

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Řízení procesních změn v EUROMEDIA GROUP, a.s.

Nicole Brunnerová

Diplomová práce
2021

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Nicole Brunnerová**
Osobní číslo: **D19341**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Řízení procesních změn v EUROMEDIA GROUP, a.s.**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Teorie řízení procesních změn
2. Analýza změny procesu skladování v EUROMEDIA GROUP, a.s.
3. Aplikace metody řízení procesní změny do projektového plánu
4. Zhodnocení projektového plánu interním auditem

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Libor Bauer, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **30. října 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 26. dubna 2021

Prohlašuji:

Práci s názvem Řízení procesních změn v EUROMEDIA GROUP, a.s. jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 13. 5. 2021

Nicole Brunnerová v. r.

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce Ing. Liboru Bauerovi, Ph.D., za neustálou podporu, ochotný přístup a cenné rady při zpracovávání diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala své rodině za nepřetržitou podporu během studií, konzultantovi Viktoru Hakenovi a řediteli logistiky Ing. Kamilu Kidoňovi ze společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. za přívětivý přístup a ochotu spolupráce.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá řízením procesních změn ve společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. V první kapitole se nachází teorie řízení procesních změn. Druhá kapitola zahrnuje analýzu změny procesu skladování. Následně ve třetí kapitole je na základě teoretické části aplikována metoda řízení procesní změny do projektového plánu. A čtvrtá kapitola obsahuje zhodnocení projektového plánu interním auditem.

KLÍČOVÁ SLOVA

řízení změn, projektové metody, skladování, automatizace skladování, projektový plán

TITLE

The process change management in EUROMEDIA GROUP, a.s.

ANNOTATION

The diploma thesis deals with process change management in company of EUROMEDIA GROUP, a.s. The theory of process change management inheres in the first chapter. The second chapter includes the analysis of changes of storage process. Subsequently in the third chapter there is an application of process change management method based on the theoretical part. And the fourth chapter contains assessment of project plan by internal audit.

KEYWORDS

change management, project methods, storage, automation of storage, project plan

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORIE ŘÍZENÍ PROCESNÍCH ZMĚN	10
1.1 Metody CPM/PERT	10
1.1.1 Metoda CPM	10
1.1.2 Metoda PERT	11
1.2 Metoda TOC	12
1.3 Beta rozdělení	13
1.4 Stochastika	14
1.5 Brainstorming	15
1.6 Metoda CCM	16
1.7 Metoda CCPM	17
1.7.1 Postup metody CCPM	18
1.7.2 Vhodnost použití metody CCPM	21
1.7.3 Výhody použití metody CCPM	21
1.7.4 Nevýhody použití metody CCPM	22
1.8 Metody pro analýzu a řízení rizik projektu	23
1.8.1 Kvantitativní metody	23
1.8.2 Kvalitativní metody	26
1.8.3 Kombinované metody	28
1.9 Prostředí pro grafické znázornění	31
1.9.1 Microsoft Project	31
1.9.2 Ganttův diagram	33
2 ANALÝZA ZMĚNY PROCESU SKLADOVÁNÍ V EUROMEDIA GROUP, A.S.	35
2.1 Informace o společnosti	35
2.2 Současný způsob skladování	35
2.2.1 Způsob uspořádání skladu	35
2.2.2 Přijetí zboží na sklad	37
2.2.3 Remise	38
2.2.4 Vychystávání zboží	39
2.2.5 Balení	40
2.2.6 Manipulační technika	42
2.3 Změna skladování	43

2.3.1	Důvody vedoucí ke změně	44
2.4	Aspekty související se změnou	46
2.5	Účastníci podléhající změně	47
2.6	Rizika změny.....	49
2.7	Shrnutí analýzy řízení změn skladování.....	50
3	APLIKACE METODY ŘÍZENÍ PROCESNÍ ZMĚNY DO PROJEKTOVÉHO PLÁNU	53
3.1	Důvody použití metody CCPM pro projektové řízení procesní změny	53
3.2	Prostředí pro zpracování projektového plánu.....	53
3.3	Tvorba projektového plánu	54
3.3.1	Projektový plán přístavby k dosavadním prostorům.....	55
3.3.2	Projektový plán stavby zcela nového areálu	69
3.3.3	Projektový plán pronajatých prostorů	80
3.4	Kritéria rozhodování pro výběr varianty	91
3.5	Shrnutí aplikace metody řízení procesní změny	91
4	ZHODNOCENÍ PROJEKTOVÉHO PLÁNU INTERNÍM AUDITEM	94
4.1	Soulad s interními směrnici.....	94
4.2	Zhodnocení časové náročnosti dílčích procesů.....	96
4.3	Zhodnocení posloupnosti procesů.....	96
4.4	Zhodnocení přiřazených odpovědností	97
4.5	Analýza rizik	98
4.6	Závěrečné zhodnocení provedeného interního auditu.....	98
	ZÁVĚR	100
	POUŽITÁ LITERATURA.....	102
	SEZNAM TABULEK.....	109
	SEZNAM OBRÁZKŮ	110
	SEZNAM ZKRATEK.....	112
	SEZNAM PŘÍLOH	114

ÚVOD

Řízení procesních změn je nedílnou součástí každého podniku, který se snaží o neustálé zlepšování podnikových procesů. Řízení procesních změn vyžaduje, vzhledem ke své rozsáhlosti, širokospektré znalosti manažera a skvělou orientaci v možnostech využití metod k řízení těchto změn. Jelikož jde vývoj ve všech oblastech neustále napřed, je nutné učit se novým věcem, které dnešní doba nabízí. Co se týká metod řízení procesních změn pro využití v projektovém plánu, těchto metod je mnoho a každá z metod je velmi specifická pro různé druhy projektu. Tudíž je v praxi potřeba rozmýšlet, která z metod je pro daný druh projektu, vzhledem k jeho zaměření a délce trvání, vhodná.

