

Racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o.

Bc. Jakub Cigr

Diplomová práce



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Jakub Cigr
Osobní číslo: L22421
Studijní program: N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace: Bezpečnost logistických systémů
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o.

Zásady pro vypracování

1. Na základě studia dostupných informačních zdrojů zpracujte teoretická východiska k tématu diplomové práce.
2. Zpracujte analýzu dostupnosti a nákladovosti výrobních zdrojů pro společnost Clever Company s.r.o.
3. Navrhněte projekt racionalizace výrobních zdrojů.
4. Navržené řešení vyhodnoťte z pohledu ekonomiky a rizik podniku.

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

Seznam doporučené literatury:

1. HARTEL, Dirk H. *Project Management in Logistics and Supply Chain Management: Practical Guide With Examples From Industry, Trade and Service*. Spring Nature, 2022. ISBN 9783658358822.
 2. MAŠÍN, Petr. *Procesní management*. Vysoká škola ekonomie a managementu, 2020. ISBN 9788088330295.
 3. ROSSI, Roberto. *Inventory Analytics*. Open Book Publisher, 2021. ISBN 9781800641778.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucí diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Romana Heinzová, Ph.D.**
Ústav logistiky

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2023**
Termín odevzdání diplomové práce: **26. dubna 2024**

L.S.

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

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

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou 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 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou 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 diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové 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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 14.4. 2024

Jméno a příjmení studenta: Bc. Jakub Cigr

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá projektem racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. V teoretické části diplomové práce jsou zpracovány pojmy týkající se výroby, výrobních zdrojů a jejich racionalizace.

Praktická část je rozdělena na analytickou a projektovou část. Podstatou analytické části je analýza současného stavu výrobních zdrojů společnosti. Projektová část pak představuje vlastní racionalizaci výrobních zdrojů s cílem odstranit nedostatky vycházející z analytické části práce. V práci byly využity metody: nákladovosti, dostupnosti, hodnocení dodavatelů, RIPRAN, procesní diagram a Work Breakdown Structure.

Výstupem diplomové práce je projekt racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o.

Klíčová slova: logistika, výrobní zdroje, racionalizace, stavební průmysl

ABSTRACT

The thesis focuses on the project of rationalizing production resources at Clever Company s.r.o. In the theoretical part of the thesis, concepts related to production, production resources, and their rationalization are elaborated.

The practical part is divided into an analytical and a project section. The essence of the analytical part lies in the analysis of the current state of the company's production resources. The project section then presents the actual rationalization of production resources aimed at eliminating deficiencies identified in the analytical part of the work. Methods utilized in the thesis include cost analysis, availability assessment, supplier evaluation, RIPRAN, process diagram, and Work Breakdown Structure.

The output of the thesis is a project for the rationalization of production resources at Clever Company s.r.o.

Keywords: logistics, production resources, rationalization, construction industry

Za odborné vedení mé diplomové práce, nevyčerpatelnou trpělivost, vstřícný a lidský přístup a moudré rady děkuji Ing. Romaně Heinzové, Ph.D.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
CÍL A METODIKA ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 LOGISTIKA.....	12
1.1 POJEM A DEFINICE LOGISTIKY.....	12
1.2 HISTORIE LOGISTIKY.....	12
1.3 ČLENĚNÍ LOGISTIKY.....	13
2 VÝROBA A VÝROBNÍ ZDROJE.....	14
2.1 POJEM VÝROBA A JEJÍ DEFINICE.....	14
2.2 TYPY VÝROBY.....	15
2.3 VÝROBNÍ ZDROJE.....	16
2.4 MATERIÁLOVÉ TOKY.....	17
2.5 EKONOMIKA VÝROBNÍCH FAKTORŮ.....	18
2.6 EFEKTIVITA VÝROBY.....	20
2.7 PRODUKTIVITA VÝROBY.....	21
3 RACIONALIZACE A ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ.....	23
3.1 POJEM A DEFINICE RACIONALIZACE.....	23
3.2 CÍLE RACIONALIZACE.....	23
3.3 VÝHODY A NEVÝHODY RACIONALIZACE.....	24
3.3.1 Výhody.....	24
3.3.2 Nevýhody.....	24
3.4 METODY A TECHNIKY PRO RACIONALIZACI PROCESŮ.....	25
3.4.1 Procesní mapování.....	25
3.4.2 Lean manufacturing.....	25
3.4.3 Metoda Účetnictví Nákladů Materiálových Toků (MFCA).....	26
3.4.4 Strategie racionalizace dodavatelů.....	26
3.4.5 Just in time (JIT).....	27
3.5 NÁSTROJE PRO RACIONALIZACI VÝROBNÍCH ZDROJŮ.....	28
3.5.1 Špagetový diagram.....	28
3.5.2 Sankeyův diagram.....	28
3.5.3 Lean Construction.....	30
4 STAVEBNÍ PRŮMYSL.....	33
4.1 POJEM STAVEBNÍ PRŮMYSL A STAVBA.....	33
4.2 PODÍL NA HDP.....	34
4.3 ZAMĚSTNANOST.....	34
4.4 METODY A TECHNIKY VYUŽÍVANÉ VE STAVEBNÍM PRŮMYSLU.....	35

5	SHRnutí TEORETICKÉ ČÁSTI.....	36
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	37
6	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI CLEVER COMPANY S.R.O.....	38
7	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VÝROBNÍCH ZDROJŮ.....	39
7.1	POPIS VÝROBNÍCH ZDROJŮ SPOLEČNOSTI.....	39
7.2	TYPY ZAKÁZEK.....	45
7.2.1	Nejčastěji používané materiály.....	46
7.3	IDENTIFIKACE PROBLÉMŮ A NEDOSTATKŮ V OBLASTI VÝROBNÍCH ZDROJŮ.....	50
7.3.1	Analýza nákladovosti.....	50
7.3.2	Analýza dostupnosti a hodnocení dodavatelů.....	53
8	SHRnutí ANALYTICKÉ ČÁSTI.....	63
9	PROJEKTOVÁ ČÁST – NAVRŽENÍ PROJEKTU RACIONALIZACE VÝROBNÍCH ZDROJŮ VE SPOLEČNOSTI CLEVER COMPANY S.R.O.....	64
9.1	ANOTACE PROJEKTU.....	64
9.2	PROJEKTOVÝ TÝM.....	65
9.3	HARMONOGRAM PROJEKTU.....	65
9.4	WBS.....	66
9.5	PROJEKTOVÉ ČINNOSTI.....	67
9.5.1	Analýza RIPRAN.....	67
9.5.2	Proces vytváření objednávky zboží.....	73
9.5.3	Výběr dodavatelů.....	74
9.6	NÁKLADY NA PROJEKT.....	75
10	VYHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO PROJEKTU RACIONALIZACE Z POHLEDU EKONOMIKY A RIZIK PODNIKU.....	77
	ZÁVĚR.....	80
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	81
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	86
	SEZNAM TABULEK.....	87
	SEZNAM PŘÍLOH.....	88

ÚVOD

V dnešní době konkurenčního prostředí je efektivní využívání výrobních zdrojů klíčové pro úspěch podniků. Současná situace je ovlivněna událostmi, jako je krize Covid-19 a rusko-ukrajinský konflikt, což vede k hledání způsobů, jak zefektivnit procesy s minimálními náklady a dosáhnout vysoké ziskovosti. V této souvislosti nabývá racionalizace výrobních zdrojů stále většího významu, neboť efektivita výrobních faktorů je klíčová pro udržení konkurenceschopnosti firem.

Tato diplomová práce se zaměřuje na téma "Racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o.", která se ukazuje být v současném kontextu obzvláště relevantní. Zvolená firma, jejíž aktivity zahrnují široké spektrum stavebních a developerských projektů, se nachází v situaci, kdy je nezbytné optimalizovat své výrobní zdroje a procesy, aby dosáhla konkurenční výhody a zlepšila svou výkonnost.

Důvodem výběru tématu je jednak osobní známost s touto firmou, ale zejména předchozí praxe či zkušenosti s ní. Což umožňuje získat hlubší vhled do jejích výrobních procesů a identifikovat oblasti, ve kterých lze dosáhnout zlepšení.

Primárním cílem diplomové práce je vytvoření projektu racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. Projektová část se bude opírat o zjištění získaná v rámci analytické části. Tedy reagovat na nedostatky a činnosti nepřidávající hodnotu. Finálním výsledkem projektu budou návrhy řešení nedostatků v oblasti nakládání s výrobními zdroji ve společnosti Clever Company s.r.o. podložené o výsledky vhodně zvolených metod a analýz. Z hlediska nákladů se bude jednat konkrétně o úspory financí a času pro řešené stavební projekty. Co se nefinančních přínosů týče, tak bude zvýšena kvalita určitých stavebních procesů.

CÍL A METODIKA ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je vytvoření projektu racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. Jako měřitelné indikátory pro nastavený cíl byly zvoleny: snížení nákladů o 50 %, efektivní využití času a zlepšení kvality pracovních postupů o 20 % do konce kalendářního roku 2024. Cíl efektivní využití času a zlepšení kvality pracovních postupů bude měřen na základě snížení pravděpodobnosti vzniku časových prodlev v porovnání s uplynulým rokem 2023. S ohledem na naplnění cíle bylo nezbytné vypracovat analýzu současného stavu procesů a nakládání s výrobními zdroji. V rámci projektové části jsou navrženy racionalizace v podobě nového schématu procesu objednávání zboží, zakoupení mobilních skladových prostor a prioritizace vybraných dodavatelů. Finální stav je možné objektivně porovnat se stávajícím stavem na základě finančních nákladů na výrobní zdroje.

K analýze rozsáhlého objemu dat byly aplikovány jak empirické, tak logické postupy. Pro potřeby analýzy současného stavu byl proveden kvalitativní průzkum, který zahrnoval pozorování a neformální rozhovory se zainteresovanými zaměstnanci dané společnosti. Co se kvantitativního průzkumu týče, tak byly ve spolupráci s danou společností aplikovány metody: analýza nákladovosti určitých výrobních zdrojů, analýza dostupnosti a hodnocení dodavatelů, analýza procesu objednávky výrobních zdrojů.

V rámci projektové části byla sepsána podrobná anotace projektu, pro jeho přesnou specifikaci. Dále byl upřesněn projektový tým, harmonogram projektu a Work Breakdown Structure (WBS). Následně byla využita metoda RIPRAN, která pomohla identifikovat a kvantifikovat náklady spojené s neoptimálním zacházením s určitými výrobními zdroji. Také byl vytvořen racionalizovaný diagram procesu objednávky výrobních zdrojů a byl proveden výběr dodavatelů pro danou společnost. V závěru byly vypsány veškeré náklady spojené s realizací projektu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Tato kapitola bude věnována obecnému pojetí logistiky. Bude zde vysvětlen termín logistika jako taková, také zde bude nastíněna její historie. V neposlední řadě bude v kapitole zmíněno možné dělení logistiky.

1.1 Pojem a definice logistiky

Logistika je proces plánování, implementace a řízení toku zboží a služeb od místa původu k místu spotřeby. Zahrnuje řízení a koordinaci toku informací, zboží a finančních prostředků mezi dodavateli, výrobcí, distributory a zákazníky. (Logistics, 2022)

Logistika hraje klíčovou roli v celém procesu dodávky zboží a služeb. Je to jeden z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují úspěch podniku. Logistika pomáhá snižovat náklady, zvyšovat efektivitu a zlepšovat kvalitu služeb. (Logistical, 2023)

V současné době se logistika stává stále důležitější pro podniky, protože se snaží zlepšit své procesy a zvýšit svou konkurenceschopnost. Určité výzkumy poukazují, že logistika může být klíčovým faktorem pro zlepšení výkonnosti podniku. (Marušić a Bošnjak, 2011)

1.2 Historie logistiky

Jurová (2016) uvádí, že v devadesátých letech 20. století došlo k vzniku nového konceptu logistiky, který redefinoval podnikatelské prostředí formováním dodavatelských řetězců. Tento přístup přinesl spolupráci dodavatelů při plnění objednávek a při vývoji společných produktů. Zákazníci se naopak stali aktivními partnery v plánování poptávky, podpoře prodeje a řešení otázek spojených se skladováním a dodacími lhůtami. Logistická koncepce se stala klíčovým nástrojem pro zavádění integrovaného logistického systému v podniku. Tento systém formuluje strategii a uspořádání logistiky podle potřeb výrobku či celého dodavatelského řetězce. Hartel (2022) dodává, že logistika, původně spojená s vojenstvím, se postupně stala nedílnou součástí firemního managementu. V současnosti je úzce propojena s dodavatelskými systémy a pokrývá škálu aktivit od operativního řešení problémů až po strategická rozhodnutí podniku.

1.3 Členění logistiky

Existuje celá řada způsobů, jak lze klasifikovat logistiku dle různých kritérií.

Například:

Dle geografického rozsahu operací:

- Mezinárodní logistika
- Národní logistika
- Regionální logistika
- Lokální logistika (Zhou, 2022)

Dle funkčního hlediska:

- Nákupní logistika
- Výrobní logistika
- Distribuční logistik
- Zpětná logistika
- Servisní logistika
- Ekologická logistika (Types Of Logistics, 2023)

2 VÝROBA A VÝROBNÍ ZDROJE

Kapitola bude zaměřena na objasnění pojmu výroba a jaké možné typy výroby je možné rozlišovat. Dále bude kapitola zaměřena na výrobní zdroje a jejich ekonomiku.

2.1 Pojem výroba a její definice

Výroba je proces přeměny materiálů, energie a informačních zdrojů na produkty, které mají určitou hodnotu pro uživatele. Výrobní proces zahrnuje řadu kroků, od návrhu produktu a získávání surovin až po distribuci hotových výrobků.

Výroba se obvykle definuje jako proces přeměny surovin na produkty pomocí práce a kapitálu. (Zagonari, 2019)

Výrobní proces se skládá z několika kroků:

- **Získávání surovin:** Suroviny jsou získávány z různých zdrojů, jako jsou přírodní zdroje, těžba, zemědělství a průmyslová výroba.
- **Zpracování surovin:** Suroviny jsou zpracovávány na vhodnou formu pro další výrobní procesy, jako je zpracování dřeva, tavení kovů nebo úprava chemických látek.
- **Montáž:** Produkty jsou sestaveny z jednotlivých komponentů.
- **Balení:** Produkty jsou zabaleny a připraveny k distribuci.
- **Distribuce:** Produkty jsou distribuovány zákazníkům. (Levinson, 2017)

Napříč těmito kroky je nezbytné korektní fungování **dodavatelského řetězce**. Což je systém organizace, osob, technologií, aktivit, informací a zdrojů podílejících se na přesunu produktu nebo služby od dodavatele k zákazníkovi. (Rossi, 2021)

Výroba je ovlivněna řadou faktorů, jako jsou:

- **Technologický pokrok:** Průmyslová revoluce a inovace v technologiích výroby výrazně zvýšily produktivitu a efektivitu výrobních procesů.
- **Poptávka po zboží a službách:** Poptávka po zboží a službách určuje, které produkty se budou vyrábět.
- **Cena surovin:** Cena surovin má významný vliv na náklady výroby.

- **Normy kvality:** Výrobky musí splňovat určité standardy kvality.
- **Přístup k trhu:** Firmy musí mít přístup k trhům, kde mohou prodávat své produkty. (Machado a Winroth, 2019)

2.2 Typy výroby

Existuje celá řada různých typů výroby, které se liší podle svých charakteristik, jako je objem výroby, požadavky na flexibilitu nebo míra automatizace.

Některé z nejběžnějších typů výroby v logistice jsou:

Výroba hromadná

Je charakterizována vysokými objemy výroby a relativně nízkými požadavky na flexibilitu. Tato metoda je vhodná pro produkty, které jsou vyráběny ve velkých množstvích mají dlouhou životnost a relativně stabilní poptávku. Typickým příkladem hromadné výroby je výroba automobilů.

Výroba kusová

Je charakterizována malými objemy výroby a vysokými požadavky na flexibilitu. Tato metoda je vhodná pro produkty, které mají měnící se požadavky, nestabilní poptávku nebo se vyrábějí v malých množstvích. Typickým příkladem kusové výroby může být například výroba nábytku.

Výroba zakázková

Je charakterizována vysokou mírou flexibility a individuálním přístupem k zákazníkům. Tato metoda je vhodná pro produkty, které jsou vyráběny na zakázku nebo mají velmi specifické požadavky. Typickým příkladem zakázkové výroby je výroba oděvů. (Production Types, 2023)

2.3 Výrobní zdroje

Tento termín odkazuje na různé prostředky a faktory, které jsou zapojeny do výrobního procesu. Zahrnuje různé prvky, které podporují nebo umožňují výrobu zboží nebo poskytování služeb. (Khadim et al., 2021)

Některé z klíčových výrobních zdrojů jsou:

- **Práce:** Práce je jedním z nejdůležitějších výrobních zdrojů v logistice. Zaměstnanci logistiky se podílejí na plánování, organizaci a realizaci přepravních procesů. Jejich vzdělání, kvalifikace a motivace mají přímý vliv na efektivitu a hospodárnost logistických procesů.
- **Kapitál:** Kapitál je další důležitý výrobní zdroj v logistice. Podniky potřebují investovat do infrastruktury, jako jsou sklady a dopravní prostředky, aby mohly svou logistiku efektivně provozovat. Podniky by také měly investovat do technologií, jako jsou informační systémy a sledovací systémy pro umožnění následných optimalizací.
- **Půda:** Půda zahrnuje veškeré přírodní zdroje, které se používají k výrobě statků a služeb. Patří sem zemědělská půda, lesy, nerostné suroviny, voda a další. Vzhledem k faktu, že půda je neobnovitelný zdroj je žádané s ní hospodařit šetrně a udržitelně.
- **Zboží, suroviny a materiálu:** Logistické procesy se často zabývají přepravou zboží, surovin a materiálu. Zboží, suroviny a materiály jsou z pravidla drahá aktiva, která je potřeba chránit před poškozením a ztrátou. Logistické procesy proto musí být navrženy a realizovány tak, aby zajišťovaly bezpečnou a spolehlivou přepravu zboží, surovin a materiálu.
- **Energie:** Energie je další důležitý výrobní faktor v logistice. Podniky potřebují energii na pohon svých dopravních prostředků a na provoz svých skladů a technologií, proto by měly optimalizovat svou spotřebu energie a tím minimalizovat své náklady. (Fernando, Brock a Perez, 2023)

Moderní rozšíření dělení výrobních zdrojů:

- **Podnikatelské schopnosti:** Schopnost organizovat a řídit výrobní proces, kombinovat ostatní výrobní zdroje a nést riziko s tím spojené.
- **Informace:** Vědomosti a data, které jsou nezbytná pro efektivní fungování výrobního procesu. (Casson, 2010)
- **Technologie:** Soubor poznatků a postupů, které se používají k výrobě statků a služeb. Zahrnuje jak materiální technologie (např. stroje), tak i nehmotné technologie (např. software). (Casson, 2010)

Výrobní zdroje jsou klíčovým konceptem ekonomie. Jejich pochopení umožňuje lépe analyzovat fungování ekonomiky, ať už se jedná o výrobu statků a služeb, tvorbu cen, nebo mezinárodní obchod. Moderní ekonomika klade stále větší důraz na znalosti, technologie a inovace, které se stávají důležitými faktory produktivity a konkurenceschopnosti.

