými a slabými stránkami podniku. Jejich kombinací a průnikem vzniká strategie jako vyvažující faktor, který uvádí podnik do souladu s jeho okolím. Takto chápaná a formulovaná strategie dovolí podniku zaměřit se pouze na takové příležitosti, které odpovídají jeho schopnostem a umožní se vyhnout hrozbám, proti kterým se nedokáže bránit. Výsledná strategie vzniká jako součet dvou vektorů. Takto získaná strategie představuje základní doporučení pro strategickou orientaci podniku a respektuje požadavek těsného souladu mezi vnitřními schopnostmi podniku a jeho vnějším prostředím (Černaj, 2025).

2.3 HAZOP

Studie nebezpečí a provozuschopnosti (HAZOP) je technika kvalitativní analýzy rizik, která se používá k identifikaci slabin a rizik v provozních zařízeních. Obvykle se provádí ve fázi plánování (návrhu). Technika HAZOP byla původně vyvinuta pro chemická provozní zařízení, ale lze ji využít i v jiných zařízeních a systémech. Například je široce používána v norském ropném a plynárenském průmyslu.

HAZOP studie je systematická analýza toho, jak mohou vzniknout odchylky od návrhových specifikací v systému, a analýza rizikového potenciálu těchto odchylek. Na základě sady klíčových slov jsou identifikovány scénáře, které mohou vést k nebezpečí nebo provozním problémům. Mezi běžně používaná klíčová slova patří: ŽÁDNÝ/NE, VÍCE/MÉNĚ, TAKÉ, ČÁST, OPAČNÝ a JINÝ NEŽ.

Tato klíčová slova se vztahují k provozním podmínkám, činnostem, materiálům, času a místu. Například při analýze potrubí mezi dvěma jednotkami v provozním závodě definujeme odchylku „žádný průtok“ na základě klíčového slova ŽÁDNÝ/NE a odchylku „vyšší tlak, než je návrhový tlak“ na základě klíčového slova VÍCE.

Poté se zkoumají příčiny a důsledky odchylek kladením otázek. Například pro první zmíněnou odchylku v příkladu potrubí by byly položeny následující otázky:

- Co musí nastat, aby došlo k odchylce „žádný průtok“ (příčina)?
- Je taková událost možná (relevantnost/pravděpodobnost)?
- Jaké jsou důsledky neexistence průtoku (důsledek)? (Aven, 2015)

V HAZOP studii se používají pracovní listy k dokumentaci odchylek, příčin, důsledků a doporučení/rozhodnutí. Tyto pracovní listy se považují za typ formulářů FMEA. HAZOP studie je prováděna týmem osob vedeným HAZOP vedoucím. Vedoucí by měl mít zkušenosti s touto technikou, ale nemusí nutně mít důkladnou znalost samotného procesu. Tým tvoří osoby, které mají podrobné znalosti o systému, který má být analyzován. Obvykle se tým skládá z pěti až šesti osob, kromě vedoucího HAZOP. Prostřednictvím HAZOP studie mohou být identifikovány kritické aspekty návrhu, které vyžadují další analýzu. HAZOP studie plánovaného zařízení, stejně jako FMEA, bývá nejužitečnější, pokud je analýza provedena po vypracování procesních a instrumentačních schémat. V této fázi je k dispozici dostatek informací o způsobu provozu zařízení. HAZOP studie je časově i zdrojově náročná metoda. Přesto je široce využívána při přezkumech návrhů provozních zařízení za účelem vytvoření bezpečnějšího, efektivnějšího a spolehlivějšího zařízení (Aven, 2015).

2.4 Checklist

Checklist nebo kontrolní seznam je seznam otázek k určitému tématu. Jeho použití je systematické pokládání otázek a hledání odpovědí. Cílem je zjistit momentální stav nějaké situace, systému nebo třeba výrobku. Užití v praxi je rozšířené a dá se objevit hlavně v oblasti organizační, vědecké a při zajišťování kvality. Jeho používání se najde nejen v oborech jako technika, medicína, letectví nebo marketing, ale i mimo ně. Pomocí kontrolního seznamu se zjišťují slabá místa a nedostatky ve firmách, a proto je užívá audit. Jindy podporuje výběr produktu. Kontrolní seznam slouží při hledání potenciálního rizika, nebezpečí nebo příčiny poruchy.

Kontrolní seznam vytváří se často v týmu, nebo je minimálně týmem odsouhlasena, třeba v nějakém workshopu. Otázky v kontrolním seznamu jsou strukturovány a soustřeďují se na jedno téma, jako třeba „Kontrola dokumentu“. Na otázky v kontrolním seznamu by měla následovat jednoznačná odpověď a sice „ano“ nebo „ne“. Kvalita kontrolního seznamu závisí na zkušenosti autora a způsobu odsouhlasení. Ověřený kontrolní seznam je velice účinný při rutinních úlohách, ty se totiž dají kontrolovat nebo i delegovat (Luhan, 2019).

2.5 FTA analýza

Technika analýzy poruchových stromů (FTA – Fault Tree Analysis) se osvědčila jako účinný nástroj pro analýzu a identifikaci oblastí vhodných k omezení a prevenci rizik, a to jak ve fázi plánování, tak kdykoli je zapotřebí systematický přístup k hodnocení rizik. FTA se používá jako nedílná součást pravděpodobnostního hodnocení rizik.

Cílem tvorby poruchového stromu je modelovat podmínky systému, které mohou vést k nežádoucí události. Analytik si musí před zahájením analýzy důkladně osvojit porozumění systému. Popis systému by měl být součástí dokumentace k analýze. Analýza musí být ohraničena – jak prostorově, tak časově – aby bylo možné jasně vymezit začátek a konec analýzy.

Poruchový strom je model, který graficky a logicky znázorňuje různé kombinace možných událostí, ať už poruchových či běžných, k nimž může v systému dojít a které vedou k vrcholové (TOP) události. Pojem „událost“ označuje dynamickou změnu stavu, ke které dochází u prvku systému. Prvky systému zahrnují hardware, software, lidský faktor a vlivy prostředí (Ostrom a Wilhelmsen, 2019).