Při rozhodnutí o implementaci změny skladování v podobě automatizace je nutné zvážit veškeré okolnosti, které si daná automatizace na sebe váže. Ačkoliv má automatizace skladování spoustu výhod, ať už v podobě rychlosti a přesnosti, tak má i značné nevýhody, například při výpadku proudu či potřeb ohledně dostatečného místa pro umístění. Proto je nutné navrhnout více variant projektových plánů, jakým způsobem automatizaci implementovat i s ohledem na investiční výdaje s automatizací související.

Cílem této diplomové práce je, na základě poznatků z teoretické části a analýzy změny skladování, sestavení projektového plánu s použitím metody řízení procesní změny a následné vyhodnocení interním auditem.

V první kapitole bude vymezena teorie týkající se řízení procesních změn, což zahrnuje především metody řízení procesních změn, které budou stručně popsány a dále zde bude charakterizováno i prostředí pro zpracování grafické podoby projektového řízení.

Ve druhé kapitole, tedy v analytické části práce, bude nejprve představena společnost EUROMEDIA GROUP, a.s. a dále zde bude provedena analýza změny procesu skladování, jež bude zahrnovat současný stav skladovacích procesů, plánovanou změnu a důvody k ní vedoucí s možnými riziky.

Ve třetí kapitole bude zdůvodněno použití dané metody řízení procesních změn a vyjmenovány programy, ve kterých budou jednotlivé části projektového plánu tvořeny. A především zde bude vytvořen projektový plán zahrnující aplikaci metody řízení procesních změn, jenž bude vycházet z teoretické a analytické části práce.

Ve čtvrté kapitole budou zhodnoceny projektové plány, vytvořené v kapitole třetí, z pohledu interního auditu společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s.

1 TEORIE ŘÍZENÍ PROCESNÍCH ZMĚN

Tato kapitola se zabývá metodami, které usnadňují řízení procesu změn, dále pojmy z oblasti statistiky používané pro řízení změn a jejich rizik, brainstorming využívaný pro tvorbu nových nápadů, metody pro analýzu a řízení rizik projektu a v neposlední řadě také prostředí pro grafické znázornění projektu.

1.1 Metody CPM/PERT

Metoda kritické cesty společně s metodou PERT jsou podle Klusoně (1973) základními metodami síťové analýzy a používají se zejména v oblasti projektového řízení. Dále autor uvádí, že odlišnost metod spočívá ve stanovené době trvání daných činností projektu. Autor rozlišuje metodu kritické cesty podle jasně stanovených dob, kdy naopak metoda PERT pracuje s náhodně proměnnými dobami a s určitým rozdělením pravděpodobností. Autor také doplňuje, že metody jsou zobrazovány v grafické podobě, což je nazýváno síťovým diagramem.

1.1.1 Metoda CPM

Metoda kritické cesty, v angličtině Critical Path Method, dále jen CPM byla vytvořena podle Fialy (2004) ve Spojených státech amerických. Metodu CPM chápe autor jako metodu obsahující jasně danou strukturu a přesně určené ohodnocení času všech činností. Dále autor pokračuje způsobem výpočtu, kdy se postupuje následovně:

- výpočet vpřed – stanovení nejdříve přijatelného datumu uskutečnění projektu s výběrem maximální hodnoty, z čehož je vypočten nejdříve přijatelné datum ukončení,
- výpočet vzad – stanovení nejdříve přijatelného datumu ukončení projektu s postupem od konečných činností a výběrem minimálních hodnot,
- celkové časové rezervy – hodnoty s možností použití bez posunutí nejdříve přijatelného data dokončení.

Cohen (2018) vnímá počátky metody kritické cesty již ve 40. letech 20. století u projektu Manhattan. Autorka dále pokládá tuto metodu za základ projektového plánování. Podle autorky je také velmi důležité dokončení projektu v co nejbližší době, což je stejné i u hledání času dokončení jednotlivých činností. Autorka doplňuje, že každá z činností ležících na kritické cestě vykazuje nulový pohyb, který způsobuje zpožděním jedné činnosti prodloužení navazující činnosti nebo dokonce projektu.