2.4 Materiálové toky

Materiálové toky jsou základním předmětem výzkumu, řízení a optimalizace v logistice. Jedná se o pohyb komoditních materiálních hodnot jak uvnitř podniku, tak mimo něj. Materiálové toky je třeba řídit za účelem dosažení maximálního zisku. (Weiß, 2023)

Materiálové toky lze rozdělit na dva typy: **vnitropodnikové** a **vnější**.

Vnitropodnikové materiálové toky popisují dopravu zboží uvnitř podniku, například mezi výrobními místy nebo z výroby do skladu. Cílem zde je optimalizovat logistické procesy uvnitř podniku, snížit plýtvání a zlepšit využití výrobních zařízení a skladů. Při řešení vnitropodnikových materiálových toků je třeba zohlednit různé faktory. Patří mezi ně: plánování, organizace, automatizace, vzdělávání anebo školení. (Weiß, 2023)

Vnější materiálové toky zahrnují dopravu zboží mezi různými podniky, například od dodavatele k zákazníkovi. Zde se jedná o logistický řetězec od dodavatele k zákazníkovi, který lze efektivně a udržitelně optimalizovat na základě pravidelných analýz materiálových toků. Tyto analýzy materiálových toků zaznamenávají procesy, skladovací a dopravní operace, aby odhalily slabá místa v materiálových tocích. (Material Flow, 2023)

Řízení materiálových toků je klíčovou funkcí logistiky, která ovlivňuje výkonnost, kvalitu a náklady výrobního procesu. Pro efektivní řízení materiálových toků je třeba zavést systém monitorování, regulace a koordinace pohybu materiálů v souladu s plánem výroby a poptávkou zákazníků. K tomu je třeba využít vhodných metod a nástrojů, jako jsou materiálové plány, nákupní strategie, skladovací a dopravní zařízení, informační technologie a komunikační kanály. (Norman et al., 1998)

2.5 Ekonomika výrobních faktorů

Ekonomika výrobních faktorů se zabývá zkoumáním fungování a alokací výrobních zdrojů v ekonomice. Zaměřuje se na pochopení, jak se práce, kapitál a půda kombinují k produkcí statků a služeb a jak se odměňují jejich vlastníci.

Nabídka a poptávka:

Nabídka výrobního faktoru je určena množstvím daného faktoru, které jsou firmy ochotny a schopny nabídnout na trhu. Poptávka po výrobním faktoru je určena množstvím daného faktoru, které firmy chtějí koupit na trhu.

Technologický pokrok může ovlivnit nabídku a poptávku po výrobních faktorech. Například zavedení nových technologií může vést k tomu, že se některé výrobní faktory stanou méně potřebnými, a tím se sníží poptávka po nich. Naopak, zavedení nových technologií může vést k tomu, že se objeví nové výrobní faktory, a tím se zvýší poptávka po nich. (Mankiw, 2022)

Ceny výrobních faktorů:

Cena výrobního faktoru se určuje na trhu na základě nabídky a poptávky po daném faktoru. Pokud je poptávka po faktoru vysoká a nabídka je nízká, bude cena faktoru vysoká. Naopak, pokud je poptávka po faktoru nízká a nabídka je vysoká, bude cena faktoru nízká. (Mankiw, 2022)

Trh výrobních faktorů:

Trh výrobních faktorů je trh, kde se nakupují a prodávají výrobní faktory. Na trhu práce se určuje **mzdová sazba**, na trhu kapitálu **úroková sazba** a na trhu půdy **renta**. Vlastníci výrobních faktorů dostávají odměnu za jejich využití v podobě mzdy, úroku a renty.

- **Renta:** Renta je příjem, který dostávají vlastníci půdy za pronájem své půdy. Výše renty se rovná rozdílu mezi produktem půdy a náklady na práci a kapitál, které se používají k jejímu obdělávání.
- **Úrok:** Úrok je cena kapitálu. Je to platba, kterou dlužník platí věřiteli za půjčení peněz. Úroková sazba je určována nabídkou a poptávkou po kapitálu. (Trhy výrobních faktorů, 2012)

Teorie Produkce:

Teorie produkce se zabývá analýzou vztahu mezi vstupem (výrobními faktory) a výstupem (množstvím vyrobených statků a služeb). Zkoumá, jak se produktivita mění s použitím různých kombinací výrobních faktorů a jak lze dosáhnout maximální produkce s danými zdroji. Teorie nebere v potaz ceny, ale pouze poukazuje na to, s jakými vstupy je daná organizace schopna vytvořit určité výstupy. (Mankiw, 2022)

Cílem ekonomiky výrobních faktorů je najít takové kombinace výrobních faktorů, které budou za daných podmínek co možná nejvíce hospodárné. To znamená, že se firmy snaží o to, aby vyráběly dané množství produkce s co nejnižšími náklady. Efektivní správa a koordinace těchto výrobních zdrojů jsou klíčové pro úspěšný průběh výrobních operací a dosažení cílů organizace. (Khadim et al., 2021)

2.6 Efektivita výroby

Efektivita výroby a výrobních zdrojů je klíčovým konceptem v ekonomii organizace. Zkoumá, jak efektivně jsou výrobní faktory, jako je práce, kapitál a půda, využívány k výrobě statků a služeb. Cílem je dosáhnout maximální produkce s daným množstvím dostupných zdrojů.

Efektivita výroby se týká míry, do jaké se výrobní faktory používají k výrobě daného objemu produkce. Lze rozlišit dva hlavní typy efektivity:

- **Technická:** Tato efektivita nastává, když se daný objem produkce vyrábí s nejmenším možným množstvím výrobních faktorů.
- **Alokační:** Tato efektivita nastává, když se výrobní faktory používají k výrobě těch statků a služeb, které jsou pro společnost nejcennější.

Měření efektivity výroby:

Existuje několik způsobů, jak měřit efektivitu výroby:

- **Produktivita práce:** Produktivita práce je definována jako objem produkce vyrobené na jednoho pracovníka za dané časové období.
- **Poměr kapitálu k produkci:** Poměr kapitálu k produkci je definován jako množství kapitálu použitého k výrobě jednotky produkce.
- **Celková míra faktorové produktivity:** Celková míra faktorové produktivity měří, jak efektivně jsou všechny výrobní faktory (práce, kapitál a půda) využívány k výrobě produkce.

Zvýšení efektivity:

Existuje několik způsobů, jak zlepšit efektivitu výroby:

- **Investice do technologií:** Investice do nových technologií mohou vést k zefektivnění výroby a zvýšení produktivity práce.
- **Vzdělávání a odborná příprava:** Zvyšování kvalifikace pracovníků může vést k efektivnějšímu využívání výrobních faktorů a k produktivnějšímu pracovnímu procesu.
- **Zlepšení managementu:** Lepší management výrobních procesů a zásob může vést k efektivnějšímu využívání dostupných zdrojů. (Barton, Boyle a Schmitt, 2023)

2.7 Produktivita výroby

Produktivita je zásadním konceptem v rámci ekonomie organizace a odráží efektivitu, s níž se výrobní faktory, jako je práce, kapitál a půda, transformují do finálních statků a služeb. Zjednodušeně řečeno, produktivita měří, kolik produkce se vyprodukuje za danou jednotku času a s daným množstvím vstupů. (Kenton, Kelly a Eichler, 2023)

Měření produktivity:

Protože produktivita výroby defacto odráží efektivitu výroby, tak se i jejich měření velice podobají. Hlavním rozdílem je pouze fakt, že produktivita výroby je zaměřena na množství produkce s danými zdroji a efektivita výroby je zaměřena na míru kvality využívání dostupných zdrojů.

Tudíž pro měření produktivity výroby lze využít stejné metody, jako pro měření efektivitu výroby:

- **Produktivita práce:** Jedná se o nejpoužívanější ukazatel produktivity, který vyjadřuje objem produkce vyrobené jedním pracovníkem za dané časové období (např. hodinu, den, rok).

Vzorec: $Produktivita\ práce = Produkce / Počet\ odpracovaných\ hodin$

- **Celková míra faktorové produktivity:** Tento ukazatel zohledňuje efektivitu všech výrobních faktorů (práce, kapitálu a půdy) a vyjadřuje, kolik produkce se vygeneruje z jedné jednotky všech vynaložených faktorů.

Vzorec: $TFP = Produkce / (Práce^a * Kapitál^b * Půda^c)$

- písmena a , b a c představují exponenty u jednotlivých výrobních faktorů:
- Tyto exponenty odrážejí elasticnost produkce s ohledem na daný faktor. Jinými slovy, vyjadřují, o kolik se produkce změní v reakci na 1 % změnu daného faktoru, za předpokladu, že ostatní faktory jsou konstantní.
- Např.:
 - $a = 0,6$: Pokud se množství práce zvýší o 1 %, produkce se zvýší o 0,6 %.
 - $b = 0,3$: Pokud se množství kapitálu zvýší o 1 %, produkce se zvýší o 0,3 %.
 - $c = 0,1$: Pokud se množství půdy zvýší o 1 %, produkce se zvýší o 0,1 %.
- Součet exponentů ($a + b + c$) by se měl rovnat 1. (Perry, 2023)

Faktory ovlivňující produktivitu:

Faktory, které mají přímý vliv na produktivitu výroby jsou opět podobné či stejné, jako faktory, které se podílejí na zvýšení efektivit výroby.

Některé z hlavních faktorů ovlivňujících produktivitu jsou:

- **Technologický pokrok**
- **Odměňování (plat/mzda)**
- **Kvalifikace pracovníků**
- **Organizace a management**
- **Velikost trhu:** Větší trhy umožňují firmám dosahovat tzv. úspory z rozsahu (economies of scale), čímž se snižují průměrné náklady na výrobu a zvyšuje se produktivita. (Kenton, Kelly a Eichler, 2023)

3 RACIONALIZACE A ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ

Racionalizace je klíčovým pojmem v oblasti logistiky průmyslového managementu, který se zaměřuje na zlepšování a efektivitu procesů v rámci organizace. S ohledem na materiálové toky je racionalizace nezbytná pro eliminaci zbytečného plýtvání a zvýšení celkové efektivity výrobních postupů.

3.1 Pojem a definice racionalizace

Racionalizace je procesem restrukturalizace například organizace za účelem zvýšení její efektivity a efektivitu operací včetně materiálových toků. Zahrnuje změnu stávajícího pracovního postupu ve prospěch cílenějšího a pravidly stanoveného postupu. (Kenton a James, 2022)

3.2 Cíle racionalizace

Cíle racionalizace mohou být různé a každý zdroj je má definované odlišně. Níže je zmíněno několik možných cílů racionalizace od odlišných zdrojů.

1. Racionalizace má za cíl snížit náklady a zlepšit finanční výsledky organizace. Snížením zásob a efektivnějším využíváním materiálů lze dosáhnout výrazných přínosů. (Mašín, 2020)
2. Podle výzkumu od ResearchGate je jeden z cílů racionalizace materiálových toků zajištění konzistence dodávek a spolehlivosti probíhajících výrobních procesů. (Plinta a Radwan, 2023)
3. ABI Journal zdůrazňuje, že racionalizace by měla přispět k zjednodušení operací, uvolnění kritických zdrojů a zvýšení produktivity, ziskovosti a cash flow. (Product Rationalization for Efficient and Highly Profitable Inventory Management, 2001)

Celkově lze konstatovat, že cíle a přínosy racionalizace materiálových toků směřují k efektivitě, úspoře nákladů a zvýšení celkové výkonnosti.

3.3 Výhody a nevýhody racionalizace

Racionalizace se provádí s úmyslem zlepšit stávající procesy, což nese řadu výhod. Ovšem s příchodem změn v organizaci s cílem racionalizace se mohou objevit i jisté nevýhody.

3.3.1 Výhody

Racionalizace výrobních zdrojů může přinést řadu výhod, mezi které patří:

- **Snížení nákladů:** Racionalizace výrobních zdrojů může vést k významnému snížení výrobních nákladů.
- **Zvýšení produktivity:** Efektivnější využití zdrojů vede ke zvýšení produktivity a výrobní kapacity.
- **Zvýšení kvality:** Racionalizace výrobních procesů může vést ke zlepšení kvality produktů.
- **Zvýšení konkurenceschopnosti:** Podniky, které efektivně využívají své výrobní zdroje, jsou konkurenceschopnější na trhu. (Kenton a James, 2022)

3.3.2 Nevýhody

Racionalizace výrobních zdrojů, ačkoliv přináší mnoho benefitů, má i svá úskalí. Mezi nejčastější nevýhody patří:

- **Náklady na implementaci:** Zavedení metod a nástrojů pro racionalizaci výrobních zdrojů může být nákladné, a to jak z hlediska financí, tak i času a lidských zdrojů.
- **Odpor zaměstnanců:** Zaměstnanci se mohou obávat změn a nejistoty, která s racionalizací výrobních zdrojů přichází. Mohou se také obávat ztráty pracovních míst v důsledku automatizace.
- **Nedostatek flexibility:** Racionalizace výrobních zdrojů může vést k menší flexibilitě v reakci na změny na trhu nebo v poptávce.
- **Riziko zanedbání kvality:** V honbě za efektivitou a produktivitou může dojít k zanedbání kvality produktů. (Kenton a James, 2022)

- **Ztráta know-how:** Automatizace a racionalizace procesů může vést ke ztrátě know-how a zkušeností, které dříve měli zkušení zaměstnanci.
- **Nevyvážený přístup:** Pokud se racionalizace zaměří pouze na snižování nákladů, může to vést k demotivaci zaměstnanců a zhoršení pracovního prostředí. (Kenton a James, 2022)

3.4 Metody a techniky pro racionalizaci procesů

Tato podkapitola se zaměřuje na metody a techniky používané k efektivnímu řízení a zlepšení materiálových toků v organizacích.

3.4.1 Procesní mapování

Procesní mapování je klíčovou metodou pro porozumění a optimalizaci materiálových toků.

Postup zahrnuje:

- Identifikace procesů a jejich vztahů.
- Vytvoření vizuální mapy toků materiálů.
- Analyzování možných úzkých míst a zlepšení.

Příklad: Ve výrobním procesu automobilů lze procesní mapování využít k identifikaci efektivnějšího uspořádání linky výroby, čímž se sníží zbytečné pohyby materiálů. (Olsen a Aschan, 2010)

3.4.2 Lean manufacturing

Lean Manufacturing klade důraz na eliminaci ztrát a zefektivnění procesů materiálových toků. Postup obvykle obsahuje:

- Identifikaci a odstranění neefektivností.
- Pravidelné revize postupů s cílem dosáhnout co nejvyšší účinnosti.

Příklad: V montážním procesu lze použít Lean principy k odstranění nadměrných pohybů a zbytečného skladování, což zkrátí dobu výroby. (Botková, Hloch a Hlavatý, 2016)

3.4.3 Metoda Účetnictví Nákladů Materiálových Toků (MFCA)

MFCA je účetní metoda pro kvantifikaci a optimalizaci nákladů spojených s materiálovými toky. Postup zahrnuje:

- Sběr dat o materiálech a jejich pohybech.
- Přiřazení nákladů k jednotlivým fázím výrobního procesu s ohledem na materiálové toky

Příklad: Při výrobě plastových obalů lze MFCA použít k identifikaci fází v procesu výroby, které generují nejvíce nákladů na materiál. (Botková, Hloch a Hlavatý, 2016)

3.4.4 Strategie racionalizace dodavatelů

Správná volba a řízení dodavatelů hraje klíčovou roli v efektivních materiálových tocích.

Postup zahrnuje:

- Identifikaci klíčových dodavatelů a jejich přínosu.
- Pravidelné hodnocení výkonnosti dodavatelů.

Příklad: V automobilovém průmyslu může strategie racionálního výběru dodavatelů vést k lepšímu řízení zásob a snížení rizika výrobních přerušení. (Murphy, 2024)

Těchto několik metod a technik poskytuje komplexní přístup k racionalizaci materiálových toků s ohledem na různé aspekty procesů.

3.4.5 Just in time (JIT)

Just In Time (JIT) představuje strategii řízení zásob, která se zaměřuje na minimalizaci zásob a nákladů spojených se skladováním, přičemž se snaží dodat materiály nebo výrobky přesně v okamžiku, kdy jsou potřeba. Tato metoda byla implementována v různých odvětvích, včetně logistiky a výroby.

Principy:

Principy JIT spočívají v dodávání materiálů a výrobků bez zbytečného skladování, čímž se minimalizují ztráty spojené s nadbytečnými zásobami. Jeden z přínosů spočívá v efektivním využití prostoru a snížení nákladů na skladování.

Výhody:

Výrobci využívají JIT k minimalizaci zásob a zrychlení výrobních cyklů. Tím dochází k úspoře nákladů na skladování, snížení odpadu a zlepšení efektivity výrobních procesů. (Saravanakumar, Bansal, 2024)

Kritický pohled:

Přestože JIT může přinést výhody, existuje kritika spojená s rizikem spojeným s krizovými situacemi a nedostupností materiálů. Je důležité zohlednit, že přílišné spoléhání na JIT může zranit schopnost rychle reagovat na neočekávané události. (Banton, 2023)

Ve stavebnictví:

JIT není omezeno pouze na výrobu, lze jej úspěšně aplikovat i například ve stavebnictví. Strategie vede k efektivnějšímu využití stavebních materiálů a minimalizaci ztrát spojených s nevyužitím zásob. Také minimalizuje riziko poškození materiálů v rámci skladování. (Just In Time In Construction, 2018)

Implementace:

Pro úspěšnou implementaci JIT je klíčové aktivně komunikovat s dodavateli a zákazníky. Proaktivní komunikace zajišťuje, že všichni zúčastnění jsou informováni aktuálním vývoji a o případných změnách v daných procesech. (How to implement just-in-time (JIT) inventory management, 2022)

3.5 Nástroje pro racionalizaci výrobních zdrojů

V kapitole budou popsány možné nástroje vhodné pro racionalizace v rámci výrobních zdrojů

3.5.1 Špagetový diagram

Špagetový diagram je vizuální nástroj, který umožňuje sledovat a analyzovat tok materiálů, informací a pracovníků v různých procesech a systémech. Jeho význam spočívá v identifikaci možných úzkých hrdel. Jedná se o grafickou reprezentaci tahů čar, obvykle na podlaze.

V praxi se špagetový diagram používá pro identifikaci neefektivních pohybů nebo cest v procesu. Pomáhá vizualizovat, jak se pracovníci nebo materiály pohybují, což umožňuje snadnou detekci plýtvání. (Mulder, 2023)

3.5.2 Sankeyův diagram

Sankeyův diagram je důležitým nástrojem pro identifikaci neefektivit a potenciálu pro úspory při zacházení s materiály. Byl vyvinut před více než 100 lety irským inženýrem Riallem Sankeyem k analýze tepelné účinnosti parních strojů a od té doby byl použit k zobrazení energetických a materiálových bilancí složitých systémů.

Sankeyovy diagramy slouží k ilustraci toku materiálu mezi pracovišti. Použití této metody je možné jak pro menší, tak pro automatizované nebo poloautomatizované výrobní procesy.