2.5.1 Použití

Poruchové stromy graficky znázorňují vzájemné souvislosti mezi poruchami a jinými událostmi v systému. Základní události jsou zobrazeny ve spodní části poruchového stromu a jsou propojeny logickými symboly (tzv. bránami) s jednou nebo více vrcholovými (TOP) událostmi. Tyto TOP události představují nebezpečí nebo poruchové stavy systému, pro které jsou požadována predikovaná data o spolehlivosti nebo dostupnosti. Typickými TOP událostmi mohou být například:

- Úplná ztráta výroby
- Výbuch
- Únik toxických látek

- Nedostupnost bezpečnostního systému

Jak je naznačeno, poruchový strom začíná na konci, obrazně řečeno. Tento přístup shora dolů začíná předpokladem, že došlo k nehodě. Následně se zvažují možné přímé příčiny, které k této nehodě mohly vést. Poté se hledají původy těchto příčin. Nakonec se hledají způsoby, jak těmto příčinám a jejich původům předejít. Výsledný diagram připomíná strom, odtud také název.

Poruchové stromy mohou být použity také k modelování úspěšných scénářů. V tomto případě je úspěch zobrazen na vrcholu a základní události představují výchozí úspěšné prvky, které systém směřují k dosažení cíle (Ostrom a Wilhelmsen, 2019).

3 SKLADOVÁNÍ

Za skladování jako součásti logistického, nebo dodavatelského řetězce budeme považovat soubor činností spojených s pořizováním, udržováním zásob a zejména dodávkami skladovaných položek podle požadavků přímým zákazníkům na nějakém místě logistického nebo dodavatelského systému včetně uskutečnění s tím spojených nezbytných rozhodovacích procesů. Sklad je pak jedním z prvků logistického, dodavatelského systému, který tyto činnosti zabezpečuje (Gros, 2016).

„V tradičním pojetí slouží sklad jako bod, který absorbuje nadměrnou produkci, vyrovnává výkyvy mezi produkcí a odbytem. V současném pojetí slouží sklad jako průtokové centrum, které posouvá na vyšší úroveň zákaznickým a odběratelským servis, neboť přesouvá zásoby blíže k zákazníkovi.“ (Macurová et al., 2018).

Dnešní sklady a centra plnění se stávají klíčovými pro zajištění naplnění očekávání zákazníků na dodávky včas, v plném rozsahu a bez poškození. To vedlo k větším investicím do technologií a automatizace, přičemž společnosti budují sklady a centra plnění blíže k místu potřeby (Richards, 2018).

3.1 Skladovací systém

Při popisu skladovacího systému je používáno jeho dekompozice na čtyři části:

- Statickou, k jejímž prvkům patří od volných nebo zaštrněných skladovacích ploch, až po jednopodlažní a vícepodlažní budovy vybavené různými typy regálových soustav.
- Dynamickou, s prvky zabezpečujícími manipulační operace v systému (příjem zboží, vyskladnění, balení, ...), např. dopravníky, výtahy aj.
- Informační subsystém, zabezpečující v jednotlivých případech jen evidenci skladovaných položek a jejich pohyb až po moderní WMS systémy schopné řídit veškerý provoz skladu a podporovat rozhodovací procesy.
- Pracovníky, členy managementu, vedoucí útvarů. Pracovníky dělnických kategorií, skladníky, manipulanty atd. (Gros, 2016).

3.2 Druhy skladů

- sklad hotových výrobků – centrální sklad, odtud jsou výrobky distribuovány ke koncovým odběratelům a zákazníkům.

- obchodní sklad – zde je soustředěn velký počet dodavatelů i odběratelů (centrální skladování).
- expediční sklad – výrobky určené k prodeji (expedici).
- tranzitní sklad – překládka zboží. Slouží k přijmutí, rozdělení a naložení zboží na dopravní prostředek odkud je přepravováno k odběrateli. (Tranzitní sklady mají logické umístění v oblasti k tomu uzpůsobené a snadno využitelné jako je například přístav, železniční překladiště).
- sklad náhradních dílů – skladování vyměnitelných, nahraditelných dílů.
- sklad materiálů a surovin – skladová zásoba dílů potřebných k výrobě.
- sklad nedokončené výroby – sklad výrobků jejichž výroba byla z jakéhokoli důvodu pozastavena.
- sklad polotovarů – sklad dílů, které jsou vyrobeny a podléhají dalšímu zpracování pro dokončení konečného výrobku.
- konsignační sklad – odběratel si zřídí sklad u dodavatele a zboží je skladováno na účet a průběžně odebíráno oproti pla (Staněk, 2022).

3.3 Proč držíme zásoby?

Ideální stav je, když má dodavatelský řetězec minimální množství zásob ve svém procesu. Bohužel se to stává velmi zřídka. Naše společnost a trhy nejsou předvídatelné, a proto musíme držet zásoby v různých fázích dodavatelského řetězce. Zvýšená poptávka spotřebitelů po větší volbě vedla k proliferaci produktových řad a velikostí, což způsobuje bezprecedentní tlak na skladovací kapacity (Richards, 2018).

Důvody pro držení zásob jsou následující:

- Nejisté a nepředvídatelné vzory poptávky

Dodavatelé zmrzliny, opalovacích krémů, deštníků a podobně mohou čelit nepředvídatelným vzorcům poptávky v závislosti na změnách počasí.

- Slevy při nákupu ve velkém množství

Možnost snížit jednotkovou cenu nákupem většího množství je vždy atraktivní nabídkou pro kupující. To může mít však negativní dopad, pokud společnost neprodá všechny dodatečně zakoupené jednotky, nebo je musí prodávat se ztrátou, aby vyčistila sklad.