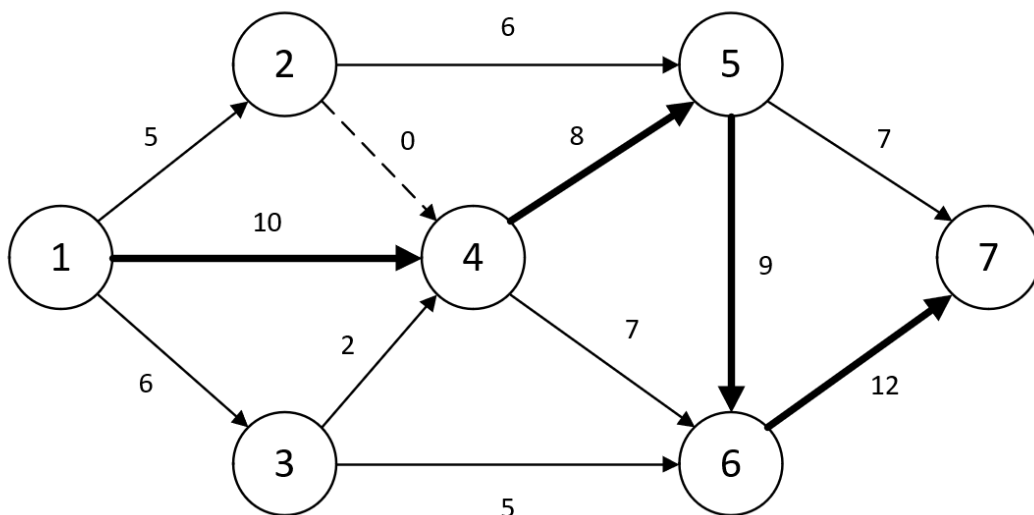
Slate (2018) říká, že při použití metody kritické cesty je prvním krokem je vymezení všech činností, z nichž některé musejí nejprve skončit, než nastanou další. Autor dále pokračuje

tím, že kritická cesta stanovuje termín ukončení, a že jedna zpožděná činnost ovlivňuje činnosti návazné.

1.1.2 Metoda PERT

Metoda hodnocení a přezkoumání programu, anglicky Program Evaluation and Review Technique, dále jen PERT podle Klusoně (1973) vznikl v roce 1958 a byl vyvinut pro potřeby rozsáhlých projektů a od metody kritické cesty se liší ve stanovování doby trvání projektu pomocí náhodné proměnné, a to s určitým pravděpodobnostním rozdělením. Autor přiznává, že díky pravděpodobnostním odhadům lze zjistit hladinu nejistoty a díky tomu lze upravit plán projektu.

Fiala (2004) také říká, že metoda PERT byla vyvinuta ve Spojených státech amerických v roce 1958, a to zprvu pro účely řízení projektu armády s názvem Polaris. Autor chápe metodu PERT s dobou trvání jakožto náhodnými hodnotami s rozdělením beta, což lze získat pomocí tří odhadů. Mezi odhady doby trvání s pomocí odborníků řadí autor odhad optimistický, odhad modální a odhad pesimistický. Dále autor říká, že metodu PERT lze řadit mezi metody sloužící pro analýzu rizik projektu. Autor také doplňuje, že možný tvar síťového diagramu lze vidět na obrázku č. 1 níže.



Obrázek 1 Síťový diagram pro metodu PERT (Fiala, vlastní úprava, 2004)

Doba trvání činností u metody PERT je podle Koreckého a Trkovského (2011) zaznamenána třemi způsoby odhadů:

- optimistická doba trvání (O),
- nejpravděpodobnější doba trvání (N),
- pesimistická doba trvání (P).

Dále autoři vysvětlují, že postup pro využití této metody začíná nejprve sestavení síťového grafu a ocenění času trvání u daných aktivit pomocí třech způsobů odhadů v rámci celého týmu, následně se propočítají očekávaná hodnota a směrodatná odchylka:

$$E_{PERT} = (O + 4 * N + P)/6 \quad (1)$$

$$\sigma_{PERT} = (P - O)/6 \quad (2)$$

Autoři pokračují v popisu postupu tak, že po propočtu očekávané hodnoty a směrodatné odchylky následuje stanovení kritické cesty, a to pomocí očekávaného času trvání projektu pomocí součtu očekávaných hodnot nebo pomocí směrodatné odchylky jako odmocnina ze součtu umocněných směrodatných odchylek na druhou.

Dále tito autoři zakončují uvedený postup tím, že je graficky zobrazeno distribuční rozdělení a načtené pravděpodobnosti času trvání ve tvaru normálního rozdělení s možným odečtem pravděpodobnosti porušení času trvání nebo nepřekročený čas trvání s jistou pravděpodobností.

1.2 Metoda TOC

Metoda teorie omezení, anglicky Theory of Constraints, dále jen TOC se podle Svozilové (2011) používá při analýze problémů. Dále autorka uvádí, že metoda TOC jako nástroj je využívána během hodnocení projektů s ohledem na omezené zdroje a pomáhá při rozhodování, která část procesů je v rámci koncentrace prioritní.

Zakladatelem metody TOC je podle Dirga (2006) a Fialy (2004) Eliyahu M. Goldratt. Dirgo (2006) chápe teorii omezení jako způsob, jak se zamýšlet a koukat na podnikání jinak. A dále autor říká, že teorie změny jakožto metodika pomocí změny v podniku vede veškeré zaměstnance ke snaze dostat společným cílům podniku.

Podle Fialy (2004) se metoda TOC staví v pěti krocích, a to následovně:

- nalezení systémových omezení,
- verdikt o co nejvyšším užití omezení,
- zbylé činnosti podvolit předchozímu verdiktu,
- zvýšit rozsah systémového omezení,
- zpětný přechod na první krok v případě odejmutí omezení.

Basl, Majer a Šmíra (2003) říkají, že metoda TOC je oproti metodě PERT a metodě kritické cesty novější a zároveň při ní dochází k lepší schopnosti v dostání termínu, rozpočtu a dalších důležitých prvků.