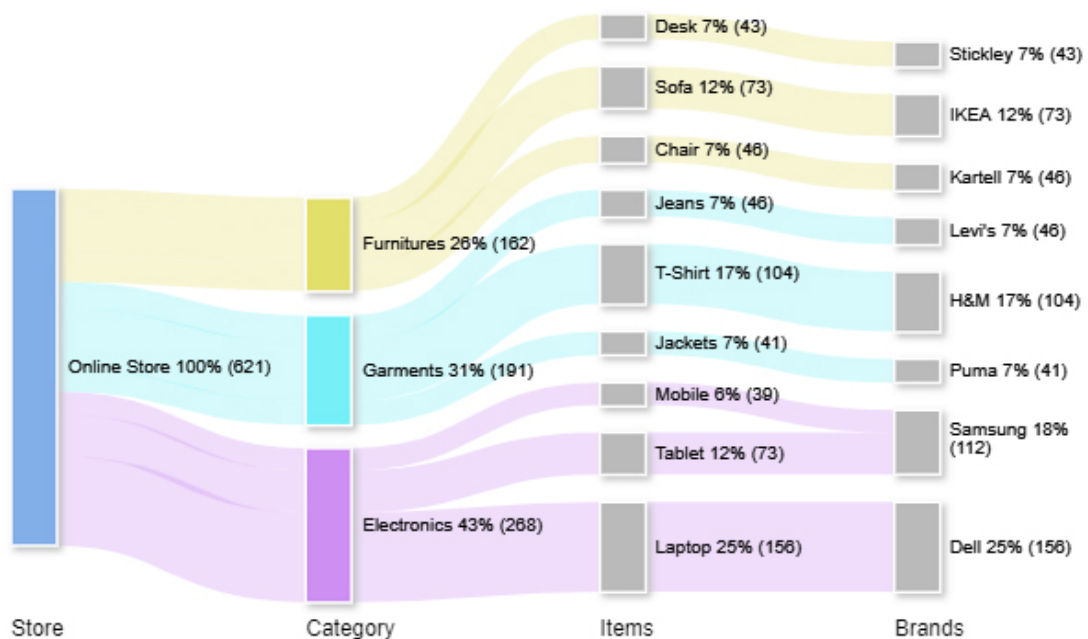
V kontextu stavebního průmyslu může být tento diagram použit k racionalizaci materiálových toků na několika úrovních:

- **Analýza materiálových toků v rámci města:** Sankeyův diagram může například sloužit k vizualizaci toků stavebních materiálů v rámci celého města. Tento přístup může pomoci městským úřadům a dalším zainteresovaným stranám identifikovat oblasti, kde je třeba zasáhnout, například pokud jde o emise vznikající při výstavbě nebo o odpad vznikající při demolici.
- **Optimalizace výrobních procesů:** Sankeyův diagram může být také použit k modelování výrobních procesů ve stavebnictví. Tímto způsobem lze identifikovat neefektivitu a potenciál pro úspory materiálů. (Studer a Brasil De Brito Mello, 2021)

- **Analýza energetické spotřeby:** Diagram může být využit k vizualizaci energetické spotřeby v rámci stavebního projektu. Tímto způsobem lze identifikovat oblasti, kde je možné dosáhnout úspor energie.
- **Řízení dodavatelských řetězců:** Sankeyův diagram lze použít k vizualizaci toků materiálů v oblasti dodavatelského řetězce. Tímto způsobem lze identifikovat možnosti pro zlepšení efektivity dodavatelských řetězců. (Studer a Brasil De Brito Mello, 2021)

Výhody:

- **Srozumitelnost:** Sankeyovy diagramy jsou vizuálně srozumitelné a snadno se interpretují. To z nich dělá užitečný nástroj pro komunikaci s širokým publikem, včetně netechnických osob.
- **Kvantifikace:** Sankeyovy diagramy umožňují kvantifikovat toky materiálu a energie. To umožňuje přesnější analýzu a srovnání různých systémů.
- **Identifikace oblastí pro zlepšení:** Sankeyovy diagramy mohou pomoci identifikovat oblasti, kde lze zlepšit efektivitu anebo například snížit dopady na životní prostředí. (Kampf a Hlatká, 2019)



Obrázek 1 Sankeyův diagram – příklad analýzy objednávek obchodu (Top 5 Interactive Sankey Diagram Examples, 2024)

3.5.3 Lean Construction

Lean Construction je filozofie a manažerský přístup, který se zaměřuje na efektivitu a minimalizaci plýtvání ve stavebním průmyslu. Základními principy jsou klíčové aspekty, které napomáhají zlepšování výkonnosti a konkurenceschopnosti. Metoda také klade důraz na spolupráci mezi zainteresovanými stranami.

Mezi základní principy Lean Construction patří pečlivé plánování za účelem snížení plýtvání, zvýšení komunikace mezi členy týmu i stavební firmou a zákazníkem a využití dat k vytvoření předvídatelného procesu. (Craig a Dean, 2023)

Identifikace hodnoty z pohledu zákazníka:

Tradiční přístup ke stavbě se zaměřuje na to, co zákazník chce, abyste postavili – co je zahrnuto v plánech a specifikacích. Štíhlá konstrukce na druhé straně uznává, že hodnoty zákazníka jsou hlubší. Nejde jen o to, co postavit, ale proč.

Štíhlá výstavba spojuje všechny zainteresované strany, včetně vlastníka, architekta, inženýrů, generálního dodavatele, subdodavatelů a dodavatelů. Projektový tým nejen dodává to, co klient chce, ale poskytuje poradenství a pomáhá formovat očekávání v průběhu projektu.

Primárním cílem je minimalizovat nebo eliminovat plýtvání při každé příležitosti tak, aby byl zákazník s výsledkem plně spokojen.

Definice toku hodnot:

Pro každou činnost jsou definovány potřebné pracovní síly, informace, vybavení a materiály. Podniky se zaměřují na to, co je pro zákazníky skutečně důležité, což jim umožňuje určovat priority a efektivně alokovat zdroje. Když jsou jakékoli kroky nebo zdroje identifikovány jako nepřidávající hodnotu, jsou buď eliminovány, minimalizovány nebo vylepšeny, aby se zkrátil čas a úsilí, které je zapotřebí, a tím se zvýší celková hodnota. (Understanding the Principles of Lean Construction, 2024)

Eliminace odpadu:

Primárním cílem štíhlé výstavby je eliminace nebo minimalizace plýtvání při každé příležitosti. Štíhlá konstrukce se zaměřuje na osm hlavních typů odpadu:

- **Vady:** Vady jsou vše, co není provedeno správně napoprvé, což má za následek přepracování, které plýtvá časem a materiálem.
- **Nadprodukce:** Ve stavebnictví k nadprodukcí dochází, když je úkol dokončen dříve, než je plánováno, nebo dříve, než může být zahájen další úkol v procesu.
- **Čekání:** Nejběžnějším scénářem, který vede k čekání ve výstavbě, je situace, kdy jsou pracovníci připraveni, ale nebyl dodán potřebný materiál potřebný k dokončení práce nebo nebyl dokončen nezbytný předchozí úkol.
- **Nevyužitý talent:** Pracovníci na stavebním projektu mohou mít řadu dovedností a zkušeností. Když se správná osoba nehodí ke správné práci, její talent, dovednosti a znalosti přijdou vniveč, což může vést k plýtvání času a materiálu.
- **Doprava:** K plýtvání dopravou dochází, když jsou materiály, zařízení nebo pracovníci přesunuti na místo práce dříve, než jsou skutečně potřeba. Může také odkazovat na zbytečný přenos informací.
- **Zásoby:** Materiály, které nejsou okamžitě potřeba, se považují za nadbytečné zásoby. Svazují rozpočet, vyžadují skladování a často degradují, když se nepoužívají.
- **Pohyb:** Pohyb, který není nutný, například vzdálenost mezi pracovníky, nástroji a materiály vytváří plýtvání pohybem.
- **Nadměrné zpracování:** K nadměrnému zpracování dochází, když jsou přidány funkce nebo aktivity, které nemají pro klienta žádnou hodnotu. Takový jev se často vyskytuje právě tehdy, když se organizace snaží podniknout kroky k odstranění jiných typů odpadu. (Banna, 2023)

Tok pracovních procesů:

Ideální stav štíhlého stavebního projektu je nepřetržitý, nepřerušovaný pracovní postup, který je spolehlivý a předvídatelný.

Když dojde ke zpoždění nebo předběhnutí některé části projektu oproti plánu, je nezbytné, o tom informovat všechny zainteresované strany, aby bylo možné provést úpravy, které zabrání plýtvání čekáním, pohybem a přebytečnými zásobami.

„Pull“ plánování:

Namísto použití tradičního „push“ systému, ve kterém je výroba založena na předpokládané poptávce, využívá štíhlá výroba „pull“ systém, známý také jako just-in-time, ve kterém je výroba založena na poptávce v reálném čase, a produkt není vytvořen, dokud si jej někdo nezadá. Štíhlá konstrukce zahrnuje tuto myšlenku tím, že uvolňuje práci na základě reálné poptávky. (Understanding the Principles of Lean Construction, 2024)

Neustálé zlepšování:

Víra, že je možné a nutné neustále zlepšovat procesy a eliminovat plýtvání, je srdcem filozofie Lean. V průběhu projektu jsou identifikovány příležitosti ke zlepšení a podle nich se jedná a aplikuje se na budoucí projekty. (Banna, 2023)

4 STAVEBNÍ PRŮMYSL

Kapitola je orientována na obor stavební průmysl. Bude zde vyjasněn pojem stavební průmysl a stavba jako taková, dále bude v kapitole zmíněn podíl daného průmyslu na HDP a také zaměstnanost.

4.1 Pojem stavební průmysl a stavba

Stavební průmysl je odvětví, které se zabývá výstavbou, údržbou a rekonstrukcí budov, infrastruktury a průmyslových zařízení. Stavební průmysl je důležitým přispěvatelem k hospodářskému růstu a rozvoji mnoha zemí. Podle Mezinárodní energetické agentury (IEA) byl celosvětový výdaj na stavební činnosti v roce 2022 přes 11 bilionů dolarů, což odpovídá asi 13 procentům světového HDP. (Meisels et al., 2024)

Rozdíl mezi stavebním průmyslem a stavbou:

Stavební průmysl a stavba jsou dva pojmy, které se často používají jako synonyma, ale mají různé významy. Stavební průmysl je širší pojem, který zahrnuje všechny činnosti, procesy, organizace a subjekty, které se podílejí na výstavbě, údržbě a rekonstrukci staveb a infrastruktury. Stavební průmysl zahrnuje například architekty, inženýry, dodavatele, subdodavatele, dodavatele materiálů, stavební dělníky, investory, developery, regulátory a zákazníky. Stavební průmysl je také ovlivněn různými faktory, jako jsou ekonomické, politické, sociální, technologické, environmentální a právní

Stavba je užší pojem, který se vztahuje na konkrétní projekt nebo dílo, které je vytvořeno stavebním průmyslem. Stavba je výsledkem stavebního procesu, který zahrnuje plánování, návrh, výběr materiálů, výstavbu, kontrolu kvality, dokončení a předání. Stavba může být budova, most, silnice, tunel, elektrárna, továrna, stadion nebo jiný typ stavebního díla. Stavba má určitý účel, funkci, rozsah, rozpočet, harmonogram a životnost

Takže rozdíl mezi stavebním průmyslem a stavbou je ten, že stavební průmysl je soubor všech činností a subjektů, které se podílejí na tvorbě staveb, zatímco stavba je konkrétní stavební dílo, které je vytvořeno stavebním průmyslem. (What is the Difference Between Infrastructure and Construction?, 2022)

Stavební průmysl se také potýká s řadou výzev, jako je inflace, nestabilita cen materiálů a rostoucí náklady na práci. Dalším významným problémem je nedostatek kvalifikované pracovní síly, který ovlivňuje sektor. Navíc vysoké úrokové sazby a přísnější úvěrové standardy také omezují stavební aktivitu.

Stavební průmysl se také zaměřuje na udržitelnost a efektivitu, protože se přizpůsobuje měnícím se tržním trendům a environmentálním regulacím a splňuje požadavky zákazníků na ekologičtější budovy, zatímco zároveň brání tomu, aby stavební náklady příliš rychle rostly. Podle IEA budovy představují 30 procent celosvětové spotřeby energie a 26 procent celosvětových emisí souvisejících s energií.

Stavební průmysl se také rozvíjí díky pokroku v digitalizaci a generativní umělé inteligenci. Tyto technologie umožňují stavebním firmám zlepšit návrh, plánování, řízení, provoz a údržbu stavebních projektů. (Meisels et al., 2024)

4.2 Podíl na HDP

Stavební průmysl je důležitou součástí české ekonomiky. Podle Českého statistického úřadu (ČSÚ) dosáhl podíl stavebnictví na hrubém domácím produktu (HDP) v roce 2022 5,9 %, což bylo o 0,1 procentního bodu více než v roce 2021. Stavební průmysl tak přispěl k růstu HDP o 0,3 procentního bodu. V roce 2022 se stavební produkce zvýšila o 1,9 %, přičemž nejvíce rostla výstavba budov (o 5,2 %) a stavební montáže (o 4,8 %). Naopak poklesla výstavba inženýrských staveb (o 1,1 %) a dalších. (Stavebnictví - prosinec 2022, 2023)

4.3 Zaměstnanost

Stavební průmysl je také významným zaměstnavatelem v České republice. Podle ČSÚ pracovalo v roce 2022 v tomto odvětví průměrně 433,6 tisíc osob, což bylo o 1,7 % více než v roce 2021. Stavební průmysl tak zaměstnával 8,3 % všech pracujících v České republice. Většina pracujících ve stavebnictví byli zaměstnanci (87,9 %), zatímco podíl samostatně výdělečně činných byl 12,1 %. Průměrná mzda v stavebnictví v roce 2022 dosáhla 38 697 Kč, což bylo o 6,1 % více než v roce 2021 (Míry zaměstnanosti, nezaměstnanosti a ekonomické aktivity - prosinec 2022, 2023)

Stavební průmysl také ovlivňuje míru nezaměstnanosti v České republice. Podle Českého statistického úřadu (ČSÚ) byla míra nezaměstnanosti v České republice v roce 2022 2,2 %, což bylo nejnižší v Evropské unii. Stavební průmysl přispěl k tomuto nízkému ukazateli tím, že nabízel pracovní příležitosti pro lidi s nižší kvalifikací, pro cizince a pro sezónní pracovníky. Na druhou stranu stavební průmysl také čelil nedostatku kvalifikované pracovní síly, zejména v oblastech jako elektrotechnika, instalatérství, zednictví a tesařství. (Míry zaměstnanosti, nezaměstnanosti a ekonomické aktivity - prosinec 2022, 2023)

4.4 Metody a techniky využívané ve stavebním průmyslu

Stavební průmysl se vyznačuje komplexní logistikou, která zahrnuje širokou škálu činností, od plánování a zásobování materiálem až po koordinaci subdodavatelů a dopravu. Racionalizace výrobních zdrojů v tomto odvětví je klíčová pro dosažení efektivity a snižování nákladů.

- **Just in time (JIT):** (viz kapitola 4.4.5 *Just in time (JIT)*)
- **Lean Construction:** (viz kapitola 4.5.3 *Lean Construction*)
- **CPM:** Je technika plánování a řízení projektů, která určuje nejkratší dobu dokončení projektu a kritické aktivity, které na ni mají vliv. CPM rozdělí projekt na jednotlivé aktivity, které mají definované trvání a závislosti, a vytvoří síť, která ukazuje jejich logické pořadí. CPM poté vypočítá nejdelší cestu v síti, která se nazývá kritická cesta, a určí rezervu času pro nekritické aktivity. CPM se používá pro optimalizaci využití zdrojů, snížení nákladů, zvýšení kvality, sledování pokroku a řešení problémů v různých typech projektů. (Critical path method, 2021)
- **Simulace:** Vytváří virtuální model projektu pro testování a optimalizaci různých scénářů. Umožňuje předvídat a řešit potenciální problémy, optimalizovat harmonogram prací a minimalizovat rizika v reálné fázi projektu. (Suliman, 2023)

5 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Cílem teoretické části diplomové práce bylo poskytnout čtenáři ucelený přehled o klíčových konceptech spojených s problematikou racionalizace výrobních zdrojů. Teoretická část měla čtenáře seznámit s důležitými oblastmi logistiky, výroby a racionalizace procesů, které poslouží jako základ pro následnou aplikaci v praktické části práce.

Nejprve byla představena logistika jako obor, zahrnující její definici, historii a členění. Poté byla rozebrána problematika výroby a výrobních zdrojů, včetně pojmů jako výroba, typy výroby, výrobní zdroje, materiálové toky, ekonomika výrobních faktorů, efektivita a produktivita výroby.

Další část se zabývala racionalizací a zlepšováním procesů. Byly definovány pojmy racionalizace, její cíle, přínosy a nevýhody. Zároveň byly představeny metody a techniky pro racionalizaci procesů, jako jsou procesní mapování, Lean manufacturing, metoda Účetnictví Nákladů Materiálových Toků (MFCA), strategie racionalizace dodavatelů a Just in time (JIT). Také byly popsány nástroje pro racionalizaci výrobních zdrojů, včetně špagetového diagramu, Sankeyova diagramu a Lean Construction.

Kapitola se dále věnovala stavebnímu průmyslu, jeho definici, podílu na HDP, zaměstnanosti a metodám a technikám využívaných v této oblasti.

Shrnutím teoretické části je tedy poskytnut komplexní přehled klíčových teoretických konceptů, které budou aplikovány v praktické části práce. Tyto teoretické znalosti budou využity při návrhu projektu racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI CLEVER COMPANY S.R.O.

Společnost Clever Company s.r.o. je etablovaným subjektem na trhu stavebnictví a realitního průmyslu sídlící v Prostějově. Clever Company s.r.o. vyvíjí své aktivity s důrazem na inovaci a kvalitu.

Společnost proslula svou schopností provádět rozsáhlé stavební projekty s vynikajícími technickými specifikacemi. Její tým inženýrů a projektových manažerů klade důraz na zajištění vysoké kvality stavby a efektivní využití zdrojů. Společnost provádí jak malé stavební úpravy, tak i rozsáhlé stavební projekty.

Organizace se také zaměřuje na developerskou činnost. Tudiž na realizaci bytových a nebytových stavebních projektů za účelem pozdějšího prodeje.

Clever Company s.r.o. byla založena jednatelem společnosti Petrem Novákem dne 5. května 2015 v Olomouckém kraji a sídlí na Hlaváčkově náměstí 217 v Prostějově. Za projektovou činnost odpovídá společník Ing. Ondřej Miler.

Společnost v současné chvíli disponuje 36 stálými zaměstnanci a mimo jiné si vypomáhá řadou odborných externích firem pro specifické druhy činností.

Organizace má na svém kontě od roku 2015 řadu úspěšně dokončených projektů. Aktuálně pracuje na třech současně probíhajících projektech. Jeden z projektů je oprava mostu nad kolejištěm v Němčicích nad Hanou, druhým projektem je výstavba třech řadových domů v Kralicích na Hané a posledním aktuálně probíhajícím projektem je rekonstrukce obytného domu v Mostkovicích.

7 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VÝROBNÍCH ZDROJŮ

Tato kapitola bude zaměřena na analýzu současného stavu výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. Budou zde popsány výrobní zdroje společnosti a také provedeny potřebné analýzy pro odhalení potenciálních problémů a plýtvání.