- Vzdálenost mezi výrobcem a konečným spotřebitelem

Jak bylo zmíněno dříve, vzdálenost, kterou musí hotové zboží dnes urazit, vyžaduje, aby bylo ve místním skladu drženo větší množství zásob. Pokrytí pro dočasné uzávěry výroby

- Správa sezónní výroby

Některé potravinářské a nápojové produkty jsou vyráběny v určitém období roku a je tedy nutné je skladovat, dokud nejsou potřebné (Richards, 2018).

3.4 Typy zásob

Existují čtyři hlavní kategorie zásob, které jsou běžně uchovávány ve skladu:

- Suroviny a materiály: Zásoby jsou obvykle klasifikovány jako suroviny, pokud je organizace nakoupila od externí společnosti, nebo pokud jsou používány k výrobě komponentů. Do této kategorie spadají také zboží používané ve výrobním procesu, jako jsou díly sloužící k montáži hotového výrobku.
- Položky ve zpracování (Work in Progress): Jedná se o materiály a součásti, které byly částečně zpracovány ze surovin, ale ještě nejsou hotovými výrobky. Mohou zahrnovat například částečně smontované položky čekající na dokončení.
- Hotové výrobky: Produkty, které jsou připraveny k okamžité expedici zákazníkům, včetně velkoobchodníků a maloobchodníků.
- Údržba, opravy a provoz (MRO – Maintenance, Repair and Operations): Jsou to položky, které podnik potřebuje pro svůj každodenní provoz, jako je kancelářské vybavení, obalové materiály, nástroje a náhradní díly pro opravy zařízení (Myerson, 2015).

3.5 Bezpečnost ve skladu

Během diskuse na LinkedIn byli manažeři dotázáni, které oblasti ve skladu jsou na jejich prioritním seznamu nejvýše. Bezpečnost byla nejčastější odpovědí. Tato kapitola má za cíl informovat o možných nebezpečích ve skladu a o tom, jak mohou toto prostředí učinit co

nejbezpečnějším pro své zaměstnance. Nehody se stanou, nicméně existují postupy, které mohou rizika výrazně snížit. Sklady a skladování zahrnují širokou škálu činností, z nichž každá má svá vlastní nebezpečí a rizika. Zaměstnavatelé musí zajistit efektivní řízení zdraví a bezpečnosti, analyzovat rizika na pracovišti a následně zavést účinná kontrolní opatření k zajištění správného řízení zdraví a bezpečnosti (Richards, 2018).

4 METODIKA ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Pro zpracování této bakalářské práce byla provedena rešerše odborné literatury se zaměřením na skladové hospodářství, řízení rizik a automatizované skladovací systémy. Na základě získaných informací byly vybrány vhodné analytické metody, konkrétně:

- tvorba kontrolního checklistu,
- SWOT analýza,
- FMEA analýza.

V rámci praktické části práce byla provedena analýza aktuálního stavu skladu pomocí přímého pozorování a konzultací s pracovníky společnosti. Byly identifikovány hlavní procesy probíhající ve skladu a rizika spojená s těmito procesy.

Kontrolní checklist byl vytvořen za účelem ověření souladu skladových činností s požadavky na bezpečnost a správnost postupů. SWOT analýza byla využita ke zhodnocení silných a slabých stránek organizace a příležitostí a hrozeb z vnějšího prostředí. Nakonec pomocí FMEA analýzy byla hodnocena pravděpodobnost, závažnost a odhalitelnost jednotlivých rizik.

Na základě provedených analýz byla navržena konkrétní opatření pro minimalizaci zjištěných rizik a zvýšení efektivity skladového provozu.

Analýzy SWOT a FMEA byly konzultovány s anonymním zaměstnancem firmy.

II PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

BD SENSORS – technologie pro přesné měření tlaku a výšky hladiny.

Společnost BD SENSORS je jedním z významných dodavatelů elektronické tlakoměrné techniky, od elektronických měřicích přístrojů až po nejpřesnější vyhodnocovací a zobrazovací technologie pro sběr dat. Produkty BD SENSORS lze využít v mnoha průmyslových odvětvích, to jen zdůrazňuje naši dlouhodobou vizi při vývoji produktů.

BD SENSORS od samotného počátku soustředila pouze na elektronickou tlakoměrnou techniku. Důslednou strategií výroby a kvality se jim v průběhu několika málo let podařilo dosáhnout postavení významného producenta elektronické tlakoměrné techniky v celosvětovém měřítku. Dále se soustředí na vývoj komplexních řešení pro elektronickou evidenci a identifikaci osob, aplikacemi pro vesmírný program a v neposlední řadě také IoT či aplikacemi pro implementaci Průmyslu 4.0. (BD Sensors).

5.1 Skladovací systém Kardex

Společnost využívá skladovací systém Kardex Shuttle s instalovaným Pick to Light systémem.

Kardex Shuttle představuje uzavřený vertikální automatický regálový skladovací systém (regálový zakladač) navržený pro zvýšení skladové kapacity při minimálních rozměrech.

Systém Kardex Shuttle funguje na principu "zboží k člověku" a zvyšuje produktivitu tím, že dodává zboží přímo k obsluze. Tyto systémy mají modulární a flexibilní konstrukci, která umožňuje budoucí úpravy pro potřeby firmy (Kardex).

Výhody Kardex Shuttle:

- Úspora místa a optimalizace výšky místnosti (Až 85% úspora skladové plochy).
- Zvýšení rychlosti a přesnosti vychystávání (Až o 67 % rychlejší vychystávání a 99,9% přesnost vychystávání).
- Vytvoření ergonomického pracovního prostředí.
- Zabezpečení uloženého zboží (Kardex).

6 CHECKLIST

Kontrolní seznam byl vytvořen za účelem identifikace potenciálních rizik a ověření souladu se zavedenými postupy ve skladovém hospodářství společnosti. Otázky byly zaměřeny na klíčové procesy, jako je práce se systémem SAP, využití systému Kardex apod.