Dále autoři uvádí tři principy při použití metody TOC, mezi které řadí:

- princip Sokratovské metody – využita filozofem Sokratem vůči jeho studentům prostřednictvím neustálých otázek do doby odhalení řešení.
- Princip pěti kroků TOC – určitá forma návodu, a to pomocí zjišťování systémových omezení, co nejvyšší možné užití omezení, přizpůsobení se existujícímu omezení, zbavení se omezení a při odstranění omezení opět od začátku.
- Princip kauzality – na základě následku/příčiny/následku v podobě diagramů zobrazení komplikovaných souhrnů okolností.

1.3 Beta rozdělení

Beta rozdělení spadá podle Kim (2020) do pravděpodobnostního rozdělení a lze využít pro zjištění pravděpodobnosti nastání různých činností. Dále autorka říká, že beta rozdělení se pohybuje v intervalu od nuly do jedné. Beta rozdělení se liší dle autorky od binomického rozdělení v pojetí kladného výsledku, kdy beta rozdělení zkoumá pravděpodobnost dostavení se kladného výsledku a binomické rozdělení se zaměřuje na počet kladných výsledků.

Robinson (2014) vysvětluje beta rozdělení jako pravděpodobnosti pravděpodobností. Autor dále tvrdí, že využít beta rozdělení je vhodné zejména tehdy, pokud známe již nějaké odhady ze statistik a snažíme se zjistit jejich pravděpodobnost, že nastanou. Hnilica a Fotr (2009) považují hodnoty zjištěné metodou PERT, tedy hodnoty nejpravděpodobnější, maximální a minimální za hodnoty zobrazující graf v podobě betaPERT rozdělení.

Bílková, Budinský a Vohánka (2009) tvrdí, že náhodná proměnná vykazuje beta rozdělení s parametry $p > 0$ a $q > 0$ při následujícím vzorci hustoty pravděpodobnosti:

$$f(x) = \frac{1}{B(p,q)} * x^{p-1} * (1-x)^{q-1}, \quad \text{pro } 0 < x < 1,$$
$$f(x) = 0, \quad \text{pro jinak,} \quad (3)$$

kde:

$B(p,q)$... beta funkce

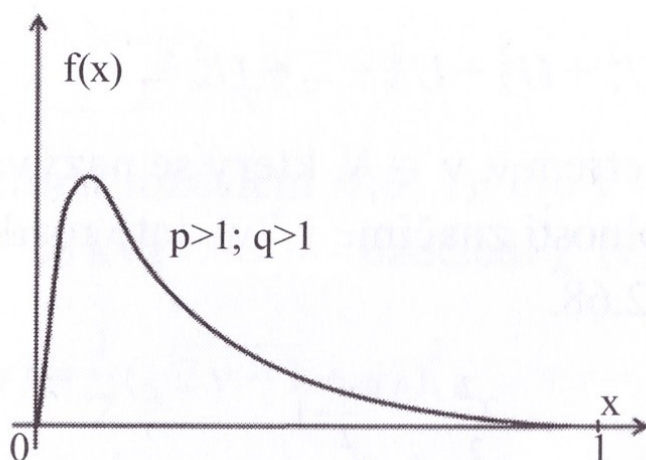
p, q ... parametry

x ... náhodná proměnná

Autoři dále říkají, že grafické zobrazení beta rozdělení má tvar podle zvolených parametrů p a q , kdy hustota pravděpodobnosti má různé tvary funkce, a to pro:

- $p < 1$ a $q > 1$...klesající,
- $p > 1$ a $q < 1$...rostoucí.

Autoři také dodávají, že na obrázku č. 2 níže, je jedno z mnoha grafických zobrazení pro funkci beta rozdělení, a to v případě parametrů p a q větších než jedna.



Obrázek 2 Funkce beta rozdělení (Bílková, Budinský a Vohánka, 2009)

1.4 Stochastika

Jyu (2020) říká, že stochastika, nebo také teorie pravděpodobnosti, je náhodnostní teorie používaná v matematice a využívá se v ekonomie, informatice, statistice a také ve fyzice.

Podle Dobrowa (2016) je stochastický proces procesem náhodným s nezaručenými výsledky. Dále autor zmiňuje, že základ stochastických systémů tvoří náhodné proměnné a pravděpodobnostní rozdělení. Autor také dodává, že stochastický proces jakožto souhrn náhodných proměnných lze zapsat:

$$\{X_t, t \in I\} \quad (4)$$

kde:

X_t ... náhodná proměnná v čase t

t ... index času

I ... index soubor procesů

Autor dále doplňuje, že v případě indexu souboru procesů existují dva druhy, a to v případě diskrétního času pro $I = \{0, 1, 2, \dots\}$ a v případě nepřetržitého času pro $I = [0, \infty)$.

Linda (2004) definuje stochastický proces jako obecně reálnou situaci měnící své dosavadní stavy v čase. Dále autor tvrdí, že stochastiku lze využít například u zásob, kdy nelze předpokládat stále stejné hodnoty u spotřeby, lhůty dodání, času dodání nebo objemu dodávky.

Yates a Goodman (c2005) tvrdí, že stochastický proces připojí jednotlivým výsledkům vzorec funkce. Autoři dále upřesňují, že význam stochastického procesu je vlastně nahodilá funkce času.