7.1 Popis výrobních zdrojů společnosti

Pro zajištění plynulého chodu a realizace projektů disponuje společnost širokou škálou výrobních zdrojů, které lze rozdělit do několika kategorií:

Lidské zdroje:

Společnost zaměstnává kvalifikovaný a zkušený personál do kterého patří profese jako:

- Stavební dělníci a technici
- Zedníci, tesaři a další řemeslníci
- Inženýři a architekti
- Projektanti a rozpočtáři

Přesný počet zaměstnaných osob by bylo přesně určit díky poměrně vysoké fluktuaci nepřesné. V průměru však společnost zaměstnává zhruba patnáct stavebních dělníků a techniků, patnáct kvalifikovaných zedníků a řemeslníků, dva architektky/projektanty a jednoho rozpočtáře.

Na všech zmíněných pozicích se nacházejí zaměstnanci ve věkovém rozmezí třicet až padesát let.

Vysoká fluktuace se týká konkrétně pouze stavebních dělníků, na zbylých pozicích si společnost drží již několik let stálé pracovníky. Tím pádem společnost nekonstatuje nedostatek pracovníků.

Technické vybavení:

Společnost disponuje kvalitním a moderním stavebním vybavením, do kterého lze zařadit:

- Stavební stroje a mechanizace
- Nářadí a nástroje
- Měřicí a kontrolní technika
- IT technologie

Společnost se snaží nevlastnit stavební techniku starší pěti let, co se týče měřicí a kontrolní techniky. Je tomu tak, protože se daný směr neustále vyvíjí a přicházejí na trh každoročně nové přesnější a spolehlivější zařízení.

Co se týče stavebních strojů a mechanizací či nářadí a nástrojů, tak zde společnost vlastní i vybavení starší pěti let. Je tomu tak z důvodu, že v této oblasti s nově přichozími produkty na trh nedochází k zásadním změnám a vylepšením.

Nejčastěji obnovovanými položkami jsou úhlové brusky, sekací kladiva a vrtačky. Z důvodu vysokého zatížení daného vybavení.

Clever Company s.r.o. průběžně investuje do obnovy a modernizace svého technického vybavení.

Prostory:

Společnost disponuje vlastními kancelářskými prostory. Tyto prostory zahrnují kanceláře pro administrativní a technické pracovníky a také parkoviště pro firemní automobily.

Externí dodavatelské společnosti:

Clever Company s.r.o. spolupracuje s širokou škálou externích dodavatelů. Mezi tyto dodavatele patří:

- Dodavatelé stavebních materiálů
- Dodavatelé služeb
- Dodavatelé technického vybavení

Dodavatelé a jejich portfolia:

Společnost využívá celou řadu dodavatelů. Mezi nejčastěji využívané patří konkrétně:

- DEK
- TRADIX
- PRO-DOMA
- Koupelny Ptáček
- SIKO Koupelny
- Českomoravský beton
- ZAPA beton
- STAVMAT STAVEBNINY
- OBB stavební materiály
- GP Rental

DEK

DEK je přední česká společnost specializující se na prodej stavebních materiálů a souvisejících služeb. S více než 141 prodejními sklady a téměř 4 500 zaměstnanci je DEK největším dodavatelem v České republice. Nabízí široký sortiment produktů, včetně stavebních materiálů, elektromateriálu a nářadí pro stavebníky a řemeslníky. Kromě prodeje materiálů poskytuje DEK také komplexní služby, jako je půjčovna strojů a nářadí, míchání omítek a barev a odborné technické konzultace.

TRADIX

Společnost nabízí širokou škálu zboží, která stejně jako DEK zahrnuje stavební materiály, elektromateriál, sortiment voda-topení-sanita, nářadí a potřeby pro stavebníky a řemeslníky, nicméně společnost nenabízí poradenství v tak široké škále, jako DEK.

TRADIX také kromě prodeje materiálů nabízí půjčovnu nářadí a lešení (např. trubkové lešení, Haki lešení, moderní rámové lešení, míchačky, elektrické ruční nářadí, kalová čerpadla atd.)

Společnost nabízí i komplexnější služby, jako jsou montáže oken a dveří, elektromontážní práce a také služby autodopravy v rámci doručení materiálu.

PRO-DOMA

Společnost PRO-DOMA je druhým největším distributorem stavebních materiálů v České republice. Nabízí široký sortiment produktů, včetně stavebních a střešních materiálů, hutních materiálů a stavební techniky. Kromě prodeje materiálů poskytuje PRO-DOMA také služby jako dělení, ohýbání a svařování hutních materiálů, dopravu a odborné poradenství. S obratem přes 15 miliard korun a více než 1600 zaměstnanci je PRO-DOMA silným přímým konkurentem společností TRADIX a DEK.

Koupelny Ptáček

Koupelny Ptáček je přední český dodavatel koupelnového vybavení a souvisejících služeb. Má 54 specializovaných koupelnových studií po celé České republice a Slovensku. Nabízí široký sortiment produktů a služeb, včetně poradenství, školení, dopravy a technické podpory. Společnost klade důraz na kvalitu produktů a zákaznickou péči.

SIKO Koupelny

SIKO Koupelny je významným dodavatelem koupelnového vybavení a kuchyní v České a Slovenské republice. Nabízí široký sortiment produktů, včetně koupelnového vybavení, kuchyní, obkladů a dlažeb, a instalačního materiálu. Poskytuje také komplexní služby, jako je poradenství, design a plánování, montáž a instalace, a má e-shop. Společnost je tak svým sortimentem a nabízenými službami přímým konkurentem společnosti Koupelny Ptáček.

Českomoravský beton

Českomoravský beton je významný producent betonových směsí na českém trhu a je součástí skupiny Heidelberg Cement. Nabízí různé typy betonových směsí, litou podlahovou směs a zdící a omítkové malty. Kromě výroby betonových směsí poskytuje také dopravu a čerpání betonových směsí a technické poradenství. Společnost klade důraz na kvalitu a udržitelnost.

ZAPA beton

ZAPA beton je jedním z největších výrobců betonu v České a Slovenské republice a je součástí italského koncernu Buzzi. Nabízí různé typy betonových směsí a kameniva, a poskytuje služby jako doprava a čerpání betonových směsí a poradenství. Je tak v rámci poskytování služeb a materiálu konkurencí společnosti Českomoravský beton.

STAVMAT STAVEBNINY

STAVMAT STAVEBNINY je dodavatel stavebních materiálů v České republice, Slovensku a Maďarsku. Nabízí stavební materiál, nářadí, poradenství a dopravu, se zaměřením na materiály pro střechy.

OBB stavební materiály

OBB stavební materiály je dodavatel stavebních materiálů v České republice, specializující se na střešní krytiny. Nabízí široký sortiment produktů, včetně střešních krytin, střešních doplňků, fasádních obkladů, izolačních materiálů a stavebních desek. Poskytuje také služby jako odborné poradenství, dopravu materiálu, rozpočty zdarma a školení pro firmy.

Společnost svým zaměřením konkuruje společnosti STAVMAT STAVEBNINY, kdy STAVMAT STAVEBNINY je sice větší společnost, ale díky její komplexnější nabídce materiálů není schopna vyhovět specifickým požadavkům právě v oblasti střešních krytin.

GP Rental

Společnost GP Rental se specializuje na půjčování stavební mechanizace, nářadí a lešení v P rostějově a okolí. Nabízí široký sortiment stavebních strojů a nářadí, a poskytuje služby jako odborné poradenství, doprava a servis a údržba vybavení.

Společnost díky svému jednostrannému zaměření orientovanému pouze na půjčování vybavení je velmi schopná konkurovat v tomto směru společností jako je DEK, nebo TRADIX, které mají příliš široké portfolio.

7.2 Typy zakázek

Stavební společnost Clever Company s.r.o. se zabývá širokým spektrem stavebních prací, které lze kategorizovat do několika základních typů zakázek. Tyto zakázky nejenže odrážejí rozmanitost služeb, které firma nabízí, ale také ukazují na schopnost firmy reagovat na různorodé potřeby trhu.

Tabulka 1 Zakázky Clever Company s.r.o. (Vlastní zpracování)

Zakázky	
druhy zakázek	nejčastější zakázky
demolice nemovitosti	
zasít'ování pozemku	zasít'ování pozemku
novostavba	novostavba
rekonstrukce nemovitosti	rekonstrukce nemovitosti
rekonstrukce kolejíšť	
opravy mostů	

Jak lze vidět v Tabulce 1, tak hlavní typy zakázek společnosti jsou: demolice nemovitosti, zasít'ování pozemku, novostavba, rekonstrukce nemovitosti, rekonstrukce kolejíšť a opravy mostů.

Nejčastěji realizovanými zakázkami jsou zasít'ování pozemku, novostavby a rekonstrukce nemovitostí. Takové zakázky se skládají z řady obecných kroků, které na sebe musejí navazovat.

Zasít'ování pozemku:

1. Vytyčení inženýrských sítí
2. Výkopové práce
3. Pokládka potrubí a kabelů
4. Připojení na hlavní rozvody
5. Zpětné zasypaní a zhutnění

6. Kontrolní zkoušky a revize

Novostavba:

1. Zpracování projektové dokumentace
2. Zemní práce a základové konstrukce
3. Výstavba nosných konstrukcí
4. Realizace střechy a obvodového pláště
5. Instalace technického zařízení budovy
6. Dokončovací a estetické práce

Rekonstrukce nemovitosti:

1. Průzkum stávajícího stavu
2. Demontáž starých prvků
3. Stavební úpravy
4. Obnova fasád a interiérů
5. Modernizace instalací
6. Finální úpravy a čištění

7.2.1 Nejčastěji používané materiály

V rámci stavebních projektů společnosti Clever Company s.r.o., které se zaměřují především na zasíťování pozemků, novostavby a rekonstrukce nemovitostí, je využívána řada různých materiálů a položek.

Tabulka 2 Nejčastěji využívané materiály napříč projekty (Interní materiály)

Materiály v rámci projektů		
zasít'ování pozemku	novostavba	rekonstrukce nemovitosti
vodovodní potrubí	cihly	sádra
kanalizační potrubí	beton	sádrokarton
elektrické kabely	cement	CV profily
plynové potrubí	písek	UV profily
komunikační kabely	štěrk	tmel
kabelové roury	betonářská ocel	vruty
přípojkové skříně	izolační materiály	OSB desky
vodoměry, plynoměry	sádrokarton	keramické dlaždice
regulátory tlaku	dřevěné trámy	obklady
ochranné prvky	střešní krytiny	osvětlení
zemní materiály	okna	malířské nátěry
izolační materiály	dveře	omítky
geotextilie	keramické dlaždice	fasádní barva
drenážní potrubí	PVC podlahy	otopný žebřík
beton	malířské nátěry	sprchový kout
malta	elektrické kabely	záchody
písek	vodovodní potrubí	umývadla
štěrk	osvětlení	baterie
OSB desky	OSB desky	elektrokotle
	CV profily	montážní pěny
	UV profily	izolační materiály
	ztracené bednění	beton
	montážní pěny	PVC podlahy
	sádra	
	tmel	
	vruty	
	penetrace	
	omítky	
	kary sítě	
	roxory	
	nivelační pásy	
	asfaltové role	
	fasádní barva	
	záchody	
	umývadla	
	baterie	
	obklady	
	otopný žebřík	

	sprchový kout	
	vana	
	tepelná čerpadla	
	kondenzační kotle	
	elektrokotle	
	podlahová topení	
	radiátory	
	střešní latě	
	okapy	
	svody	
	parotěsná folie	
	oplechování	
	kanalizační potrubí	

Za pomoci dvoučlenného týmu vedoucích pracovníků ve společnosti Clever Company s.r.o. byla sestavena výše uvedená tabulka zobrazující nejčastěji využívané materiály napříč projekty. V tabulce jsou uvedeny pouze tři nejčastější projekty společnosti, které byly definovány viz Tabulka 1 Zakázky Clever Company s.r.o. (Vlastní zpracování).

Z tabulky lze určit, že společnost napříč projekty využívá nejčastěji 63 stavebních materiálů. V rámci projektu zasíťování pozemku je nejčastěji využíváno 19 položek, v projektu novostavby to činí 51 položek, kdy se jedná o nejpočetnější skupinu a co se projektu rekonstrukce nemovitosti týče, tak zde je nejčastěji využíváno 23 položek.

Pro lepší vizualizaci frekvence užití jednotlivých materiálů byla zhotovena tabulka níže, která obsahuje všech 63 stavebních materiálů ke kterým byla přiřazena hodnota 1-3 na základě využití napříč projekty, kdy číslo „1“ značí, že daný materiál byl využit pouze v jednom ze tří projektů a naopak číslo „3“ značí, že se daný materiál vyskytnul ve všech třech řešených projektech.

Tabulka 3 Četnost využití nejběžnějších stavebních materiálů (Vlastní zpracování)

Nejpoužívanější materiály			
2	vodovodní potrubí	2	UV profily
2	kanalizační potrubí	1	ztracené bednění
2	elektrické kabely	2	montážní pěny
1	plynové potrubí	2	sádra
1	komunikační kabely	2	tmel
1	kabelové roury	2	vruty
1	přípojové skříně	1	penetrace
1	vodoměry, plynoměry	2	omítky
1	regulátory tlaku	1	kary sítě
1	ochranné prvky	1	roxory
1	zemnicí materiály	1	nivelační pásy
3	izolační materiály	1	asfaltové role
1	geotextilie	2	fasádní barva
1	drenážní potrubí	2	záchody
3	beton	2	umývadla
1	malta	2	baterie
2	písek	2	obklady
2	šterk	2	otopný žebřík
3	OSB desky	2	sprchový kout
1	cihly	1	vana
1	cement	1	tepelná čerpadla
1	betonářská ocel	1	kondenzační kotle
2	sádkokarton	2	elektrokotle
1	dřevěné trámy	1	podlahová topení
1	střešní krytiny	1	radiátory
1	okna	1	střešní latě
1	dveře	1	okapy
2	keramické dlaždice	1	svody
2	PVC podlahy	1	parotěsná folie
2	malířské nátěry	1	oplechování
2	osvětlení	1	kanalizační potrubí
2	CV profily		

Z tabulky výše je patrné, že z celkového počtu 63 položek se nejčastěji vyskytují 3 položky, které jsou: izolační materiály, beton a OSB desky. Všechny tyto položky mají široké spektrum využití, a proto je jejich míra využití očekávaná.

Jako další se v tabulce vyskytlo 25 materiálů, které našly využití ve dvou ze tří řešených projektů, proto je také důležité jim věnovat pozornost. Tyto materiály byly: Vodovodní potrubí, kanalizační potrubí, elektrické kabely, písek, štěrk, sádrokarton, keramické dlaždice, PVC podlahy, malířské nátěry, osvětlení, CW profily, UW profily, montážní pěny, sádra, tmel, vruty, omítky, fasádní barva, záchody, umývadla, baterie, obklady, otopný žebřík, sprchový kout, elektrokotle.

V tabulce se také vyskytlo 35 materiálů, které v tomto nejčastějším scénáři našly využití pouze v jednom ze tří uvedených projektů. Ovšem jsou případy, kdy i tyto položky mohou být využity při jiných typech projektu.

7.3 Identifikace problémů a nedostatků v oblasti výrobních zdrojů

V období měsíců prosince a ledna probíhaly pravidelné schůzky s vedením společnosti s cílem identifikovat problémy vztahující se k výrobním zdrojům, konkrétně s využívanými stavebními materiály.

Na základě diskuse s vedením společnosti bylo konstatováno několik problémů souvisejících s výrobními zdroji, konkrétně s využívanými stavebními materiály. Na základě těchto informací byly provedeny následující analýzy pro detailnější odhalení problémů v dané společnosti.

7.3.1 Analýza nákladovosti

S pomocí týmu odpovědného za řízení projektů a výrobních zdrojů složeného z manažera vedení staveb a jednatele společnosti byla vytvořena analýza nákladovosti výrobních zdrojů společnosti. Výrobní zdroje byly specifikovány na stavební materiály, které mají největší dopad na chod společnosti. Tyto stavební materiály byly vybrány na základě doporučení již zmiňovaného týmu. Jedná se o materiály, které společnosti způsobují největší obtíže, co se týče nákladů na „nekvalitu“.

Analýza byla rozdělena na tři hlavní části, kdy v první části byly definovány problematické stavební materiály, druhá část byla zaměřena na určení problematiky spojené s danými materiály a třetí část byla zaměřena právě na nákladovost nekvality daného materiálu v případě, že nastane určená problematika.

Stavební materiály

Do analýzy byly zahrnuty všechny materiály, které byly označeny za nejčastěji využívané v rámci nejběžnějších projektů společnosti. Také se ovšem v analýze vyskytly i jiné položky.

- Cement/beton
- Sádra
- Izolační materiály
- Zámková dlažba
- Asfaltový pás
- Sádrokarton
- OSB desky
- Ocelové profily
- Montážní pěna
- Stavební technika
- Malířské nátěry
- Omítky
- Keramické dlaždice

Ve výše uvedeném seznamu jsou sepsány všechny řešené stavební materiály. Jedná se tedy o 13 různých položek.

Rizika stavebních materiálů

Většina rizik způsobujících nadbytečné náklady souvisí s nevhodným skladováním materiálu. Kdy vlivem přírodních podmínek dochází k zvlhnutí materiálu, korozi, nebo jeho zatuhnutí. Také se ale vyskytují případy krádeže, ztráty flexibility stavebního materiálu anebo sníženého výkonu.

- **Zatuhnutí** stavebního materiálu hrozí v případě: cement/beton, sádra a omítky.
- **Zvlhnutí** nastává u: sádrokarton a OSB desky.
- Riziko **koroze** je pouze u ocelových profilů.

- Případy **krádeže** jsou evidovány u: izolační materiály, zámková dlažba, montážní pěna, stavební technika, keramické dlaždice.
- **Ztráta flexibility** hrozí pouze u asfaltového pásu.
- **Snížený výkon** může nastat u montážní pěny a malířského nátěru.

Ze seznamu výše plyne, že nejvíce stavebního materiálu je zařazeno do skupiny „krádeže“, což je opět důsledkem špatného skladování a nedostatečně zabezpečených stávajících prostor pro skladování.

Náklady

V této části budou rozepsány jednotlivé řešené stavební materiály a bude u nich kvantitativně vyjádřena částka, za kterou jsou danou společností průměrně nakupovány. Tudíž v případě vzniku zmíněných rizik nastává finanční ohrožení probíhajícího projektu právě v takové částce, za kterou je daný materiál nakoupen. Částky jsou průměrovány za uplynulý rok 2023. Vždy představují průměrnou cenu materiálu vynaloženou na jeden stavební projekt. Tedy pokud například na jeden stavební projekt byly nakoupeny izolační materiály v hodnotě 400 000 Kč, na druhý projekt v hodnotě 300 000 Kč a na třetí za 200 000 Kč v roce 2023, tak průměrné náklady s daným materiálem činí 300 000 Kč na jeden stavební projekt. Takovým způsobem byly vypočteny všechny částky. Výpočet probíhal na základě analýzy účetních dokladů společnosti.