Tabulka 1 Checklist

Oblast kontroly	Kontrolní otázka	Splněno/ne	Poznámka/riziko
Skladování v systému Kardex	Jsou těžké nebo nebezpečné položky uloženy do Kardex bezpečně?	✓	
	Je materiál správně zařazen do určeného Kardex?	✓	
	Je materiál rozdělen do různých Kardex, aby se minimalizovala rizika?	✓	
Příjem materiálu	Je ke každé dodávce přiložen dodací list?	✓	
	Je dodací list vždy kontrolován při příjmu dodávky?	✓	
	Provádí se vizuální kontrola zboží na poškození před uskladněním?	✓	
	Je při příjmu dodržován správný postup registrace zboží do systému SAP?	✓	
Práce se systémem SAP	Jsou zaměstnanci vyškolení pro práci se systémem SAP?	✓	
	Je přístup do systému chráněn individuálním heslem?	✓	
	Jsou záznamy o pohybu zásob aktuální a přesné?	✓	

Oblast kontroly	Kontrolní otázka	Splněno/ne	Poznámka/riziko
	Funguje propojení mezi Kardex a SAP bez výpadků?	✓	
BOZP a bezpečnost	Používají zaměstnanci předepsané osobní ochranné pomůcky (OOPP)?	✗	Někteří pracovníci nenosí ochrannou obuv
	Jsou pracovníci školení v oblasti BOZP?	✓	
	Jsou pracovníci školení v postupu při havárii?	✓	
	Je zajištěna pravidelná obsluha Kardex?	✓	
	Je prováděna pravidelná údržba Kardex?	✓	

(dle vlastního zpracování)

Výsledky kontroly ukazují, že většina procesů je nastavena správně a efektivně funguje. Jedním ze zjištěných nedostatků je nedodržování předepsaného nošení ochranné obuvi u některých pracovníků, což může zvýšit riziko úrazu. Tento problém by měl být řešen prostřednictvím pravidelné kontroly dodržování BOZP.

7 SWOT ANALÝZA

SWOT analýza byla zpracovaná za účelem identifikace silných a slabých stránek společnosti BD Sensors, a také posouzení vnějších příležitostí a hrozeb, které mohou ovlivnit skladové hospodářství a jeho provoz. Analýza poskytuje komplexní pohled na současný stav a slouží jako podklad pro návrh opatření k minimalizaci rizik.

7.1 Kvalitativní část

V této části budou popsány silné a slabé stránky společnosti, a vnější příležitosti a hrozby.

7.1.1 Silné stránky

- **Systém Kardex Shuttle** je jedná z silných stránek společnosti BD Sensors, který umožňuje efektivní využití skladových prostor díky vertikálnímu uspořádání. Toto řešení pomáhá firmě výrazně ztratit čas na manipulace, minimalizovat chybovost a zlepšit ergonomii pracovního prostředí.
- **Podnikový systém SAP** je centrální nástroj pro správu skladových zásob a evidenci materiálu, který taky umožňuje sledovat toky zboží v reálném čase. Integrace systému SAP do skladového procesu usnadňuje plánování a umožňuje rychle reagovat na aktuální potřeby výroby a logistiky.
- **Uskladnění různých druhů materiálu**, a to včetně citlivých materiálů nebo materiálů se specifickými požadavky na skladování. Tato flexibilita umožňuje firmě rychle reagovat na požadavky zákazníků a rychle přizpůsobit skladové procesy k různým typům výrobních nebo dodavatelských scénářů.
- **Důraz na bezpečnost práce a dodržování předpisu v oblasti BOZP.** Skladové prostory a provozy jsou pravidelně auditovány a vybavené bezpečnostními prvky, což minimalizuje rizika úrazu pracovníků nebo jiných incidentů. Firma také pravidelně školí zaměstnance, což taky výrazně minimalizuje rizika.
- **Inovace a vývoj.** Firma se aktivně zaměřuje na vývoj nových produktů, což úzce souvisí s modernizací skladových a výrobních procesů. Také společnost má všechny potřebné certifikace a bezpečnostní standardy, které potvrzují kvalitu řízení, péče o životní prostředí a zabezpečení dat. Tyto certifikáty podporují efektivní a bezpečný provoz skladu.

- **Stabilní pozice na trhu.** Tohle zajišťuje firmě dobré vztahy s klíčovými partnery. Společnost dlouhodobě spolupracuje s prověřenými dodavateli, což minimalizuje riziko výpadku dodávek a přispívá k plynulému zásobování.

7.1.2 Slabé stránky

- **Závislost na externích dodavatelích.** V případě výpadku nebo zpoždění dodávek, může docházet ke zpoždění výroby, neplnění termínu vůči zákazníkům nebo například přetížení skladových kapacit.
- **Nutnost pravidelné údržby** automatizovaných systémů, zejména Kardex. Tato technologie je velmi efektivní, ale zároveň potřebuje odbornou údržbu, která je spojena nejen s vyšší finančními náklady, ale také s časovou náročností. Plánované údržby nebo nečekané poruchy mohou negativně ovlivnit provoz.
- **Problémy v oblasti kapacitního rozvoje.** Existuje riziko, že stávající skladové prostory nebudou v budoucnu dostačující, vzhledem k možnému růstu výrobních objemů. To může vést k přetížení skladových kapacit a neefektivnímu využití prostoru, což může zvýšit riziko chyb při manipulaci se zbožím.
- **Nedostatečné školení zaměstnanců v některých oblastech.** I když firma dbá na bezpečnost a školení všech zaměstnanců v základních provozních oblastech, v některých specifických tématech, jako je IT systém a práce s moderními skladovacími technologiemi, existují rezervy. To může vést k nižší efektivitě práce nebo pomalejší adaptaci na technologické novinky.