Buslenko a Šrejder (1965) uvádějí, že v rámci stochastiky lze využít pro výpočty metodu Monte Carlo. U metody Monte Carlo autoři dále doplňují, že slouží pro sestavení algoritmů v rámci více složitých úloh. Dále autoři říkají, že hlavní ideou této metody je spojení mezi pravděpodobnostmi nahodilých jevů a východisky úloh v podobě veličin.

Parzen (c1999) vysvětluje teorii stochastických procesů jako základ pro spoustu profesí, mezi které lze řadit vědce, meteorology, elektrotechniky, strojní inženýry, neurochirurgy nebo také ekonomy.

1.5 Brainstorming

Scannell a Mulvihill (c2012) vnímají brainstorming jako možnost nalezení nejlepšího řešení. Autoři považují za důležité vytvoření atmosféry pro povzbuzení mysli týmu za pomoci vybavení místnosti věcmi vedoucích ke kreativnímu přemýšlení.

Pro Koreckého a Trkovského (2011) je brainstorming účinná metoda při zjišťování rizik projektu a jejím velkým přínosem jsou lehce pochopitelná pravidla. Autoři chápou brainstorming jako generování nápadů na základě nápadů již vymyšlených účastníky této metody.

Dále autoři vysvětlují, že postup při brainstormingu by měl probíhat povoláním zainteresovaných účastníků projektu, zvolením vhodného vedoucího pro zaznamenávání myšlenek a pozvednutí týmového ducha, přichystáním průběhu diskuze v předstihu, nachystáním nástrojů pro zaznamenávání nápadů ve formě flipchartů, nalepovacích lístečků nebo pomocí projektoru připojenému k notebooku, následným přechodem ke vlastnímu výstupu trvajícím nejdéle hodinu, nadnesením majitelů rizik a po ukončení brainstormingu vytvoření souhrnu rizik s následným zasláním ostatním a námětem dalších postupů.

Podle Robsona a Hlinovského (1995) byl brainstorming vynalezen Alexem Osbornem již kolem roku 1930 a sloužil k motivaci skupin přemýšlet kreativně. Autoři vidí největší problém ve čtyřech bariérách, kdy:

- při první se inklinuje k uplatnění již používaného způsobu myšlení,
- druhá vede k pochybnostem o vnímání našich názorů ostatními,
- třetí je zavrhování názorů před jejich promyšlením,
- čtvrtá zastává přístup pouze jediného správného řešení.

Yoe (2012) vidí brainstorming jako východisko pro manažery rizik, kteří potřebují ke svým aktivitám tvůrčí řešení problémů.

Fiala (2004) považuje brainstorming za velice známou metodu, která se zabývá vytvářením nápadů. Autor dále přidává, že mezi výhody brainstormingu lze považovat

produkce mnoha myšlenek za minimální dobu, a naopak nevýhodou jsou spíše stmelování kolektivu než nových myšlenek a možné podlehnoutí myšlenek vůdce týmu.

Toman (2005) považuje brainstorming za efektivní prostředek pro zrychlení nápadů. Autor dále vnímá za důležité odstranění veškeré kontroly, a že i jindy vtipná myšlenka může vést k nalezení požadovaného řešení. Dále autor tvrdí, že velice důležité je soustředění bez okolních vlivů.

Robson a Hlinovský (1995) považují za pět pravidel brainstormingu nulovou kritiku během setkání, volnost myšlenek, generování mnoho nápadů, zaznamenání každého nápadu a hodnocení nápadů po zhruba týdenním pauze, zatímco Fiala (2004) řadí mezi hlavní čtyři pravidla brainstormingu:

- zamezení kritiky nápadů během této skupinové metody,
- každá myšlenka může být přínosná,
- větší množství nápadů může vést k objevení prospěšného nápadu a
- potřeba zlepšování již navržených nápadů.

1.6 Metoda CCM

Při využití Critical Chain Method, tedy metoda kritického řetězu, dále jen CCM je podle Knowledgehutu (2021) třeba pamatovat na určité problémy v rámci plánování projektu, mezi které patří pesimistické odhady nebo multitasking, tedy provádění více procesů najednou.

Podle Hartneyho (2017) vyvinul tuto metodu Dr. Elihayu M. Goldratt a na rozdíl od metody kritické cesty je tato metoda zaměřená více na lidský faktor, kdy práci lidského faktoru nepovažuje za vždy dokonalou a bezchybnou.

Chung (2017) popisuje metodu CCM tak, že je postavena na metodě kritické cesty a zároveň bere v úvahu dostupnost zdrojů k předejití případnému opoždění projektu. Autor chápe metodu CCM jako dedukci z metody teorie omezení s ohledem na dosažitelnost zdrojů a zaměřením se na změny. Dále autor použití této metody vnímá jako pozitivní z hlediska vyrovnávací paměti všech aktivit vedoucí k přesnějšímu dodržování harmonogramu projektu.

Metodu kritického řetězu Fiala (2004) považuje za novější postoj k použití metody kritické cesty, kdy se oproti minimalizaci časů soustředí na chování lidí. Autor také doplňuje, že u činností s nejistotou pracuje s nárazníky, které slouží jako záštita odchylek:

- projektový nárazník – použití v závěru řetězu u kritických činností,
- přípojné nárazníky – využití při přidání činnosti nacházející se v nekritickém řetězu do řetězu kritického,
- zdrojové nárazníky – dostupnost zdrojů v případě potřeby.