- Cement/beton – 42 000 Kč
- Sádra – 2 250 Kč
- Izolační materiály – 300 000 Kč
- Zámková dlažba – 17 500 Kč
- Asfaltový pás – 60 650 Kč
- Sádrokarton – 114 000 Kč
- OSB desky – 100 324 Kč
- Ocelové profily – 15 000 Kč
- Montážní pěna – 20 000 Kč
- Stavební technika – 100 000 Kč

- Malířské nátěry – 8 500 Kč
- Omítky – 84 000 Kč
- Keramické dlaždice – 25 000 Kč

Z výše uvedeného seznamu je zřejmé, že nejnákladnějším stavebním materiálem v rámci analýzy jsou izolační materiály, které se průměrně nakupují za částku 300 000 Kč, která je výrazně vyšší než zbylé částky ze seznamu. Za povšimnutí ale také stojí částky: 114 000 Kč, která patří sádrokartonu, 100 324 Kč pro OSB desky, 100 000 Kč za stavební techniku a 84 000 Kč za kterou jsou nakupovány omítky.

7.3.2 Analýza dostupnosti a hodnocení dodavatelů

Za účelem hodnocení dodavatelů bylo osloveno vedení společnosti složené ze dvou managerů, kteří byli ochotni se takového hodnocení zúčastnit.

Zmiňované hodnocení dodavatelů nebylo ve společnosti doposud realizováno. Nyní bylo hodnocení iniciováno a doporučeno ze strany autora diplomové práce.

Za tímto účelem byly zorganizovány dvě brainstormingové schůzky orientované právě na uspořádání a hodnocení dodavatelů se zmiňovanými managery. První schůzka proběhla v datu 4.3. 2024 v 9:00. Brainstormingová schůzka trvala zhruba 1,5 hodiny. Druhá schůzka byla uskutečněna 11.3. 2024 v 10:00. V rámci druhé brainstormingové schůzky byly kromě vyjasnění určitých nesrovnalostí z první schůzky vyhotovena veškerá data potřebná k finální podobě analýzy dostupnosti a hodnocení dodavatelů. Druhá schůzka trvala zhruba 3 hodiny.

Prvním krokem bylo přesné definování všech důležitých dodavatelů, které společnost využívá. Pro tento případ byla vytvořena tabulka:

Tabulka 4 Seznam dodavatelů (Vlastní zpracování)

Dodavatelé	
1.	DEK
2.	TRADIX
3.	PRO-DOMA
4.	KOUPELNY PTÁČEK
5.	SIKO KOUPELNY
6.	ČESKOMORAVSKÝ beton
7.	ZAPA beton
8.	STAVMAT STAVEBNINY
9.	OBB STAVEBNINY
10.	GP Rental

Z výše přiložené tabulky je patrné, že Clever Company s.r.o. spolupracuje primárně s deseti hlavními dodavateli. Pro přehlednost byli dodavatelé rozděleni do barevných kategorií na základě druhu nabízeného sortimentu.

V první kategorii, která byla označena šedou barvou byly zařazeny společnosti DEK, TRADIX a PRO-DOMA. Tyto společnosti lze označit jako tzv. všeobecné stavebniny, neboť nabízí širokou škálu materiálů, techniky a služeb.

Do druhé kategorie označené modrou barvou byly zařazeny společnosti Koupelny Ptáček a SIKO Koupelny. V tomto případě se jedná o společnosti zaměřující se na prodej tzv. vodotopo-plyn a sanita. Takové společnosti se zaměřují na oblasti vody, topení, plynu a sanitárního vybavení.

Jejich sortiment zahrnuje produkty a služby spojené s instalacemi vody, topení, plynových zařízení a sanitární techniky. To zahrnuje obklady, dlažby, sanitární keramiku, vaničky, baterie, sprchové kouty a další vybavení související s těmito oblastmi.

Třetí zelenou kategorií byly označeni dodavatelé Českomoravský beton a ZAPA beton. Tito dodavatelé, jak již z jejich názvu vyplývá se zaměřují na dodávky betonu a služeb s tím spojených.

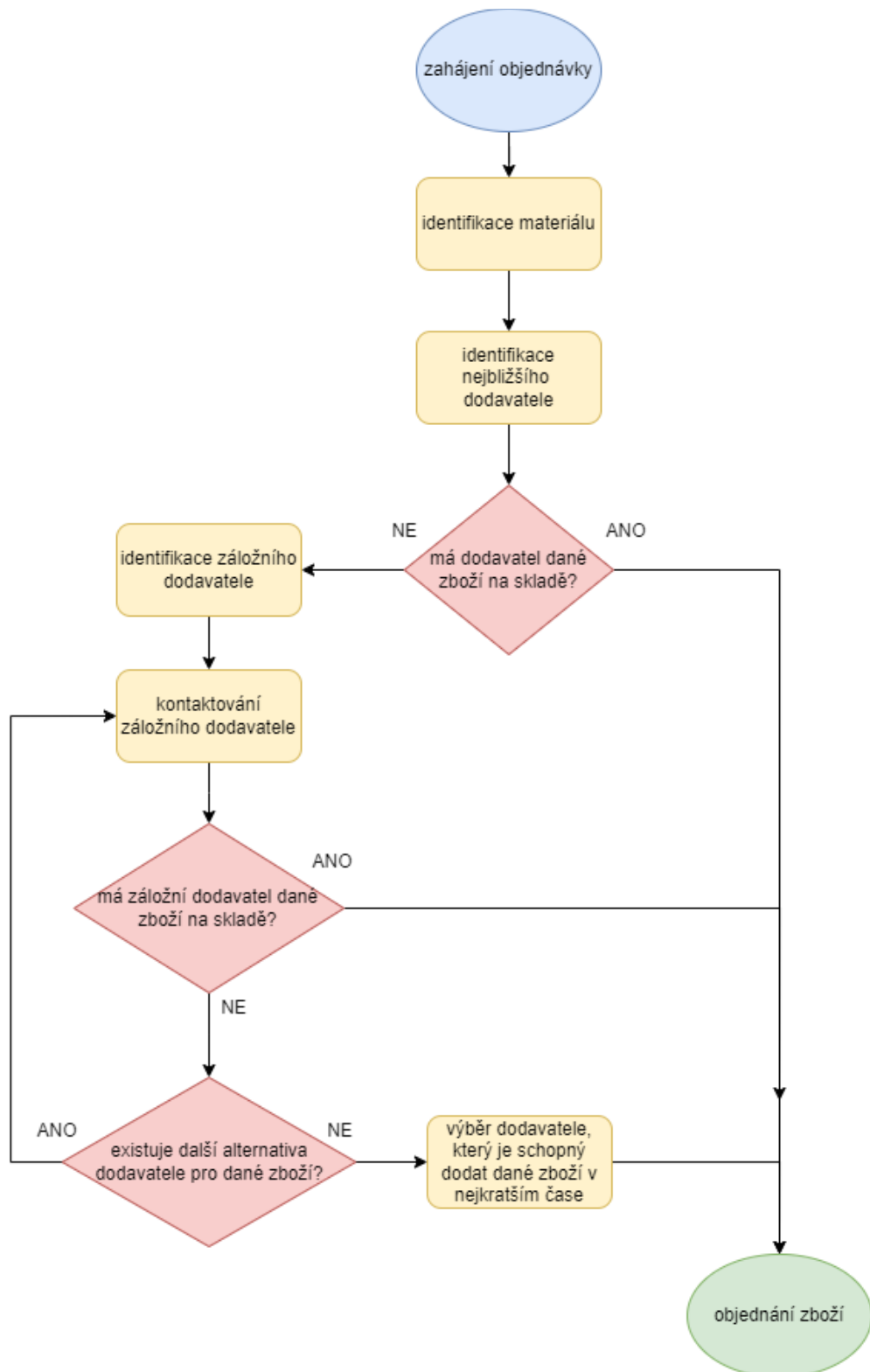
V neposlední řadě se v tabulce vyskytla čtvrtá žlutá kategorie, ve které zaujaly místo společnosti STAVMAT STAVEBNINY a OBB stavební materiály. V tomto případě se jednalo o dodavatele zaměřující se na sortiment z odvětví střeš. To znamená dodávky materiálů jako jsou střešní latě, okapy, svody, střešní krytiny, parotěsné folie anebo oplechování.

Na konci tabulky se objevila i malá společnost nesoucí název GP Rental, která byla označena barvou oranžovou. Tento dodavatel se specializuje na služby spojené s půjčováním stavební techniky.

V rámci analýzy dodavatelů byl zpracován Sankeyův diagram, pro grafické znázornění nejvíce využívaných dodavatelů pro určitý stavební projekt. Diagram neobsahuje konkrétní dodavatele, nýbrž kategorie dodavatelů na základě druhu nabízeného sortimentu. Data pro diagram byla čerpána z nejvyužívanějších materiálů viz Tabulka 2 Nejčastěji využívané materiály napříč projekty (Interní materiály). Sankeyův diagram je k nahlédnutí viz PŘÍLOHA P IV: SANKEYŮV DIAGRAM

Společnost Clever Company s.r.o. na základě získaných informací s výjimkou společnosti zaměřující se na služby v oblasti půjčování stavební techniky disponuje vždy minimálně dvěma dodavateli z jednoho segmentu, což je pro společnost výhodné, protože má vždy na výběr z více stran. Ovšem byt' má společnost na výběr vždy z více dodavatelů, tak toho zcela nevyužívá ve svůj prospěch.

V současné situaci byl sestaven proces objednávky zboží následujícím způsobem:



Obrázek 2 Aktuální diagram procesu objednávky zboží (Vlastní zpracování)

Z diagramu vytvořeného prostřednictvím softwaru Draw.io si lze povšimnout, že společnost v první řadě volí dodavatele, který se nachází nejbližší projektu, pro který je zboží určeno. Tato strategie se nejeví jako neefektivní z důvodu, že ve skutečnosti vzdálenost dodavatele nemá na nic konkrétního zásadní vliv. Tato strategie je aplikována pouze z důvodu konzervativního přístupu vedení společnosti. Korektnějším postupem by tedy bylo volit dodavatele ne na základě vzdálenosti od probíhajícího projektu, ale na základě spolehlivosti, nabízené ceny, dodací lhůty, kvality zboží, dostupnosti materiálů anebo schopnosti reagovat na specifické požadavky zákazníka.

Hodnocení dodavatelů

Na základě nabytých informací bylo provedeno hodnocení nejčastěji využívaných dodavatelů společnosti Clever Company s.r.o. viz Tabulka 4 Seznam dodavatelů (Vlastní zpracování). Hodnocení se zúčastnil jednatel společnosti a vedoucí staveb. Hodnocení probíhalo subjektivním známkováním na základě dlouholetých zkušeností hodnotitelů s danými dodavateli od 0 do 10, přičemž 0 znamenala nejnižší možnou udělenou známku a 10 představovalo známku s nejvyšší hodnotou. Známky obou hodnotitelů byly zprůměrovány, a nakonec ve všech kategoriích pro daného dodavatele sečteny, čímž vznikl celkový výsledek pro každého dodavatele. Tedy čím větší vyšla dodavateli finální hodnota celkového výsledku, tím pro něj lépe. Nakonec bylo díky zmíněnému postupu možné mezi sebou dodavatele stejných zaměření porovnat na základě jejich celkového výsledku. Pro zpříjemnění vizualizace výsledků bylo v rámci hodnocení použito barevné spektrum značení, kdy červená barva indikovala nejnižší hodnotu, a naopak zelená hodnotu nejvyšší. Toto barevné značení bylo využito jak zvlášť pro každého dodavatele v sekci „průměr“, tak napříč všemi dodavateli v sekci „Celkový výsledek“.

I. Všeobecné stavebniny

Tabulka 5 Hodnocení dodavatelů – Všeobecné stavebniny (Vlastní zpracování)

1. DEK			
Celkový výsledek	43,5		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	9	9	9
Dodací lhůta	8	8	8
kvalita výrobků/služeb	9	9	9
schopnost reagovat na požadavky	9	10	9,5
Dostupnost materiálů	7	9	8

2. TRADIX			
Celkový výsledek	36		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	8	7	7,5
Dodací lhůta	7	7	7
kvalita výrobků/služeb	8	8	8
schopnost reagovat na požadavky	8	6	7
Dostupnost materiálů	6	7	6,5

3. PRO-DOMA			
Celkový výsledek	34,5		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	8	7	7,5
Dodací lhůta	6	6	6
kvalita výrobků/služeb	8	8	8
schopnost reagovat na požadavky	8	7	7,5
Dostupnost materiálů	5	6	5,5

Dle výše uvedené tabulky lze konstatovat, že dodavatelská společnost DEK si v poměru se zbylými společnostmi vedla výrazně nejlépe a získala celkový výsledek o hodnotě 43,5 bodů. Dodavatelé TRADIX a PRO-DOMA získali při hodnocení podobnou hodnotu celkového výsledku, kdy TRADIX obdržel 36 bodů a PRO-DOMA 34,5 bodů. Z tabulky si lze všimnout, že byť společnost DEK nabyla největšího počtu bodů, tak i přesto všechny tři společnosti čelí společným problémům, kterými jsou špatná dostupnost materiálů a dlouhé dodací lhůty.

II. Vodo-Topo-Plyn a Sanita

Tabulka 6 Hodnocení dodavatelů – Vodo-Topo-Plyn a Sanita (Vlastní zpracování)

4. KOUPELNY PTÁČEK			
Celkový výsledek	41,5		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	9	8	8,5
Dodací lhůta	7	8	7,5
kvalita výrobků/služeb	9	9	9
schopnost reagovat na požadavky	9	9	9
Dostupnost materiálů	8	7	7,5

5. SIKO KOUPELNY			
Celkový výsledek	28		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	6	7	6,5
Dodací lhůta	3	4	3,5
kvalita výrobků/služeb	8	9	8,5
schopnost reagovat na požadavky	7	5	6
Dostupnost materiálů	4	3	3,5

Ve výše uvedených tabulkách se nacházejí ohodnocení dodavatelé se zaměřením na koupelnové vybavení, kterými jsou společnosti Koupelny Ptáček a SIKO Koupelny. Dodavatelská společnost Koupelny Ptáček dosáhla v celkovém hodnocení výsledku 41,5 bodů, čímž prokazatelně předčila společnost SIKO Koupelny, která dosáhla pouze 28 bodů.

Lze si všimnout, že společnosti navzdory tomu, jak rozličné hodnoty celkových výsledků mají, tak stejně jako v případě I. Všeobecné stavebniny se potýkají se stejnými problémy: nedostatečná dostupnost materiálů, dlouhé dodací lhůty.

III. Dodavatelé betonu

Tabulka 7 Hodnocení dodavatelů – Beton (Vlastní zpracování)

6. ČESKOMORAVSKÝ BETON			
Celkový výsledek	42,5		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	9	8	8,5
Dodací lhůta	7	9	8
kvalita výrobků/služeb	9	9	9
schopnost reagovat na požadavky	8	9	8,5
Dostupnost materiálů	9	8	8,5

7. ZAPA BETON			
Celkový výsledek	28		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	5	4	4,5
Dodací lhůta	7	7	7
kvalita výrobků/služeb	8	9	8,5
schopnost reagovat na požadavky	3	2	2,5
Dostupnost materiálů	5	6	5,5

V tabulkách výše byli zařazeni dodavatelé betonu a služeb s tím souvisejících. Těmito společnostmi byly Českomoravský beton a ZAPA beton. Z hodnocení vyplývá dodavatel Českomoravský beton jako kvalitnější v poměru s druhým dodavatelem, z důvodu, že dosáhl hodnoty celkového výsledku 42,5 bodů a ZAPA beton pouze bodů 28. U dodavatele Českomoravský beton se jevil jako největší nedostatek dlouhá dodací lhůta, ale po konzultaci s hodnotiteli vyšlo najevo, že se jedná o zanedbatelný nedostatek rámci dodávky betonu u dané společnosti. Naopak u dodavatele ZAPA beton je zajímavé, že jejím největším nedostatkem není ani dodací lhůta, či dostupnost materiálů, jako to bylo v předchozích případech, ale právě schopnost reagovat na specifické požadavky zákazníka. Tento problém byl oběma hodnotiteli konstatován jako zásadní.

IV. Střešní materiály

Tabulka 8 Hodnocení dodavatelů – Střešní materiály (Vlastní zpracování)

8. STAVMAT			
Celkový výsledek	31,5		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	6	7	6,5
Dodací lhůta	7	7	7
kvalita výrobků/služeb	8	9	8,5
schopnost reagovat na požadavky	3	5	4
Dostupnost materiálů	5	6	5,5

9. OBB STAVEBNINY			
Celkový výsledek	41		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	8	9	8,5
Dodací lhůta	7	9	8
kvalita výrobků/služeb	9	9	9
schopnost reagovat na požadavky	9	9	9
Dostupnost materiálů	7	6	6,5

Co se dodavatelů střešního materiálu týče, tak zde byli hodnoceny společnosti STAVMAT STAVEBNINY, která nasbírala v rámci celkového výsledku hodnoty 31,5 bodů a OBB stavební materiály, které dosáhly celkového počtu bodů 41. Na základě hodnot celkových výsledků lze označit dodavatele OBB stavební materiály za kvalitnějšího než STAVMAT STAVEBNINY. Dodavatelská společnost OBB stavební materiály na základě hodnocení evidentně opět čelí problému s dostupností materiálu, kdežto u druhé společnosti je to opět schopnost pružně reagovat na specifické požadavky zákazníka, kdy hodnotitelé tento problém označují za zásadní.

V. Zapůjčení stavební techniky

Tabulka 9 Hodnocení dodavatelů – Zapůjčení techniky (Vlastní zpracování)

10. GP Rental			
Celkový výsledek	43,5		
Hodnotitel	1	2	<i>průměr</i>
Spolehlivost	9	10	9,5
Dodací lhůta	9	9	9
kvalita výrobků/služeb	8	9	8,5
schopnost reagovat na požadavky	9	8	8,5
Dostupnost materiálů	8	8	8

V posledním případě ohodnocení dodavatele, který se specializuje na propůjčování stavební techniky nebyla možnost porovnání, protože Clever Company s.r.o. spolupracuje pouze s jednou společností. V případě, že by dodavatelská společnost GP Rental nedosáhla optimálního počtu bodů v celkovém výsledku (nad 40), tak by byly navrženy kvalitnější dodavatelské společnosti. GP Rental ovšem při celkového hodnocení získal bodů 43,5, tudíž je společnost dostatečně kvalitní a není potřeba za ni hledat náhradu. Vzhledem k řídkému využívání služeb nabízejících půjčení stavební techniky není nutné hledat záložního dodavatele.

8 SHRUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

V rámci analytické části byly definovány nejfrekventovanější projekty společnosti Clever Company s.r.o., kterými byly zasíťování pozemku, novostavba a rekonstrukce nemovitosti.

Následně byly pro dané projekty vytyčeny potřebné zdroje v podobě stavebních materiálů. Celkem bylo identifikováno 63 nejpoužívanějších materiálů napříč těmito třemi projekty. Z celkového počtu 63 byly odhaleny 3 materiály, které se periodicky opakují ve všech třech řešených projektech, 25 materiálů, které jsou využívány u dvou typů projektu a 35 materiálů, které nejčastěji nacházejí využití pouze v rámci jednoho ze tří řešených projektů.