7.1.3 Příležitosti

- **Rozvoj technologických možností,** zejména v oblasti digitalizace a automatizace. Moderní skladové technologie, jako jsou pokročile systémy správy zásob (WMS) nebo využití umělé inteligence, mohou výrazně zefektivnit provoz organizace a snížit chybovost.
- **Možnost rozvíjet ekologické iniciativy a přístup k udržitelnosti,** což je důležité jak z hlediska legislativy, tak i očekávání zákazníků. Snižování energetické náročnosti skladového prostoru, zavedení ekologických obalů, efektivní nakládání s odpady a zavedení zelených technologií může velmi pozitivně ovlivnit image firmy a přinést dlouhodobé úspory.

- **Expanze na nové trhy**, jak geografický, tak i v rámci nových segmentu zákazníků. Tento rozvoj s sebou přináší potřebu vyšší flexibility skladových kapacit, optimalizaci distribučních procesů a vysokou schopnost se adaptovat a reagovat na různé logistické požadavky. Včasné připravení skladových prostor na růst objemů produktového portfolia může být rozhodující pro úspěšné zvládnutí expanze.
- **Zavedení nových produktů a služeb**, které mohou klast specifické nároky na skladování, např. v oblastí balení nebo manipulace. Flexibilita v tomto ohledu umožňuje firmě rychle reagovat na změny v produktovém portfoliu a přizpůsobit se individuálním potřebám zákazníků.
- **Možnost posílení spolupráce s dodavateli a interními odděleními.** Efektivní komunikace mezi skladem, výrobou, nákupem a dalšími odděleními firmy může vest k vyšší plynulosti procesů a lepšímu řízení materiálových toků.

7.1.4 Hrozby

- **Riziko nepředvídatelných změn v dodavatelských řetězcích**, zejména pokud jde o závislost na externích dodavatelích ze zahraničí. Zpoždění nebo výpadky dodávek mohou mít za následek přetížení nebo naopak nedostatečné naplnění skladu a problémy při plánování výroby.
- **Ekonomická nestabilita.** V době nejistoty, změn poptávky nebo inflace může dojít k přerušení dodavatelských řetězců, snížení množství zakázek a k zvyšování cen na suroviny, energie atd. Tato situace může ovlivnit skladové hospodářství, např. nadměrné zásobování nebo výpadek dodávky.
- **Změny v legislativě.** Změny mohou ovlivnit skladovací podmínky, ekologické standardy a bezpečnostní opatření. Tyto změny mohou vyžadovat aktualizaci provozních postupů, školení zaměstnance nebo například investice do oprav skladových prostor.
- **Kybernetické útoky.** Systémová bezpečnost a ochrana dat jsou velmi důležité, protože klíčové procesy ve skladu jsou řízeny prostřednictvím systému SAP a napadení nebo výpadek systému mohou ohrozit celý tok materiálu, správu zásob a datovou bezpečnost.

- **Vysoké náklady na energie.** V době rostoucích cen energií je to faktor který může ovlivnit celkové provozní náklady, jak např. náklady související s provozem automatizovaných zařízení, vytápění a osvětlení.

7.2 Kvantitativní část

Kvantitativní část bude probíhat pomocí bodového hodnocení výše napsaných faktorů. Každému faktoru bude přiřazena váha (0 až 1) podle jeho významnosti, součet vah v každé kategorii se bude rovnat 1. Dále každý faktor bude ohodnocen (1 až 5), toto bude vyjadřovat míru jeho dopadu. Na konci bude vypočítané vážené skóre (součin váhy a bodového hodnocení). Po sečítání všech vážených skóre v každé kategorii budeme mít celkové skóre pro každou oblast SWOT analýzy.

Následující tabulky znázorňují kvalitativní vyhodnocení silných/slabých stránek, příležitostí/hrozeb.

7.2.1 Silné stránky

Tabulka 2 Silné stránky

Silná stránka	Váha (0-1)	Hodnocení (1-5)	Vážené skóre
Automatizovaný systém Kardex	0,2	5	1
Podnikový systém SAP	0,2	4	0,8
Uskladnění různých druhů materiálů	0,15	4	0,6
Důraz na bezpečnost práce a dodržování předpisu v oblasti BOZP	0,15	5	0,75
Inovace a vývoj	0,15	5	0,75
Stabilní pozice na trhu	0,15	5	0,75
Celkem	1		4,65

(dle vlastního zpracování)

Silné stránky dosahují celkového skóre 4,65 z 5, což znamená že společnost má silný základ v oblasti skladového hospodářství. Klíčovými faktory jsou vysoká míra automatizace, stabilní pozice na trhu, inovace a důraz na BOZP.

7.2.2 Slabé stránky

Tabulka 3 Slabé stránky

Slabá stránka	Váha (0-1)	Hodnocení (1-5)	Vážené skóre
Zavislost na externích dodavatelích	0,3	-4	-1,2
Nutnost pravidelné údržby	0,25	-4	-1
Problémy v oblasti kapacitního rozvoje	0,25	-3	-0,75
Nedostatečné školení zaměstnanců v některých oblastech	0,2	-3	-0,6
Celkem	1		-3,55

(dle vlastního zpracování)

Slabé stránky dosahují celkového skóre -3,55. Klíčovými faktory jsou závislost na externích dodavatelích a nutnost pravidelné údržby. Tyto faktory představují potenciální vnitřní rizika, které by mohla ovlivnit plynulost provozu.

7.2.3 Příležitosti

Tabulka 4 Příležitosti

Příležitost	Váha (0-1)	Hodnocení (1-5)	Vážené skóre
Rozvoj technologických možností	0,25	5	1,25
Ekologické iniciativy a přístup k udržitelnosti	0,2	3	0,6
Expanze na nové trhy	0,2	4	0,8
Zavádění nových produktů a služeb	0,2	4	0,8

Příležitost	Váha (0-1)	Hodnocení (1-5)	Vážené skóre
Možnost posílení spolupráce s dodavateli a interními odděleními	0,15	3	0,45
Celkem	1		3,9

(dle vlastního zpracování)

Příležitostí dosahují celkového skóre 3,9 z 5 a to v oblasti rozvoje technologických možností, expanze na nové trhy a zavádění nových produktů a služeb. Tyto oblasti mohou pozitivně ovlivňovat růst a modernizace společností.