1.7 Metoda CCPM

Za vznik metody Critical Chain Project Management, tedy řízení projektů kritického řetězce, dále jen CCPM považuje Verma (2021) rok 1997, kdy zakladatelem této metody byl Dr. Eliyahu M. Goldratt.

Mrsic (2017) vnímá metodu CCPM jako způsob síťové analýzy s ohledem na návaznost činností, omezené zdroje a vyvažující nárazníky pro úspěch v dohotovení projektu. Autor dále říká, že metoda CCPM využívá čtyři druhy nárazníků, nebo také vyrovnávacích pamětí, a to:

- vyrovnávací paměť projektu – nachází se mezi posledním úkolem a datem dokončení a umožňuje dohotovit projekt v daném termínu,
- plnicí vyrovnávací paměť – dále také jako feeding buffer, který slouží k vyrovnání zdržení mezi nekritickým řetězcem a kritickým řetězcem,
- zdrojová vyrovnávací paměť – zajištění vhodných zdrojů v případě nutnosti,
- kapacitní vyrovnávací paměť – zdrojové rezervy při nečekaných potížích s rozpočtem.

Katolický (2001) uvádí, že metoda CCPM vznikla jako metody kritického řetězu pro účely projektového managementu. Autor dále tvrdí, že oproti klasickému přístupu projektového managementu orientovaného na data ukončení jednotlivých činností je metoda CCPM zaměřena na ukončení projektu včas.

Goldratt (2015) říká, že zavedení metody CCPM může být v rámci několika týdnů až dokonce měsíců, a to u projektů, které trvají od čtyř měsíců až do půl roku.

Kashyap (2021) tvrdí, že pro úspěšnost metody CCPM je potřeba:

- využít omezení – delší čas v záloze pro včasné dokončení projektu,
- minimalizovat multitasking – při výkonu více úkolů najednou se nelze plně koncentrovat,
- redukovat zaměření týmu – koncentrace na jednotlivé úkoly v rámci týmu pro větší efektivnost,
- zavést 50/50 časové odhady – zkrácení doby o polovinu vede zaměstnance k dokončení činnosti včas,
- uplatnit v rámci nejistot nárazníky – snížení doby trvání o polovinu je přesunuto do nárazníků a vede k rychlejšímu konci projektu až o 25 %.

Tabulka 1 Porovnání s předchozími metodami

CPM	struktura činností v rámci návaznosti	dané ohodnocení činností	stanovení kritické cesty bez ohledu na omezené zdroje	
PERT	struktura činností v rámci návaznosti	náhodné hodnoty doby trvání (tři způsoby odhadů trvání činností: pesimistický, optimistický a nejpravděpodobnější)	stanovení kritické cesty bez ohledu na omezené zdroje	
TOC	práce s omezenými zdroji			hodnocení prioritních procesů
CCM	ohled na omezené zdroje	zaměření více na lidský faktor	nárazníky: projektový, zdrojový, přípojný	stanovení kritického řetězce - činnosti ovlivňující dokončení projektu včas
CCPM	ohled na omezené zdroje	zaměření více na lidský faktor	nárazníky: projektový, plnicí (přípojný), zdrojový, kapacitní	stanovení kritického řetězce - činnosti ovlivňující dokončení projektu včas
	zaměření na ukončení projektu včas	upřednostnění činností dle priorit	minimalizace multitaskingu	zkrácení času o polovinu

Zdroj: autor (2021)

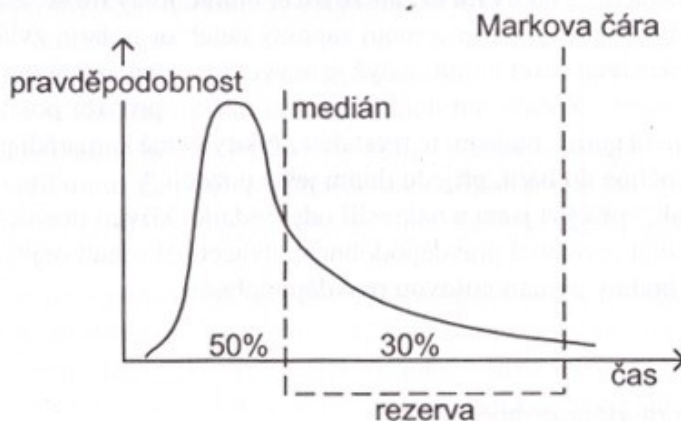
1.7.1 Postup metody CCPM

Katolický (2001) říká, že metoda CCPM je uplatněna v pěti krocích, kterými jsou využití metody kritické cesty, přidání dodatečné časové rezervy na závěr sítě, zmenšení společné časové (projektové) rezervy na 50 % z důvodu odhadu polovičního objevení se potíží, pomocí časové rezervy zabezpečení přechodu nekritických cest do cest kritických a posledním krokem je analýza sítě z důvodu zajištění bezchybnosti celého projektu.

Oproti Katolickému je podle Pinegar (2019) metoda CCPM konána ve čtyřech krocích:

- výpočet průměrné doby pro jednotlivé úkoly – na místo odhadů jsou využity průměry,
- začátek v termínu ukončení a postup nazpět – práce s nejpozdějším termínem zahájení,
- stanovení kritického řetězce – činnosti vedoucí ke zpoždění projektu,
- rozložení nárazníků – volba umístění nárazníků jakožto bezpečnosti.