Dále byla provedena analýza nákladovosti výrobních zdrojů, která byla na doporučení vedení společnosti opět zaměřena na stavební materiály. Z analýzy vyplynulo, že největší finanční ztráty pro společnost nastávají z důvodu neoptimálního skladování stavebního materiálu a nedostatečně zabezpečených stávajících prostor určených ke skladování.

Také byla provedena analýza dostupnosti a hodnocení dodavatelů. Z těchto analýz a hodnocení vyplynulo, že společnost využívá neoptimální schéma procesu objednávání zboží a udržuje spolupráci s dodavateli nižší kvality.

Co se zmíněného procesu objednávání zboží týče, tak zde se objevil největší problém v konzervativním stylu, dle kterého se zboží objednávalo až v momentě jeho potřeby, čímž vznikaly časové i finanční ztráty.

Z hodnocení dodavatelů vyplynulo, že vedení společnosti, byť tušilo, kteří dodavatelé jsou pravděpodobně kvalitnější, tak na to nebralo zřetel a nákupy materiálů provádělo impulsivně dle potřeby bez ohledu na kvality dodavatele.

Také byly odhaleny nejzásadnější nedostatky u využívaných dodavatelů, kterými se ukázaly špatná dostupnost materiálů a problém s nepřiměřeně dlouhými dodacími lhůtami.

9 PROJEKTOVÁ ČÁST – NAVRŽENÍ PROJEKTU RACIONALIZACE VÝROBNÍCH ZDROJŮ VE SPOLEČNOSTI CLEVER COMPANY S.R.O.

Tato kapitola bude zaměřena na návržení projektu racionalizace výrobních zdrojů pro řešenou stavební společnost. Kapitola bude složena z anotace projektu, kde bude podrobně popsán projekt racionalizace. Dále bude vypracována analýza RIPRAN a přepracován proces objednávky zboží. V neposlední řadě budou vybráni vhodní dodavatelé a vymezeny náklady pro projekt racionalizace výrobních zdrojů.

9.1 Anotace projektu

Projekt zaměřený na racionalizaci výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. má za cíl dosáhnout snížení nákladů o 50 %, efektivní využití času a zlepšení kvality pracovních postupů o 20 % do konce kalendářního roku 2024. Snížení nákladů bude měřeno na základě výsledků analýzy RIPRAN, tedy porovnáním stavu hodnoty rizik před a následně po racionalizaci. Cíle efektivní využívání času a zlepšení kvality pracovních postupů mají podobný charakter, tedy budou měřeny dle stejného indikátoru. V uplynulém roce 2023 byly stavební projekty 5x ze 7 případů pozdrženy kvůli nedostatku materiálu, tedy vznikaly časové ztráty zapříčiněné nekvalitou pracovních postupů. Z toho plyne, že cíle budou hodnoceny v porovnání s historickými daty, kdy by měl projekt snížit pravděpodobnost vzniku časových prodlev.

Počáteční fáze spočívá v provedení analýzy známé jako RIPRAN, která poslouží k identifikaci a racionalizaci nákladů spojených s chybovostí stavebních materiálů. Další fází je racionalizace procesu vytváření objednávek zboží, s důrazem na zvýšení efektivity a minimalizaci možných chyb. Součástí projektu je také vyhodnocení a výběr dodavatelů vyšší kvality, což přispěje k celkovému zlepšení výrobního řetězce.

Zájemové skupiny projektu zahrnují výhradně společnost Clever Company s.r.o., která je přímým subjektem této iniciativy. Projekt je koncipován jako součást diplomové práce, která je vyvíjena ve spolupráci s vedením společnosti Clever Company s.r.o. Tato spolupráce umožňuje propojení teoretických poznatků s praktickými potřebami a strategiemi společnosti, což může významně přispět k úspěšné implementaci navrhovaných změn.

Doba realizace projektu je plánována do konce dubna 2024, a to s přihlédnutím k aktuálním potřebám a schválením vedením společnosti Clever Company s.r.o.

Rizika spojená s projektem zahrnují možné vysoké finanční náklady, které budou vyžadovány pro provedení plánovaných racionalizačních opatření. Dalším rizikem může být konzervativní přístup k racionalizaci ze strany vedení společnosti, který by mohl brzdit implementaci nových postupů a technologií.

Celkově lze projekt zaměřený na racionalizaci výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. považovat za důležitou strategickou iniciativu, která má potenciál výrazně zvýšit konkurenceschopnost společnosti prostřednictvím efektivnějšího využití zdrojů, racionalizaci procesů a zlepšení kvality výstupů.

9.2 Projektový tým

Tým projektu se skládá z:

- Společnost Clever Company s.r.o. – Jakožto iniciátora projektu. Společnost zajišťuje financování projektu a poskytuje praktické poznatky a data nezbytné pro jeho realizaci.
- Autora diplomové práce – Autor diplomové práce je zodpovědný za teoretické ukotvení projektu, návrh řešení a jeho implementaci. Spolupracuje s vedením společnosti Clever Company s.r.o. na zajištění propojení teoretických poznatků s praktickými potřebami a strategiemi společnosti.

Společnost Clever Company s.r.o. bude v rámci projektového týmu zastupovat jednatel společnosti, vedoucí staveb a manager nákupu.

9.3 Harmonogram projektu

Fáze Analýzy (1. polovina března 2024):

- Provedení analýzy RIPRAN pro identifikaci nákladů spojených s chybovostí stavebních materiálů.
- Analýza a hodnocení dodavatelů viz Hodnocení dodavatelů
- Analýza současného procesu objednávky zboží viz Obrázek 2 Aktuální diagram procesu objednávky zboží (Vlastní zpracování)

Fáze racionalizace (2. polovina března 2024):

- Návrh opatření na základě výsledků analýzy RIPRAN

- Zhotovení nového procesu vytváření objednávek zboží
- Výběr dodavatelů vyšší kvality

Fáze Implementace (1. polovina dubna 2024):

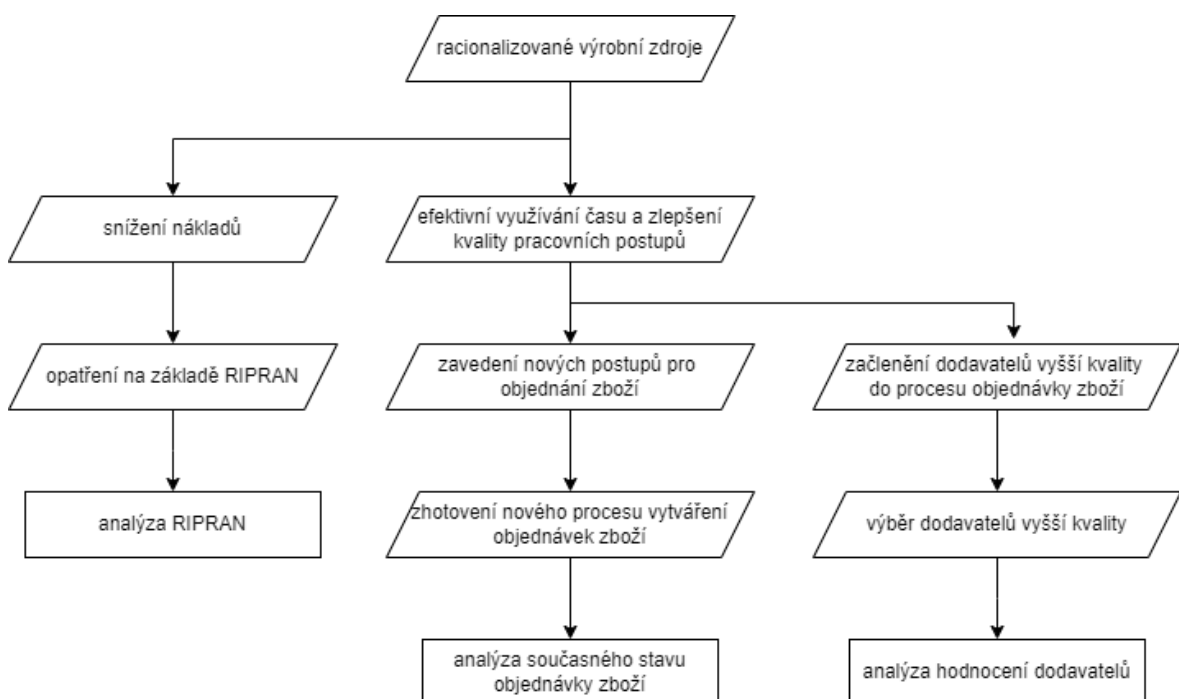
- Zavedení nových postupů pro objednávání zboží
- Začlenění dodavatelů vyšší kvality do procesu objednávky zboží
- Aplikace navržených opatření z výsledků analýzy RIPRAN

Fáze Monitorování a Kontroly (2. polovina dubna 2024):

- Průběžné sledování výsledků implementovaných změn.
- Zhodnocení dosažených úspor nákladů a zlepšení v efektivitě využití času.
- Identifikace případných nedostatků a provádění korektivních opatření.

9.4 WBS

Pro efektivní řešení projektů je klíčové začít systematickým přístupem, který zahrnuje vytvoření Work Breakdown Structure (WBS). Tento nástroj poskytuje strukturovaný přehled projektových aktivit, což umožňuje rozložení projektu na menší, snadno zvládnutelné části. Tímto způsobem lze lépe plánovat, řídit a kontrolovat průběh projektu.



Obrázek 3 Work Breakdown Structure (Vlastní zpracování)

Na výše uvedeném obrázku je graficky znázorněná WBS projektu racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o.

9.5 Projektové činnosti

Kapitola bude obsahovat činnosti projektu podílející se na naplnění cílů projektu.

9.5.1 Analýza RIPRAN

S pomocí vedení společnosti byla zhotovena analýza RIPRAN zaměřená na výrobní zdroje společnosti a na náklady spojené s jejich chybovostí. Analýza byla rozdělena do tří stěžejních kroků. Identifikace rizikových výrobních zdrojů, kvantifikace nákladů na chybovost výrobních zdrojů a v neposlední řadě reakce na již zmíněnou chybovost a náklady s tím spojené.

Identifikace rizikových výrobních zdrojů

V kroku Identifikace rizikových výrobních zdrojů byla zhotovena tabulka, do které bylo zahrnuto 13 výrobních zdrojů u kterých vznikají nejčastěji nadbytečné náklady spojené s jejich chybovostí. Následně byla definována ke každému zdroji hrozba a scénář při kterém vznikají již zmiňované náklady. Tabulku lze nalézt v Příloze P I: RIPRAN – Identifikace rizikových výrobních zdrojů. Tímto způsobem bylo popsáno těchto třináct zdrojů a následných hrozeb a scénářů:

1. Cement/beton – zatuhnutí – materiál bude vystaven vlhkému prostředí
2. Sádra – zatuhnutí – materiál bude vystaven vlhkému prostředí
3. Izolační materiály – krádež – nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru
4. Zámková dlažba – krádež – nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru
5. Asfaltový pás – ztráta flexibility – materiál bude vystaven prudkým změnám teploty
6. Sádrokartonové desky – zvlhnutí – materiál bude vystaven vlhkému prostředí
7. OSB desky – zvlhnutí – materiál bude vystaven přímému kontaktu s vodou
8. Ocelové profily – koroze – materiál bude vystaven vlhkému prostředí
9. Montážní pěna – snížený výkon – použití po datu expirace

10. Stavební technika – krádež, opotřebení – nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru, nesprávné zacházení
11. Malířské nátěry – snížený výkon – materiál bude vystaven vlhkému prostředí/extrémním teplotám/použití po datu expirace
12. Omítky – zatuhnutí – materiál bude vystaven vlhkému prostředí/extrémním teplotám/použití po datu expirace
13. Keramické dlaždice – krádež – nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru

Z tabulky je patrné, že obsahuje všechny tři materiály, které byly vyhodnoceny za nejpoužívanější napříč typickými projekty společnosti Clever Company s.r.o., což se jeví jako zásadní problém, který bude nutné ošetřit. Dále se zde vyskytuje 6 materiálů které dosáhly střední využitelnosti a 2 materiály s pouze ojedinělým využitím viz Tabulka 3 Četnost využití nejběžnějších stavebních materiálů (Vlastní zpracování).

Kvantifikace nákladů na chybovost výrobních zdrojů

V bodě Kvantifikace nákladů na chybovost výrobních zdrojů proběhlo rozšíření stávající tabulky o pravděpodobnost vzniku nežádoucího jevu, maximálního možného dopadu na projekt a finální hodnotu možného vzniklého nákladu. Všechny hodnoty byly pro přesnost řešeny kvantitativně a byly rozděleny do tří kategorií na základě jejich velikosti. Tři zmiňované kategorie byly pro lepší vizualizaci označené barevně. Veškeré hodnoty uvedené v tabulce byly stanoveny na základě shody projektového týmu.

Tabulka 10 Kategorie hodnot Analýzy RIPRAN (Vlastní zpracování)

	vysoká	střední	nízká
Pravděpodobnost	od 50 %	od 16 % do 49 %	do 15 %
dopad na projekt	od 80 000 Kč	od 26 000 Kč do 79 999 Kč	do 25 999 Kč
hodnota rizika	od 25 000 Kč	od 8 000 Kč do 24 999 Kč	do 7 999 Kč

Pravděpodobnost vzniku nežádoucího jevu byla označena za vysokou, pokud procento vzniku překročilo hodnotu 50 %. Do kategorie se střední hodnotou byly zařazeny hodnoty, které se pohybovaly v rozmezí od 16 % do 49 % a hodnoty do 15 % byly považovány za nízké.

Co se týče hodnot dopadu na projekt, tak ty byly označeny za vysoké, pokud překročily částku 80 000 Kč, jako hodnoty řadící se do kategorie střední byly zahrnuty dopady pohybující se v rozmezí od 26 000 Kč do 79 999 Kč. Do kategorie s nízkým dopadem byly řazeny částky nepřesahující 25 999 Kč.

Hodnota rizika byla považována za vysokou, pokud přesáhla částku 25 000 Kč. Do kategorie se střední hodnotou spadaly položky pohybující se v rozmezí od 8 000 Kč do 24 999 Kč a do kategorie s nízkou hodnotou rizika spadaly položky které nebyly ohodnoceny na více než 7 999 Kč.

Finální hodnota rizika byla vypočtena dle vzorečku: [(pravděpodobnost vzniku) * (dopad na projekt)], kdy v případě pravděpodobnosti vzniku bylo 100 % = 1,00. Tabulku lze nalézt v Příloze P II: RIPRAN – Kvantifikace nákladů na chybovost výrobních zdrojů.

1. Cement/beton – zatuhnutí – $0,2 * 42\ 000 = 8\ 400$ Kč
2. Sádra – zatuhnutí – $0,3 * 2\ 250$ Kč = 675 Kč
3. Izolační materiály – krádež – $0,25 * 300\ 000$ Kč = 75 000 Kč
4. Zámková dlažba – krádež – $0,15 * 17\ 500 = 2\ 625$ Kč
5. Asfaltový pás – ztráta flexibility – $0,2 * 60\ 656$ Kč = 12 131 Kč
6. Sádrokarton – zvlhnutí – $0,15 * 114\ 000$ Kč = 17 100 Kč
7. OSB desky – zvlhnutí – $0,05 * 100\ 324$ Kč = 5 016 Kč
8. Ocelové profily – koroze – $0,7 * 15\ 000$ Kč = 10 500 Kč
9. Montážní pěna – snížený výkon, krádež – $0,5 * 20\ 000$ Kč = 10 000 Kč
10. Stavební technika – krádež, opotřebení – $0,05 * 100\ 000$ Kč = 5 000 Kč
11. Malířské nátěry – snížený výkon – $0,2 * 8\ 500$ Kč = 1 700 Kč
12. Omítky – zatuhnutí – $0,3 * 84\ 000$ Kč = 25 200 Kč
13. Keramické dlaždice – krádež – $0,1 * 25\ 000$ Kč = 2 500 Kč

Díky analýze byly odhaleny dva výrobní zdroje, u kterých hodnota rizika sahá do kategorie „vysoká“. V prvním případě se jedná o izolační materiály, které zároveň patří do skupiny nejvíce využívaných materiálů viz Tabulka 3 Četnost využití nejběžnějších stavebních materiálů (Vlastní zpracování), také se zároveň hodnota dopadu na projekt řadí do skupiny „vysoká“. V druhém případě se jedná o omítky, které byt' nespádají do kategorie s nejfrekventovanějším využitím, tak také představují zásadní problém, protože stejně jako hodnota rizika, tak i hodnota dopadu na projekt spadá do kategorie „vysoká“. Dále bylo odhaleno 5 výrobních zdrojů se zařazením „střední a 6 s označením „nízká“.

Reakce na chybovost výrobních zdrojů

V této fázi analýzy byla uvedena opatření s cílem maximálně snížit hodnoty rizika. Po konzultaci s týmem, který se podílel na vzniku analýzy bylo ve všech třinácti případech vyhodnoceno za nejvhodnější pořízení mobilního skladového kontejneru o rozměrech 2 x 6 metrů. Další problémy spojené s využíváním položek po datu expirace by byly řešeny v rámci proškolení zaměstnanců. Tabulku lze nalézt v Příloze P III: RIPRAN – Reakce na chybovost výrobních zdrojů.