7.2.4 Hrozby

Tabulka 5 Hrozby

Hrozba	Váha (0-1)	Hodnocení (1-5)	Vážené skóre
Nepředvídatelné změny v dodavatelských řetězcích	0,2	-4	-0,8
Ekonomická nestabilita	0,25	-5	-1,25
Změny v legislativě	0,2	-4	-0,8
Kybernetické útoky	0,15	-3	-0,45
Vysoké náklady na energie	0,2	-4	-0,8
Celkem	1		-4,1

(dle vlastního zpracování)

Hrozby dosahují celkového skóre -4,1. Největší rizika představují legislativní změny, ekonomická nestabilita a narušení dodavatelských řetězců, což znamená, že společnost musí být připravená na krizové scénáře.

7.3 Matice SWOT

SWOT matice nebo také rizikové zóny pomáhají vizuálně určit strategickou pozici společností a doporučený směr dalšího rozvoje. Grafický to můžeme zobrazit pomocí SWOT

vnější prostředí je příznivé, ale nevyžaduje okamžitou expanzi. V takové situaci pro společnost je vhodné se zaměřit na udržení současné výkonnosti, optimalizaci vnitřních procesů a neustálé zlepšování, spíše než agresivní růst.

Doporučení pro společnost:

- Udržovat stávající spolupráci s partnery a postupně ji upevňovat,
- Pokračovat v automatizaci a digitalizaci, přičemž kladt důraz na kvalitu a efektivitu,
- Bez radikálních změn je vhodné postupně integrovat principy udržitelnosti a ekologických iniciativ,
- Inovovat služby a produkty v rámci stávajících trhů.

8 ANALÝZA FMEA

Analýza byla provedena na procesu manipulace s automatizovaným vertikálním skladovacím systémem Kardex. Analýza pomáhá lépe porozumět tomu, kde mohou vzniknout chyby, jak často se mohou objevit a jak vážné budou následky. Pomocí této analýzy je možné předcházet problémům dříve, než vůbec nastanou.

Ve skladu dochází k celé řadě činností, jako např. manipulace s materiálem, práce se systémem SAP, práce s automatickým zařízením Kardex. Každá tato činnost nese určitá rizika, a právě analýza FMEA umožňuje tato rizika popsat, ohodnotit a navrhnout vhodná opatření, která pomáhají předejít jejich vzniku.

Každá chyba byla ohodnocena podle 3 kritérií:

- Závažnost (S)- jak vážný je dopad chyby (1 až 10)
- Výskyt (O)- jak často se chyba může objevit (1 až 10)
- Odhalitelnost (D)- jak snadno lze ji odhalit (1 až 10)

Dále bylo vypočítáno RPN (Risk Priority Number) vynásobením jednotlivých hodnot

$$RPN = S \times O \times D$$

Čím vyšší je RPN, tím větší pozornost vyžaduje dané riziko.

K nejvýznamnějším rizikům jsou navržena preventivní nebo nápravná opatření, např. školení, údržba apod.

Tabulka 6 Analýza FMEA

Č.	Popis chyby (poruchový mód)	Možná příčina	Možný následek	S	O	D	RPN	Návrh opatření
1	Výpadek propojení Kardex–SAP	Technická závada	Zastavení provozu	9	4	4	144	Pravidelný servis, záložní přístup
2	Výpadek elektrické energie	Porucha sítě	Zastavení systému, nemožnost manipulace	9	3	4	108	Záložní zdroj energie, informování pracovníků
3	Mechanická porucha jednoho z Kardexů	Chybějící údržba	Výpadek části skladu, zdržení výroby	7	5	5	175	Servisní plán, přesklazení do jiných boxů
4	Porucha světelného nebo zvukového signálu u Kardexu	Opotřebení, technická porucha	Riziko nesprávné manipulace, zvýšené riziko úrazu	4	2	3	24	Pravidelná kontrola signalizace, výměna komponent
5	Nesprávné uložení těžkého materiálu	Neznalost pravidel, spěch	Riziko úrazu	8	3	4	96	Školení, vizuální označení nosnosti
6	Zadání nesprávné pozice v systému SAP	Lidská chyba, spěch	Materiál nelze najít, zdržení výroby	7	2	2	28	Dvojitá kontrola zadávání dat

Č.	Popis chyby (poruchový mód)	Možná příčina	Možný následek	S	O	D	RPN	Návrh opatření
7	Chybné nastavení výšky regálu	Neškolená obsluha	Poškození zboží nebo zařízení	5	2	2	20	Školení obsluhy, kontrola nastavení
8	Neodstranění překážky v šachtě	Nedbalost	Porucha zařízení, úraz	8	2	7	112	Pravidelná vizuální kontrola
9	Zadávání dat do SAP bez kontroly	Nedostatečný proces	Chyby v zásobách, neaktuální záznamy	7	2	2	28	Zavedení systému schvalování změn
10	Nedostatečné školení v BOZP	Slabá prevence	Zvýšené riziko úrazů	8	3	4	96	Pravidelná školení BOZP a kontrolní dny
11	Nepoužívání ochranných pomůcek (např. obuv, helma)	Nedbalost, nízké povědomí	Zranění nebo úraz zaměstnance	8	3	3	72	Důsledná kontrola, upozornění, výstrahy
12	Skladování nebezpečného materiálu bez značení	Chybný proces nebo spěch	Riziko kontaminace, úrazu	7	3	4	84	Značení, školení a kontrola nebezpečných látek
13	Neoznačené poškozené zboží ve skladu	Neohlášená škoda	Použití vadného zboží, reklamace, ztráty	7	3	3	63	Proces nahlášení a vizuální označení