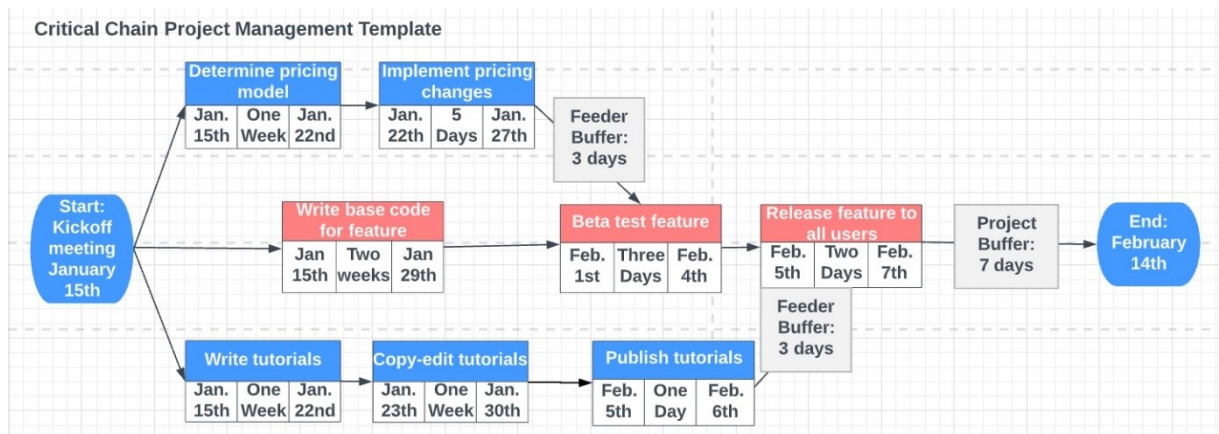
Goldratt (1999) poznamenává, že při tvorbě časové rezervy u jednotlivých etap dochází k nadhodnocení. Autor dále podotýká, že na obrázku č. 3 níže lze vidět graf znázorňující odhad doby trvání v rámci etapy projektu, kdy při vyšší nejistotě je pravděpodobnost doby realizace delší. Autor také dodává, že šance na dokončení etapy v bodě mediánu je pouze 50 %, jelikož 50% šance na splnění je nedostačující a riziková, přidává se zde rezerva v podobě Markovy čáry, která zvedá procento dokončení včas.



Obrázek 3 Odhad doby trvání v rámci etapy projektu (Goldratt, 1999)

Lucidchart (2021) popisuje metodu CCPM na příkladu společnosti SaaS na obrázku č. 4 níže, kde jako první krok je nutné sestavit činnosti vedoucí k dosažení cíle tak, aby bylo rozlišeno plnění úkolů sériově i paralelně. Autor poté doplňuje, že činnosti sériové tvoří kritickou cestu. Autor také říká, že je nutné zohlednit zdroje, které mnohdy mohou posunout dobu kritické cesty.

Jako další prvek této metody vnímá autor nárazníky, tedy vyrovnávací paměti pro nečekané komplikace. Jako radu na závěr autor radí, že pro efektivnost této metody je dobré předejít multitaskingu pomocí přidělení pracovníkům pouze jeden z úkolů a zkrácením času na polovinu vede pracovníky k větší snaze v rámci plnění úkolu. Autor dále tvrdí, že pomocí metody CCPM dochází u projektů k dřívějšímu dokončení.

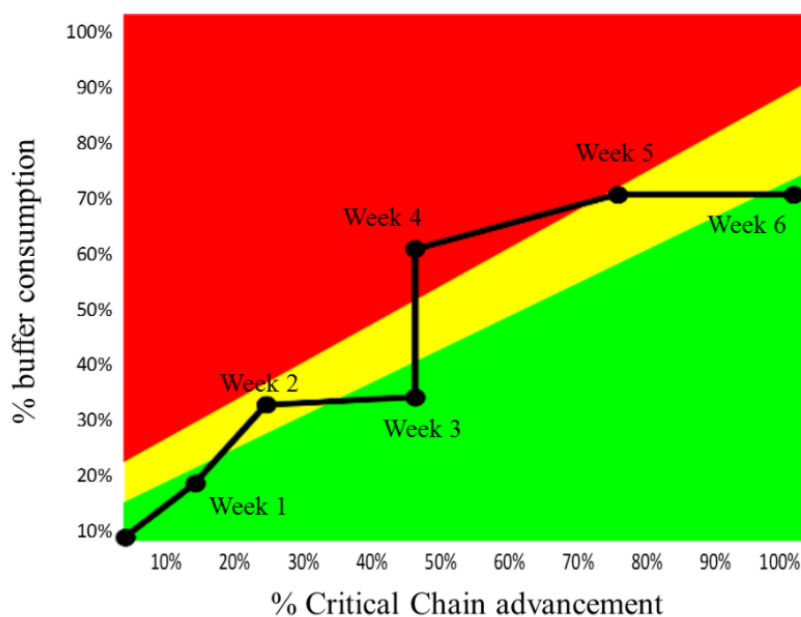


Obrázek 4 Šablona metody CCPM (Lucidchart, 2021)

Goldratt (2015) rozeznává tři typy činností dle barev, podle kterých se rozhoduje u upřednostnění zpracování činností, a to:

- červené činnosti – priorita projektu, nutnost zpracování jako první,
- žluté činnosti – splnění těchto činností, pokud jsou splněny činnosti červené,
- zelené činnosti – zelené činnosti jsou nejméně prioritní, je zde možnost výběru mezi zelenými činnostmi.