Těmito opatřeními vznikly následující nové hodnoty sníženého rizika:

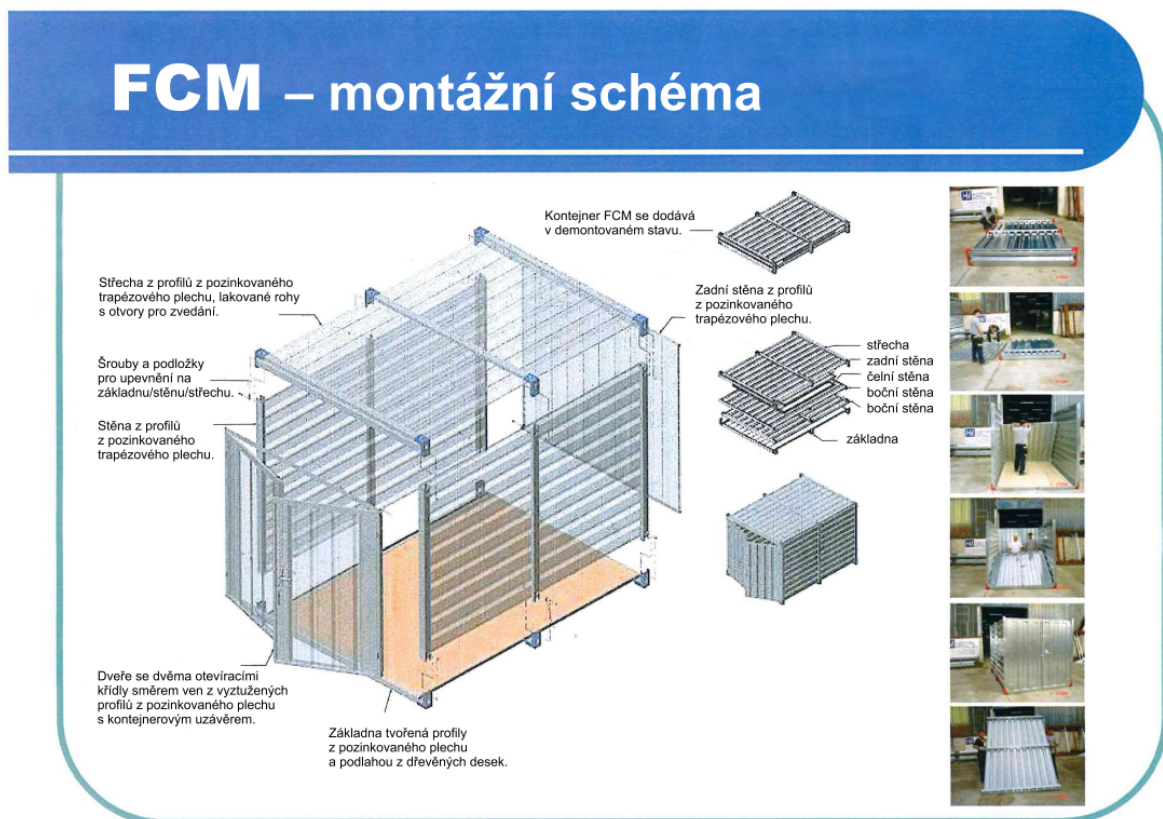
1. Cement/beton – skladování v suchých prostorech – 2 100 Kč
2. Sádra – skladování v suchých prostorech – 113 Kč
3. Izolační materiály – nákup JIT/nákup množství umožňující zabezpečené skladování – 15 000 Kč
4. Zámková dlažba – nákup JIT/nákup množství umožňující zabezpečené skladování – 875 Kč
5. Asfaltový pás – skladování v prostorech se stabilnějšími teplotami – 3 033 Kč
6. Sádrokarton – skladování v suchých prostorech – 5 700 Kč
7. OSB desky – skladování v suchých prostorech – 1 003 Kč
8. Ocelové profily – skladování v suchých prostorech – 750 Kč
9. Montážní pěna – skladování v zabezpečeném prostoru, proškolení zaměstnanců na kontroly dat expirace materiálů – 200 Kč
10. Stavební technika – proškolení zaměstnanců, skladování v zabezpečeném prostoru – 2 000 Kč
11. Malířské nátěry – skladování v zabezpečeném prostoru, proškolení zaměstnanců na kontroly dat expirace materiálů – 170 Kč
12. Omítky – skladování v suchých prostorech, proškolení zaměstnanců na kontroly dat expirace materiálů – 4 200 Kč
13. Keramické dlaždice – skladování v zabezpečeném prostoru – 500 Kč

Nové hodnoty byly klasifikovány všechny jako „nízké“ kromě jediné, která patří k položce izolační materiály, kde je hodnota stále ve skupině „střední“.

Díky analýze RIPRAN bylo možné snížit původní hodnoty rizika, které celkově činily 175 874 Kč na akceptovatelných 35 644 Kč, což znamená snížení nákladů o 79,73 %.

Skladový kontejner by zajistil jak fyzické zabezpečení řešených výrobních zdrojů, čímž by klesla pravděpodobnost krádeže, tak i problém s teplotami a nadměrnou vlhkostí. Byť se velikost kontejneru 2 x 6 metrů nemusí jevit jako dostatečná, tak ve skutečnosti naprosto dostačuje potřebám společnosti, protože se analyzované výrobní zdroje nikdy nesetkají všechny najednou a společnost je nakupuje postupně.

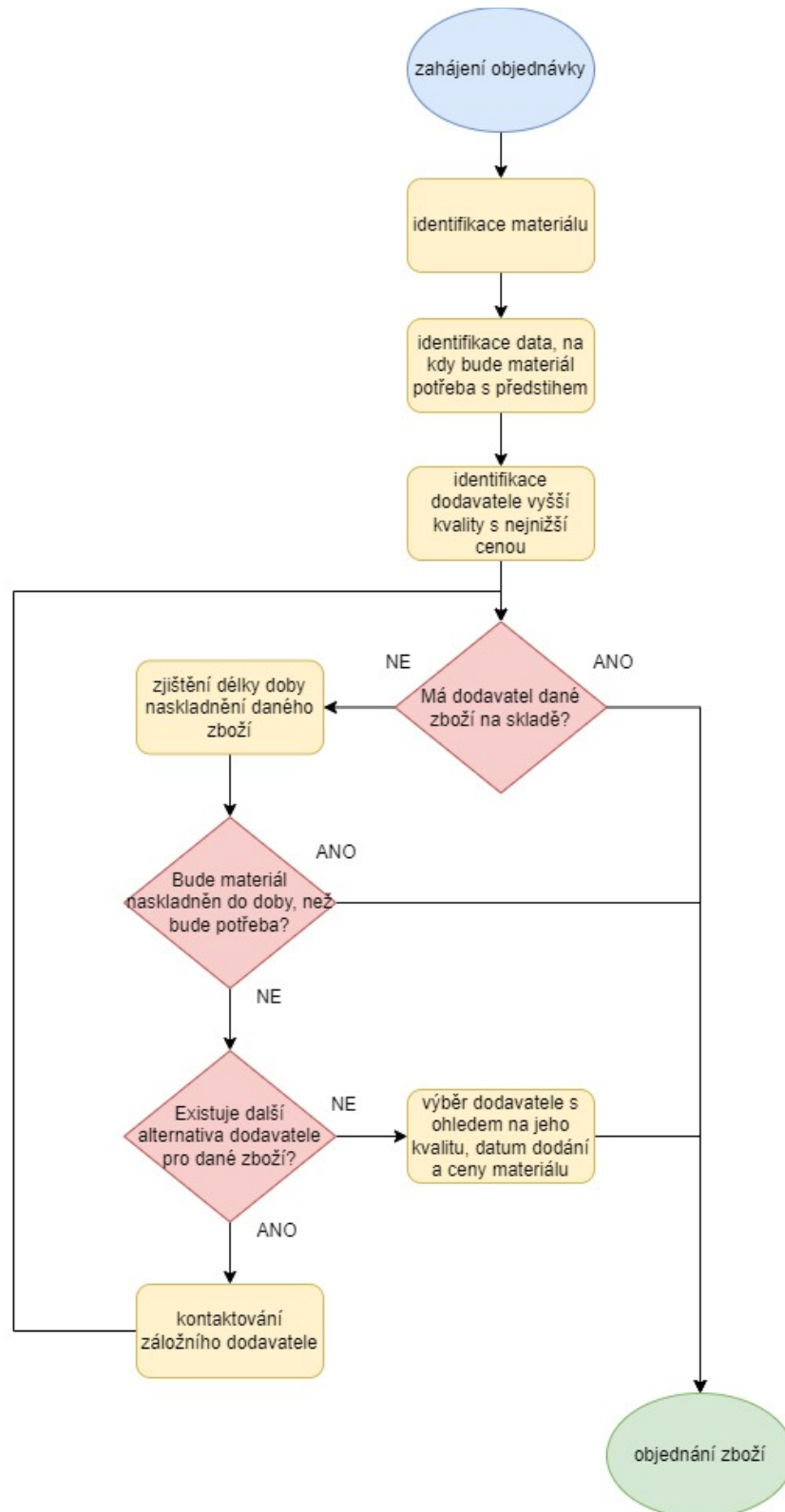
Zmíněný mobilní skladový kontejner by stavební společnost stál 58 600 Kč bez DPH od společnosti „Elkoplast cz s.r.o.“. Jednoduchým výpočtem tak lze zjistit, že by Clever Company s.r.o. investicí 58 600 Kč potenciálně ušetřila na jednom projektu 140 230 Kč, což by znamenalo navrácení takové investice již během prvního projektu. Po dokončení probíhajícího projektu by bylo možné daný skladový kontejner bez potíží převézt na místo dalšího projektu a pokračovat tak v jeho využívání a tím dále šetřit náklady.



Obrázek 4 Skladový kontejner – montážní schéma (Skladový kontejner FCM, 2019)

9.5.2 Proces vytváření objednávky zboží

Proces objednávky zboží byl rámci racionalizace výrobních zdrojů upraven na následující diagram.



Obrázek 5 Nový diagram procesu objednávky zboží (Vlastní zpracování)

Z diagramu je patrné, že nyní budou objednávky materiálu zahájeny již v procesu plánování, což bude mít za následek, že bude materiál připraven vždy v ten moment, kdy bude potřeba.

Dalo by se zde tedy hovořit o jisté formě JIT, vzniklé na základě racionalizovaného diagramu objednávky zboží

Proces také přináší širší pohled na dodavatele, kdy je výběr dodavatele řízený ne vzdáleností od probíhajícího projektu anebo datem dodání materiálu, jakož tomu bylo doteď, ale samotnou kvalitou dodavatele a nabízenou cenou za materiál. Taková racionalizace byla možná díky zahájení procesu objednávky již ve fázi plánování, což dalo prostor pro potlačení nutnosti kladení důrazu na rychlost dodání materiálu daným dodavatelem.

Také se zde otevřela možnost pro dřívější odběr materiálu, v případě, že by měl dodavatel zboží na skladě již před datem potřeby. Tohle by umožnilo stavební společnosti materiál uskladnit a dalo by jí to možnost materiál využít operativně i v dřívějším datu, pokud by to bylo potřeba. Tím pádem by nedošlo k časové prodlevě právě probíhajícího projektu.

9.5.3 Výběr dodavatelů

Na základě předchozí analýzy dostupnosti a hodnocení dodavatelů byli vybráni dodavatelé vyšší kvality pro každý segment dle typu požadovaného materiálu. Nicméně se v ojedinělých případech může stát, že stavební společnost bude nucena využít i zbylé dodavatele nižší kvality. Proto byl vytvořený seznam, který řadí dodavatele vždy stejného zaměření od nejkvalitnějšího po nejméně kvalitního. Tedy čím menší číslo, tím kvalitnější dodavatel a naopak.

Všeobecné stavebniny

1. DEK
2. TRADIX
3. PRO-DOMA

Vodo-topo-plyn a sanita

1. Koupelny Ptáček
2. SIKO Koupelny

Beton

1. Českomoravský beton

2. ZAPA beton

Střechy

1. OBB stavební materiály
2. STAVMAT STAVEBNINY

Půjčovna techniky

1. GP Rental

Tedy na základě výše uvedeného seznamu bude společnost Clever Company s.r.o. volit, pokud možno dodavatele č.1, což by mělo zaručit požadovanou kvalitu.

Jediným nedostatkem u zmiňovaných dodavatelů se jevila dodací lhůta a dostupnost materiálů. Tyto nedostatky ovšem řeší nové schéma objednávání zboží, které otevírá možnost nákupu JIT a také nákupu na „sklad“ viz Obrázek 5 Nový diagram procesu objednávky zboží (Vlastní zpracování).

9.6 Náklady na projekt

Na základě získaných výsledků byly stanoveny náklady projektu následovně.

Analýza RIPRAN ukázala, že je na místě investice do skladového kontejneru v hodnotě 58 600 Kč. Dále také časová investice o délce zhruba 1 hodiny do proškolení zaměstnanců. Také je vhodné v rámci ošetření nákladů na rizika, které činila 35 644 Kč tvořit finanční rezervy na stavební projekty o velikosti 35 644 Kč. Částku je doporučeno zaokrouhlit na 50 000 Kč.

Následně bude nezbytná opět časová investice o délce zhruba 2 hodin do školení pro pracovníky, kteří se starají o objednávky zboží pro společnost. Investice je nutná z důvodu vytvoření nového schématu procesu objednávky zboží.

V neposlední řadě je opět nutné investovat do času, který bude věnován informování odpovědných pracovníků o výsledku hodnocení dodavatelů a upozornění na změny jejich prioritizace. Časová dotace je zde vytyčena zhruba na 1 hodinu.

Tudíž celkem se jedná o investice:

- 58 600 Kč – skladový kontejner

- 50 000 Kč – finanční rezerva pro stavební projekty v rámci problematického materiálu
- 1 hod – školení o expiračním datu stavebních materiálů
- 2 hod – školení na využívání nového schématu objednávky zboží
- 1 hod – školení na změnu prioritizace dodavatelů

Daná potřebná školení byla vyjádřena z časového hlediska, nikoli finančního. Z důvodu, že školení povede vedení společnosti, tudíž zde finanční náklady nejsou. Jediné možné náklady by zde bylo možné spočítat jako celkový počet školících hodin (4) = počet hodin, které pracovníci účastní školení nemohou vykonávat jejich běžnou práci vytvářející zisk společnosti. Takové finanční vyčíslení však bylo na základě konzultace s jednatelem společnosti uznáno za zbytečné, neboť by finanční náklady byly zanedbatelné.

10 VYHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO PROJEKTU RACIONALIZACE Z POHLEDU EKONOMIKY A RIZIK PODNIKU

V rámci projektové části byl vytvořen projekt racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. Cílem projektu bylo dosáhnout snížení nákladů o 50 %, efektivní využití času a zlepšení kvality pracovních postupů o 20 %.

V projektu byla odhalena rizika daných stavebních materiálů, která by mohla mít významný dopad na celkový průběh projektu a jeho finanční stabilitu. Rizik bylo celkem třináct, přičemž hrozily dopadem na projekt v celkovém měřítku až 889 230 Kč. Kdy reálná hodnota rizika nabývala celkové hodnoty všech prvků 175 847 Kč. Další nezanedbatelný problém byl ten, že hodnota rizika dosahovala u jednotlivých prvků příliš vysokých hodnot. Prvek s nejvyšší hodnotou rizika dosahoval na 75 000 Kč. Závěrem bylo ošetření vzniklých rizik, kdy bylo možné dostat se s novou hodnotou rizika na akceptovatelnou celkovou částku 35 644 Kč. Také byl vyřešen problém s vysokou hodnotou rizik u jednotlivých prvků, kdy nyní nejvyšší hodnota je přijatelných 15 000 Kč. Všechna rizika po racionalizaci byla označena za „nízká“ krom jednoho, které bylo označeno za riziko se „střední“ hodnotou. Díky této části projektu se povedlo ušetřit bezmála 79,73 % financí v rámci řešených výrobních zdrojů. Procentuální hodnota byla vypočtena z hodnoty rizika, kde se částka transformovala z původních 175 847 Kč na 35 644 Kč. Také by bylo možné stejným způsobem vypočítat procentuální posun v rámci prvku dosahujícího příliš vysokých hodnot. Kdy by se jednalo o úsporu 80 %. Zde došlo k transformaci z původních 75 000 Kč na 15 000 Kč.

Další pozitivní dopad s sebou nese nové schéma procesu objednávky zboží, které přináší rozsáhlé možnosti vylepšení a racionalizace v oblasti nákupu materiálů. Toto inovativní schéma umožňuje společnosti vybírat dodavatele na základě nejenom cenových nabídek, ale také kvality poskytovaných služeb. Tato nová flexibilita výběru dodavatelů představuje významný krok vpřed, neboť dosud nebylo možné v takové míře kombinovat faktory jako cena a kvalita.

Díky racionalizaci v této oblasti bude společnosti také umožněno aplikovat strategii Just In Time (JIT), což je další pozitivum tohoto nového schématu. Tato strategie, která spočívá ve včasné dodávce materiálů přesně v čas, kdy jsou potřeba pro stavební práce, přináší mnoho výhod. Mezi tyto výhody patří snížení skladových zásob a nákladů spojených se skladováním, racionalizace pracovních postupů a minimalizace časových prodlev.

Také nové schéma umožňuje v určitých případech nákup na sklad, což představuje další výhodu pro společnost. Tato možnost snižuje časové prodlevy mezi jednotlivými činnostmi v rámci stavebního projektu, kdy není možné pokračovat v práci z důvodu nedostatku potřebného materiálu. Díky flexibilnímu přístupu k nákupu materiálů a možnosti skladování je společnost schopna reagovat na aktuální potřeby projektu rychle a efektivně, což přispívá k celkovému zvýšení produktivity a racionalizace procesů.

Projekt se věnoval také důkladnému výběru vhodných dodavatelů, což představuje klíčový krok pro úspěšnou realizaci projektu. Tento proces výběru byl založen na pečlivé předchozí analýze a hodnocení jednotlivých dodavatelů. Pro každý potřebný segment byl pečlivě sestaven žebříček dodavatelů, který reflektoval jejich vhodnost a spolehlivost vzhledem k danému typu zboží či službě. Tento systematický přístup k výběru dodavatelů pomůže společnosti zajistit, že nově navržené schéma pro objednávku zboží bude využíváno co nejefektivněji a optimálně. Díky tomu bude zajištěno, že dodavatelé, kteří poskytují nejenom konkurenceschopné ceny, ale také vysokou kvalitu služeb či materiálů, budou upřednostňováni při výběru. Tento přístup zajišťuje, že společnost bude mít k dispozici spolehlivé dodavatele, kteří budou schopni rychle a efektivně reagovat na potřeby projektu. Důkladný výběr dodavatelů je klíčový pro úspěšnou implementaci nového schématu objednávky zboží a racionalizace celého procesu nákupu.

Spolupráce s dodavateli vyšší kvality také v určitých případech může přinést zvýšení kvality využívaných stavebních materiálů. To by mohla společnost využít v rámci marketingu, což by opět mělo pozitivní dopad na ekonomiku společnosti.

Na základě poznatků lze konstatovat, že cíl snížení nákladů byl naplněn, protože bylo plánováno snížení o 50 %, kdy se reálně vydařilo náklady snížit o 79,73 % v rámci reálné hodnoty rizika viz Analýza RIPRAN str.72, což je pozitivní výsledek. Výsledek je možné ještě více utvrdit při pohledu na procentuální úsporu 80 % v rámci výše hodnot jednotlivých řešených prvků.

Dále cíl efektivní využití času a zlepšení kvality pracovních postupů, který byl plánován zlepšit o 20 %. Před racionalizací byla pravděpodobnost vzniku časových prodlev, což je indikátor pro tento cíl 71,43 %, protože časové prodlevy vznikly v uplynulém roce 2023 v 5 ze 7 stavebních projektů. Po racionalizaci se předpokládá, že by se hodnota neměla dostat přes 30 %. To by znamenalo, že by časové prodlevy z důvodu nedostatku materiálu nastaly pouze ve dvou ze sedmi projektů, které potenciálně v roce 2024 proběhnou.

Tento odhad byl vytvořen na základě konzultací s managerem vedení staveb a jednatelem společnosti, kdy jim byly představeny racionalizace koncept projektu jako takový. Odhadovaná hodnota 30 % dává prostor pro neočekávané komplikace napříč stavebními projekty, které mohou kdykoli nastat. Ovšem objektivní výsledky budou k dispozici až po konci roku 2024, kdy bude opět možné vytvořit statistiku.

Shrnutí vyhodnocení projektu:

Ekonomika:

- Cíl snížení nákladů o 50 % byl přesažen úspěšným snížením nákladů o 79,73 % viz Analýza RIPRAN str.72. To představuje významnou finanční úsporu pro společnost.

- Nové schéma procesu objednávky zboží přináší další ekonomické výhody, jako je možnost výběru dodavatelů na základě cenové nabídky a kvality, což povede ke snížení nákladů a zlepšení hospodaření s finančními prostředky. Dále také možnost nákupu JIT a na sklad, což je z ekonomického hlediska opět pro společnost výhodou.

Rizika:

- Rizika spojená se stavebními materiály byla identifikována a úspěšně ošetřena, což snížilo jejich potenciální dopad na projekt.