Č.	Popis poruchy (poruchový mód)	Možná příčina	Možný následek	S	O	D	RPN	Návrh opatření
14	Zpoždění dodávky materiálu	Nespolehlivý dodavatel	Zastavení výroby, nespokojenost zákazníka	9	4	5	180	Dohody o dodacích lhůtách, alternativní dodavatelé
15	Dodání poškozeného zboží	Nedostatečné balení u dodavatele	Vznik reklamací, zdržení	7	3	6	126	Vizuální kontrola při příjmu, zpětná vazba dodavateli
16	Neúplná dokumentace k dodávce	Chyba u dodavatele	Zdržení při příjmu, nesprávné zaevidování	7	3	6	126	Vyžadování dodacích listů a jejich kontrola
17	Dodavatel nedodrží specifikaci zboží (jiné zboží)	Komunikační chyba, chyba ve smlouvě	Použití nevhodného materiálu	8	3	5	120	Kontrola kvality při příjmu, jasná specifikace ve smlouvě
18	Nedostatek zásob	Špatné plánování, chyby v SAP	Zpoždění výroby, nedodání zákazníkovi	9	3	6	162	Lepší plánování, nastavení minimálních zásob

(dle vlastního zpracování)

Na základě analýzy byla identifikovaná různá rizika ve skladu společnosti. Rizika se týkala jak vnitřních procesů, např. systém SAP, obsluha Kardex apod., tak i vnějších vlivů, zejména spolupráce s dodavateli.

Mezi nejvýznamnější rizika patří:

- **Zpoždění dodávky materiálu (RPN= 180)**

Riziko je ohodnoceno vysoko, kvůli tomu že má přímý dopad na výrobu. Pokud materiál nedorazí včas, může dojít k zastavení provozu. Navíc se jedná o situaci, která je obtížné ovlivnitelná vnitřním prostředím firmy.

- **Mechanická porucha jednoho z Kardexů (RPN= 175)**

Kardex je klíčovým prvkem skladu a porucha jednoho z nich může vést k omezenému přístupu k materiálu, což může způsobit zpoždění výroby nebo zpoždění v objednávkách zákazníků.

- **Nedostatek zásob (RPN= 162)**

Vysoká závažnost i obtížné odhalení včas. Pokud není dostatečný přehled o zásobách (chyby v systému nebo plánování), může dojít k výpadku materiálu a tím i k narušení výroby.

- **Výpadek propojení SAP-Kardex (RPN= 144)**

Systém je klíčový pro každodenní provoz a bez funkčního propojení těchto systémů je narušena celá logistika a vyhledávání materiálu.

- **Neodstranění překážky v šachtě Kardex (RPN= 112)**

Jde o mechanickou poruchu, která může způsobit poškození zařízení nebo i úraz. Při běžném provozu se hůře odhalí, pokud se pravidelně nekontroluje.

Naopak některá rizika byla vyhodnocena jako méně závažná, jako například **porucha světelného signálu u Kardexu** nebo **chybná výška nastavení regálu**, protože se dají snadno detekovat.

Celkově analýza nám ukázala, že většina procesu ve skladu společnosti je zvládnuta dobře, ale existují oblasti, které potřebují více kontroly a které je potřeba zlepšovat.

9 SHRUTÍ ZJIŠTĚNÝCH VÝSLEDKŮ

Na základě provedených analýz (Checklist, SWOT, FMEA) byly identifikovány klíčové oblasti, které mohou negativně ovlivnit provoz skladu:

- mechanická porucha zařízení Kardex,
- výpadky propojení SAP – Kardex,
- zpoždění dodávek a nedostatek zásob,
- nedostatečné školení v oblasti BOZP a systému SAP.

Tyto nedostatky mohou vést k přerušení nebo zastavení provozu, zpoždění výroby, zvýšení rizika úrazu pracovníků a snížení spokojenosti zákazníků.

9.1 Návrh opatření pro zlepšení

1. Zavedení pravidelné údržby Kardex

- Popis: zavedení pravidelné preventivní údržby, včetně kontroly mechaniky, senzorů a signalizace.
- Frekvence: 1 × měsíčně.
- Přínos: snížení rizika neplánovaného výpadku, zvýšení bezpečností.

2. Optimalizace správy zásob

- Popis: nastavení minimální úrovně zásob v systému SAP a automatické upozornění na jejich pokles.
- Přínos: plynulost výroby, předejití nedostatku materiálu.

3. Školení zaměstnanců

- Popis: realizace pravidelného školení na BOZP, práci s Kardexem a systémem SAP.
- Frekvence: minimálně 2 × ročně, pro nové zaměstnance při nástupu do práce.
- Přínos: snížení lidských chyb, větší znalost obsluhy.

4. Zlepšení kontroly dodavatelů

- Popis: hodnocení spolehlivosti dodavatelů, kontrola úplnosti dodávek a balení zboží.

- Nástroje: checklist při příjmu materiálu, zpětná vazba dodavateli.
- Přínos: snížení rizika zpoždění a reklamaci, zajištění kvalitního materiálu a surovin.

Přínosy navrhovaných opatření:

- ✓ Zvýšení bezpečnosti práce,
- ✓ Snížení počtu chyb a poruch,
- ✓ Zlepšení vztahů s dodavateli,
- ✓ Plynulejší chod výroby.

Překážky při realizaci:

- ✗ Časová náročnost implementace nových procesů,
- ✗ Potřeba finančních prostředků na školení a údržbu.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zaměřena na analýzu rizik ve skladu výrobní společnosti BD Sensors. Hlavním cílem bylo identifikovat klíčová rizika spojená s provozem skladu, vyhodnotit jejich závažnost a na základě zjištěných skutečností navrhnout opatření pro jejich minimalizaci a zvýšení bezpečnosti i efektivity provozu.

V rámci práce byly využity tři základní analytické nástroje:

- Kontrolní checklist,
- SWOT analýza,
- FMEA analýza.