- Existuje riziko, že cíl efektivního využití času a zlepšení kvality pracovních postupů nemusí být dosažen v plné míře, neboť objektivní výsledky budou k dispozici až po ukončení kalendářního roku 2024 a vytvoření statistiky.

Celkově lze konstatovat, že projekt racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. přinesl významné ekonomické výhody a úspěšně řešil identifikovaná rizika spojená s provozem podniku.

ZÁVĚR

Předložená diplomová práce byla zaměřena na problematiku racionalizace výrobních zdrojů ve společnosti Clever Company s.r.o. Pro dosažení tohoto cíle bylo využito komplexní sady analytických nástrojů a metod, které umožnily podrobně prostudovat současný stav nakládání s výrobními zdroji a procesy v dané společnosti a identifikovat potenciální oblasti zlepšení.

Společnost Clever Company s.r.o. doposud nevěnovala problematice racionalizace pozornost. Ta vznikla až na základě zadání diplomové práce. Pro autora diplomové práce to znamenalo cennou zkušenost být součástí týmu pro racionalizaci.

Prvním krokem byla analýza nákladovosti, která poskytla důležité informace o nákladech spojených s určitými využívanými stavebními materiály. Tato analýza umožnila identifikovat nákladově náročné oblasti, kde je možné hledat úspory a optimalizace.

Dále byla provedena analýza dostupnosti a hodnocení dodavatelů, aby byl získán lepší přehled o spolehlivosti a kvalitě dodávaných materiálů a komponent. Tato analýza pomohla identifikovat dodavatele, se kterými je výhodné spolupracovat a kteří mohou přispět k efektivnějšímu zásobovacímu řetězci.

Jednou z klíčových analýz provedených v rámci této práce byla analýza stávajícího procesu objednávky zboží. Tato analýza umožnila identifikovat nedostatky a úzká místa v procesu, která brání efektivnímu využití výrobních zdrojů a mohou vést ke ztrátám a zdržením.

Na základě výsledků provedených analýz byl vytvořen projekt racionalizace, který obsahoval řadu opatření a doporučení, která vedou ke zlepšení efektivity a konkurenceschopnosti společnosti. Mezi tato opatření patří racionalizace procesu objednávky zboží, prioritizace dodavatelů a doporučení pro nákup mobilního skladového kontejneru.

Implementace navržených opatření a doporučení přinese společnosti Clever Company s.r.o. významné výhody v podobě nižších nákladů, zvýšené kvality pracovních procesů a efektivního využití času. Tyto změny by měly mít pozitivní dopad jak na finanční výsledky společnosti, tak i na celkovou konkurenceschopnost na trhu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BANNA, Matt, 2023. 6 Principles of Lean Construction. In: KaiNexus [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z: <https://blog.kainexus.com/improvement-disciplines/lean/lean-construction/6-principles-of-lean-construction>
- BANTON, Caroline, 2023. Just-in-Time (JIT): Definition, Example, and Pros & Cons. In: Investopedia [online]. [cit. 2024-01-25]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/j/jit.asp>
- BARTON, Caroline, Michael J. BOYLE a Kristen Rohrs SCHMITT, 2023. Efficiency: What It Means in Economics, the Formula To Measure It. In: Investopedia [online]. [cit. 2024-02-12]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/e/efficiency.asp>
- BOTKOVÁ, Dominika, Sergej HLOCH a Ivo HLAVATÝ, 2016. Rationalization of material flow in production of semitrailer frame for automotive industry. In: ResearchGate [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/307467202_Rationalization_of_material_flow_in_production_of_semitrailer_frame_for_automotive_industry
- CASSON, Mark, 2010. The Entrepreneur: An Economic Theory. In: WBI Library [online]. [cit. 2024-02-12]. Dostupné z: <https://library.wbi.ac.id/repository/183.pdf>
- CRAIG, Duane a Sarah DEAN, 2023. What Is Lean Construction? Definition and Principles. In: ProCore [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z: <https://www.procore.com/library/lean-construction-principles>
- Critical path method, 2021. In: Asana [online]. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://asana.com/resources/critical-path-method>
- FERNANDO, Jason, Thomas BROCK a Yarilet PEREZ, 2023. 4 Factors of Production Explained With Examples. In: Investopedia [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/f/factors-production.asp>
- HARTEL, Dirk H., 2022. Project Management in Logistics and Supply Chain Management: Practical Guide With Examples From Industry, Trade and Services. Springer Nature, 379 s. ISBN 9783658358822.
- How to implement just-in-time (JIT) inventory management, 2022. In: BusinessAdobe [online]. [cit. 2024-01-25]. Dostupné z: <https://business.adobe.com/blog/basics/how-to-implementing-jit-inventory-management>

JUROVÁ, Marie, 2016. Výrobní a logistické procesy v podnikání. 1. Praha: Grada Publishing. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5717-9.

Just In Time In Construction, 2018. In: NEHP [online]. [cit. 2024-01-25]. Dostupné z: <https://blog.cpsgrp.com/nehp/just-in-time-in-construction>

KAMPF, Rudolf a Martina HLATKÁ, 2019. Modelling a production process using a Sankey diagram and Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (CRAFT). In: Degruyter [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/eng-2019-0043/html?lang=en>

KENTON, Will a Margaret JAMES, 2022. Rationalization: Overview, Types, Pros and Cons, and FAQs. In: Investopedia [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z: <https://www.toolshero.com/quality-management/spaghetti-diagram/>

KENTON, Will, Robert C. KELLY a Ryan EICHLER, 2023. What Is Productivity and How to Measure It Explained. In: Investopedia [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/p/productivity.asp>

KHADIM, Zunaira et al., 2021. Mapping the Moderating Role of Logistics Performance of Logistics Infrastructure on Economic Growth in Developing Countries. In: MDPI [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2227-7099/9/4/177>

LEVINSON, Marc, 2017. What Is Manufacturing? Why Does the Definition Matter?. In: NIST [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.nist.gov/system/files/documents/2017/02/08/r44755.pdf>

Logistical, 2023. In: Cambridge Dictionary [online]. [cit. 2023-12-06]. Dostupné z: <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/logistical>

Logistics, 2022. In: MDPI [online]. [cit. 2023-12-06]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/journal/logistics>

MACHADO, Carla Gonçalves a Mats Peter WINROTH, 2019. Sustainable manufacturing in Industry 4.0: an emerging research agenda. In: Tandfonline [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2019.1652777>

MANKIW, N. Gregory, 2022. Principles Of Economics. 8 Th. Cengage. ISBN 9355734115.

MARUŠÍĆ, Ana a Lana BOŠNJAK, 2011. A Systematic Review of Research on the Meaning, Ethics and Practices of Authorship across Scholarly Disciplines. In: PLOS ONE [online]. [cit. 2023-12-06]. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0023477>

MAŠÍN, Petr, 2020. Procesní management. 1. Vysoká škola ekonomie a managementu. ISBN 9788088330295.

Material Flow, 2023. In: Saloodo [online]. [cit. 2024-01-25]. Dostupné z: <https://www.saloodo.com/logistics-dictionary/material-flow/>

MEISELS, Michaelle et al., 2024. 2024 engineering and construction industry outlook. In: Energy and Industrial [online]. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/engineering-and-construction/engineering-and-construction-industry-outlook.html>

Míry zaměstnanosti, nezaměstnanosti a ekonomické aktivity - prosinec 2022, 2023. In: Český Statistický Úřad [online]. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/miry-zamestnanosti-nezamestnanosti-a-ekonomicke-aktivity-prosinec-2022>

MULDER, Patty, 2023. Spaghetti Diagram: Explanation & Examples. In: Toolshero [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z: <https://www.toolshero.com/quality-management/spaghetti-diagram/>

MURPHY, Keith, 2024. Supplier Rationalization: How to Implement A Strategy. In: Planergy [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z: <https://planergy.com/blog/supplier-rationalization-strategy/>

NORMAN, George et al., 1998. The role of logistics in the materials flow control process. In: ResearchGate [online]. [cit. 2024-01-25]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/24077275_The_role_of_logistics_in_the_materials_flow_control_process

OLSEN, Petter a Michaela ASCHAN, 2010. Reference method for analyzing material flow, information flow and information loss in food supply chains. In: ScienceDirect [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224410000658>

PERRY, Elizabeth, 2023. What is productivity? Definition and ways to improve. In: BetterUp [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.betterup.com/blog/what-is-productivity>

PLINTA, Dariusz a Katarzyna RADWAN, 2023. IMPROVING MATERIAL FLOW IN A MODIFIED PRODUCTION SYSTEM. In: ResearchGate [online]. [cit. 2024-01-26].

Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/370277173_IMPROVING_MATERIAL_FLOW_IN_A_MODIFIED_PRODUCTION_SYSTEM

Product Rationalization for Efficient and Highly Profitable Inventory Management, 2001.

In: American Bankruptcy Institute [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z:

<https://www.abi.org/abi-journal/product-rationalization-for-efficient-and-highly-profitable-inventory-management>

PRODUCTION TYPES, 2023. In: Logistiikan Maailma [online]. [cit. 2024-01-10].

Dostupné z: <https://www.logistiikanmaailma.fi/en/production/production-types/>

ROSSI, Roberto, 2021. Inventory Analytics. Open Book Publishers, 2021, 184 s. ISBN 9781800641778.

SARAVANAKUMAR, Nanditha, Shreya BANSAL, ed., 2024. Just-In-Time. In:

WallStreetMojo [online]. [cit. 2024-01-25]. Dostupné z:

<https://www.wallstreetmojo.com/just-in-time/>

Skladový kontejner FCM, 2019. In: ELKOPLAST [online]. [cit. 2024-04-02]. Dostupné z:

[https://www.shop.elkoplast.cz/skladovy-kontejner-fcm-rozlozitelny-ruzne-delky/3-m?](https://www.shop.elkoplast.cz/skladovy-kontejner-fcm-rozlozitelny-ruzne-delky/3-m?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwzN-)

[gad_source=1&gclid=CjwKCAjwzN-](https://www.shop.elkoplast.cz/skladovy-kontejner-fcm-rozlozitelny-ruzne-delky/3-m?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwzN-)

[vBhAkEiwAYiO7oDD4RJquSFBAreAAJSqNfceVoNXtNUjNE8Ip2liCGcROKt5QGf6LhoCYLgQAvD_BwE](https://www.shop.elkoplast.cz/skladovy-kontejner-fcm-rozlozitelny-ruzne-delky/3-m?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwzN-vBhAkEiwAYiO7oDD4RJquSFBAreAAJSqNfceVoNXtNUjNE8Ip2liCGcROKt5QGf6LhoCYLgQAvD_BwE)

Stavebnictví - prosinec 2022, 2023. In: Český Statistický Úřad [online]. [cit. 2024-02-20].

Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cris/stavebnictvi-prosinec-2022>

STUDER, Walter Puppo a Luiz Carlos BRASIL DE BRITO MELLO, 2021. Core Elements Underlying Supply Chain Management in the Construction Industry: A

Systematic Literature Review. In: MDPI [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z:

<https://www.mdpi.com/2075-5309/11/12/569>

SULIMAN, Fakher Eldin M., 2023. Building Performance Simulation for Energy Rationalization. In: MDPI [online]. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/5/1122>

Top 5 Interactive Sankey Diagram Examples, 2024. In: ChartExpo [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://chartexpo.com/blog/sankey-diagram-examples#sankey-diagram-examples>

Trhy výrobních faktorů, 2012. In: Ekospace [online]. [cit. 2024-02-12]. Dostupné z: <http://www.ekospace.cz/1-mikroekonomie-1/142-26-trhy-vyrobnich-faktoru-1>

Types Of Logistics, 2023. In: Axestrack [online]. [cit. 2024-02-19]. Dostupné z: <https://www.axestrack.com/types-of-logistics/>

Understanding the Principles of Lean Construction, 2024. In: Creative safety supply [online]. [cit. 2024-01-26]. Dostupné z: <https://www.creativesafetysupply.com/articles/understanding-the-principles-of-lean-construction/>

WEIß, Karsten, 2023. Material flow in production and logistics - Definition & all you need to know. In: BEEWATEC [online]. [cit. 2024-01-25]. Dostupné z: <https://www.beewatec.com/blog/material-flow-in-production-and-logistics-how-to-optimize-your-internal-processes>

What is the Difference Between Infrastructure and Construction?, 2022. In: Construction Placements [online]. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.constructionplacements.com/infrastructure-and-construction/>

ZAGONARI, Fabio, 2019. Scientific Production and Productivity for Characterizing an Author's Publication History: Simple and Nested Gini's and Hirsch's Indexes Combined. In: MDPI [online]. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2304-6775/7/2/32>

ZHOU, Tao, 2022. Analysis of the Potential and Influencing Factors of Regional Logistics Industry Development from the Perspective of Supply Chain. In: Hindawi [online]. [cit. 2023-12-06]. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/am/2022/3409952/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Sankeyův diagram – příklad analýzy objednávek obchodu (Top 5 Interactive Sankey Diagram Examples, 2024).....	29
Obrázek 2 Aktuální diagram procesu objednávky zboží (Vlastní zpracování).....	56
Obrázek 3 Work Breakdown Structure (Vlastní zpracování).....	66
Obrázek 4 Skladový kontejner – montážní schéma (Skladový kontejner FCM, 2019).....	72
Obrázek 5 Nový diagram procesu objednávky zboží (Vlastní zpracování).....	73

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Zakázky Clever Company s.r.o. (Vlastní zpracování).....	45
Tabulka 2 Nejčastěji využívané materiály napříč projekty (Interní materiály).....	47
Tabulka 3 Četnost využití nejběžnějších stavebních materiálů (Vlastní zpracování).....	49
Tabulka 4 Seznam dodavatelů (Vlastní zpracování).....	54
Tabulka 5 Hodnocení dodavatelů – Všeobecné stavebniny (Vlastní zpracování).....	58
Tabulka 6 Hodnocení dodavatelů – Vodo-Topo-Plyn a Sanita (Vlastní zpracování).....	59
Tabulka 7 Hodnocení dodavatelů – Beton (Vlastní zpracování).....	60
Tabulka 8 Hodnocení dodavatelů – Střešní materiály (Vlastní zpracování).....	61
Tabulka 9 Hodnocení dodavatelů – Zapůjčení techniky (Vlastní zpracování).....	62
Tabulka 10 Kategorie hodnot Analýzy RIPRAN (Vlastní zpracování).....	69

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: RIPRAN – Identifikace rizikových výrobních zdrojů

Příloha P II: RIPRAN – Kvantifikace nákladů na chybovost výrobních zdrojů

Příloha P III: RIPRAN – Reakce na chybovost výrobních zdrojů

Příloha P IV: SANKEYŮV DIAGRAM

PŘÍLOHA P I: RIPRAN – IDENTIFIKACE RIZIKOVÝCH VÝROBNÍCH ZDROJŮ

Pořadové číslo rizika	Materiál	Hrozba	Scénář	poznámka
1	cement/beton	zatunutí	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	
2	sádra	zatunutí	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	
3	izolační materiály	krádež	nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru	
4	zámková dlažba	krádež	nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru	
5	asfaltový pás	ztráta flexibility	materiál bude vystaven prudkým změnám teploty	
6	sádrokarton	zvlhnutí	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	
7	OSB desky	zvlhnutí	materiál bude vystaven přímému kontaktu s vodou	
8	ocelové profily	koroze	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	
9	montážní pěna	snížený výkon	použití po datu expirace	
10	stavební technika	krádež, opotřebení	nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru, nesprávné zacházení	
11	malířské nátěry	snížený výkon	materiál bude vystaven vlhkému prostředí/extrémním teplotám/použití po datu expirace	
12	omítky	zatunutí	materiál bude vystaven	

			vlhkému prostředí/extrémním teplotám/použití po datu expirace	
13	keramické dlaždice	krádež	nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru	

PŘÍLOHA P II: RIPRAN – KVANTIFIKACE NÁKLADŮ NA CHYBOVOST VÝROBNÍCH ZDROJŮ

Pořadové číslo rizika	Materiál	Hrozba	Scénář	Pravděpodobnost	Dopad na projekt	Hodnota rizika
1	cement/beton	zatuhnutí	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	20 %	42 000 Kč	8 400 Kč
2	sádra	zatuhnutí	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	30 %	2 250 Kč	675 Kč
3	izolační materiály	krádež	nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru	25 %	300 000 Kč	75 000 Kč
4	zámková dlažba	krádež	nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru	15 %	17 500 Kč	2 625 Kč
5	asfaltový pás	ztráta flexibility	materiál bude vystaven prudkým změnám teploty	20 %	60 656 Kč	12 131 Kč
6	sádrokarton	zvlhnutí	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	15 %	114 000 Kč	17 100 Kč
7	OSB desky	zvlhnutí	materiál bude vystaven přímému kontaktu s vodou	5 %	100 324 Kč	5 016 Kč
8	ocelové profily	koróze	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	70 %	15 000 Kč	10 500 Kč
9	montážní pěna	snížený výkon, krádež	použití po datu expirace, nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru	50 %	20 000 Kč	10 000 Kč
10	stavební technika	krádež, opotřebení	nedostatečné zabezpečení skladovacího	5 %	100 000 Kč	5 000 Kč

			prostoru. Nesprávné zacházení			
11	malířské nátěry	snížený výkon	materiál bude vystaven vlhkému prostředí/extrémním teplotám/použití po datu expirace	20 %	8 500 Kč	1 700 Kč
12	omítky	zatuhnutí	materiál bude vystaven vlhkému prostředí	30 %	84 000 Kč	25 200 Kč
13	keramické dlaždice	krádež	nedostatečné zabezpečení skladovacího prostoru	10 %	25 000 Kč	2 500 Kč

**PŘÍLOHA P III: RIPRAN – REAKCE NA CHYBOVOST
VÝROBNÍCH ZDROJŮ**

Pořadové číslo rizika	Materiál	Návrh na opatření	Předpokládané náklady	Termín realizace	Nová hodnota sníženého rizika
1	cement/beton	skladování v suchých prostorech	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	2 100 Kč
2	sádra	skladování v suchých prostorech	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	113 Kč
3	izolační materiály	nákup JIT/ nákup menšího množství s možností zabezpečeného uskladnění	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	15 000 Kč
4	zámková dlažba	nákup JIT/ nákup menšího množství s možností zabezpečeného uskladnění	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	875 Kč
5	asfaltový pás	skladování v prostorech se stabilnějšími teplotami	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	3 033 Kč
6	sádrokarton	skladování v suchých prostorech	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	5 700 Kč
7	OSB desky	skladování v suchých prostorech	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	1 003 Kč
8	ocelové profily	skladování v suchých prostorech	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	750 Kč
9	montážní pěna	skladování v zabezpečeném prostoru, proškolení zaměstnanců na kontroly dat	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	200 Kč

		expirace materiálů			
10	stavební technika	proškolení zaměstnanců, skladování v zabezpečeném prostoru	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	2 000 Kč
11	malířské nátěry	skladování v zabezpečeném prostoru, proškolení zaměstnanců na kontroly dat expirace materiálů	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	170 Kč
12	omítky	skladování v suchých prostorech, proškolení zaměstnanců na kontroly dat expirace materiálu	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	4 200 Kč
13	keramické dlaždice	skladování v zabezpečeném prostoru	skladový kontejner - 58,600, - Kč	v moment zahájení projektu	500 Kč

PŘÍLOHA P IV: SANKEYŮV DIAGRAM