Kontrolní checklist umožnil ověřit dodržování bezpečnostních standardů a správnost postupu při manipulaci s materiálem, práci se systémem SAP a obsluhu zařízení Kardex. SWOT analýza poskytla komplexní přehled o vnitřních a vnějších faktorech ovlivňujících provoz skladu a pomohla identifikovat silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Metoda FMEA pak umožnila detailní vyhodnocení jednotlivých rizik na základě jejich závažnosti, četnosti výskytu a obtížnosti detekce.

Výsledky provedených analýz ukázaly, že skladové hospodářství společnosti BD Sensors je nastaveno na vysoké úrovni díky využívání moderních technologií a důrazu na bezpečnost práce. Přesto byly identifikovány oblasti, ve kterých existuje prostor pro další zlepšení. Mezi tyto oblasti patří zpoždění dodávek materiálu, nedostatek zásob, mechanická porucha systému Kardex a problémy spojené s komunikací a kontrolou dodavatelů. Na základě zjištěných rizik byla navržena konkrétní opatření, která by měla přispět ke snížení pravděpodobnosti vzniku těchto rizik a zvýšení efektivity provozu skladu. Mezi klíčová opatření patří zavedení pravidelné preventivní údržby zařízení, rozšíření programu školení zaměstnanců, zlepšení správy dat v systému SAP a posílení kontroly kvality dodavatelů.

Závěrem lze konstatovat, že provedená analýza poskytla komplexní pohled na rizika spojená se skladovým hospodářstvím a nabídla konkrétní návrhy, jak tato rizika efektivně řídit. Implementace navržených opatření by měla vést ke zvýšení bezpečnosti práce, snížení provozních výpadků a celkovému posílení stability a efektivity skladového hospodářství společnosti BD Sensors.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AVEN, Terje, 2015. *Risk analysis*. Second edition. Chichester: Wiley. ISBN 978-1-119-05779-6.

BD SENSORS. Online. 2025. Dostupné z: <https://www.bdsensors.cz/>. [cit. 2025-03-06].

ČASTORÁL, Zdeněk, 2017. *Management rizik v současných podmínkách*. Vydání I. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského. ISBN 978-80-7452-132-4.

ČERNAJ, Tomáš, 2025. *SWOT analýza*. Online. EuroEkonom.sk. 08.01.2025. Dostupné z: <https://www.euroekonom.sk/swot-analyza/>. [cit. 2025-03-10].

DAVID HILLSON, 2023. *The Risk Management Handbook: A Practical Guide to Managing the Multiple Dimensions of Risk*. ISBN 9781398610613. Dostupné také z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&an=3652609&scope=site>.

DEAN H. STAMATIS, 2019. *Risk Management Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. ISBN 9780873899789. Dostupné také z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&an=2506716&scope=site>.

GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Vydání: první. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5. Dostupné také z: <http://krameriusndk.nkp.cz/search/handle/uuid:elc681f0-f154-11e8-a5a4-005056827e52>.

HOPKIN, Paul, 2018. *Fundamentals of risk management: understanding, evaluating and implementing effective risk management*. Fifth edition. London: Kogan Page. ISBN 978-0-7494-8307-4.

KARDEX. *Kardex Shuttle*. Online. Dostupné z: https://www.kardex.com/cs/produkty/kardex-shuttle?new_dynamic_lead_source=Content+Download&new_dynamic_detailed_lead_source=. [cit. 2025-04-05].

LUHAN, Igor, 2019. *Kontrolní seznam si zaslouží v praxi větší pozornost*. Online. 20.10.2019. Dostupné z: <https://mypmi.eu/2019/10/20/kontrolni-seznam-si-zaslouzi-v-praxi-vetsi-pozornost/>. [cit. 2025-03-30].

MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda a TVRDOŇ, Leo, 2018. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Series of economics textbooks. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. ISBN 978-80-248-4158-8.

MYERSON, Paul, 2015. *Supply chain and logistics management made easy: methods and applications for planning, operations, integration, control and improvement, and network design*. Old Tappan: Pearson Education. ISBN 978-0-13-399334-9.

OSTROM, Lee T. a WILHELMSSEN, Cheryl A., 2019. *Risk assessment: tools, techniques, and their applications*. Online. Second edition. Hoboken, New Jersey: Wiley. ISBN 978-1-119-48337-3. Dostupné z: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/natl-ebooks/detail.action?docID=5813678>. [cit. 2025-04-20].

RICHARDS, Gwynne, 2018. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Third edition. London: Kogan Page. ISBN 978-0-7494-7977-0.

SMEJKAL, Vladimír a RAIS, Karel, 2013. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích: 4., aktualizované a rozšířené vydání*. Grada. ISBN 978-80-247-8787-9. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/rizeni-rizik-ve-firmach-a-jinych-organizacich-2254/>.

STANĚK, Stanislav, 2022. *Skladování - definice, rozdělení a typy skladů*. Online. Sklady Staněk. Dostupné z: <https://sklady-stanek.cz/skladovani-definice-rozdeleni-a-typy-skladu/>. [cit. 2025-03-10].

ZBIGNIEW, Huber, 2024. *Rodzaje analiz FMEA*. Online. 02.10.2024. Dostupné z: <https://www.superinzynier.pl/blog/fmea-rodzaje#1.Wprowadzenie>. [cit. 2025-03-30].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Matice SWOT (vlastní zpracování).....	40
---	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Checklist	32
Tabulka 2 Silné stránky.....	37
Tabulka 3 Slabé stránky	38
Tabulka 4 Příležitostí	38
Tabulka 5 Hrozby.....	39
Tabulka 6 Analýza FMEA	43

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Aj.	A jiné
Apod.	A podobně
BOZP	Bezpečnost a Ochrana Zdraví při Práci
FMEA	Failure Mode a Effects Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
IoT	Internet of Things
IT	Informační technologie
MRO	Maintenance, Repair and Operations
Např.	Například
RPN	Risk Priority Number
SAP	System Analysis Program
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
WMS	Warehouse Management System