Marris (2019) říká, že metoda CCPM se soustředí nejen na logický sled činností, ale také na omezení zdrojů, z čehož je získána reálný čas pro realizaci projektu. Autor dále doplňuje, že pomocí zobrazení ukazatele „Fever Chart“, na obrázku č. 5 níže, lze sledovat stav pokroku v projektu v rámci procentuálního dosažení kritického řetězce na ose X a procentuální spotřeba projektového nárazníku nacházejícího se na ose Y.



Obrázek 5 „Fever Chart“ (Marris, 2019)

1.7.2 Vhodnost použití metody CCPM

Podle Šochové (2021) lze metodu CCPM využít v případě velkých projektů.

Aims Education (2021) uvádí, že metoda CCPM je vhodná zejména pro projekty s velkým objemem zdrojů. Autor dále tvrdí, že metoda CCPM není vhodná v rámci malých projektů, které trvají krátký čas, a to z důvodu nárazníků v jednotlivých fázích projektu. Autor také dodává, že vhodnost použití metody CCPM je převážně v oblasti IT společnostech, projektech týkajících se vestavěných systémů a dále v rámci zavádění vrcholných technologií.

ReQtest (2019) říká, že metoda CCPM je vhodná u souhrnných projektů, které mají společný cíl.

Loonars (2021) chápe vhodnost použití této metody u projektů zaměřených na zdroje.

Slenke (2020) tvrdí, že tuto metodu je dobré využít u projektů se závislými sledy činností, které na sebe navazují.

Xebrio (2021) doporučuje tuto metodu v oblastech zpracovatelského průmyslu.

Vhodnost použití metody CCPM vnímá Bose (2018) tak, že tuto metodu lze využít prakticky ve všech odvětví průmyslu a o jakékoliv velikosti společnosti. Autorka doplňuje, že v dnešní době je metoda CCPM aplikována zejména ve stavebnictví, marketingu, farmaceutii, IT průmyslu, automobilovém průmyslu, v leteckém výzkumu a ve spoustě dalších.

Podle Akhilana (2020) lze aplikovat metodu CCPM nejen ve společnosti starající se o více projektů najednou, ale i ve společnosti s jedním projektem, a to o jakékoliv velikosti společnosti.

Blash (2021) doporučuje metodu CCPM použít zejména v prostředí se správou více projektů, ale lze ji využít i ve společnosti v rámci jediného projektu. Autorka dále zmiňuje, že ve společnosti malé, střední či velké velikosti je při obstarávání více projektů dobré zvážit aplikaci této metody pro efektivnější řízení.

Villanova University (2019) shledává vhodnost aplikace metody CCPM u projektů, které jsou zatíženy na zdroje.

Nejvhodnější aplikaci metody CCPM vidí Cote (2019) v oboru výroby a konstrukce.

Workfront (2021) udává, že v rámci projektu ve společnosti s omezenými zdroji k použití je tato metoda velice přínosná a vhodná.

1.7.3 Výhody použití metody CCPM

Šochová (2021) říká, že oproti jiným klasickým metodám je i o 10–15 % časově více rychlá.

Sapir (2021) vidí výhody metody CCPM ve zkrácení doby trvání projektu bez nutného připojování zdrojů navíc, v jistém termínu dokončení projektu, ve včasné upozornění na hrozby v rámci projektu a ve včasných reakcích na možný problém.

Lucidchart (2021) uvádí, že metoda Critical Chain Project Management slouží k nalezení závislostí mezi zdroji a úkoly, což vede k přesnějšimu dokončení projektů.

Podle Tendona (2012) má tato metoda výhody v náraznících, a to díky zkrácení času plánu projektu a výkonnému řízení rizik.

Farooq (2017) vnímá jako výhody metody CCPM zkrácení času projektu a snížení nákladů na projekt, rychlost nalezení problémů a účinné využití opatření.

Za výhody této metody považuje Loonars (2021) naopak ulehčení spolupráce na jednotlivých činnostech díky informovanosti projektového manažera o zdrojích k dispozici.

Baxter (2021) řadí do výhod použití této metody minimalizaci studentova syndromu, zlepšení produktivity práce týmu a vyšší koncentraci na jednotlivé úkoly, možnost monitorovat životní cyklus projektu a dřívější ukončení projektu.

Výhody CCPM vnímá Xebrio (2021) v jistotě plánování a zhodnocení zdrojů, působí pozitivně v oblasti manažerského zaměření, umožňuje projektové plánování dle reálných skutečností a hlavní silnou stránkou je předvídatelnost.

Podle Blash (2021) tkví výhody metody CCPM v plnění stále extrémnějších požadavků na stanovení harmonogramu, a to se zachováním očekávané kvality a produktivity.

1.7.4 Nevýhody použití metody CCPM

Sapir (2021) zohledňuje i nevýhody metody CCPM, které spočívají ve vnímání metody CCPM jakožto nové technologie, která zatím není považována za zvyklost v oboru.

Clarizen (2019) dodává, že nevýhodou v použití metody CCPM je složitost v použití nárazníků v projektu vedoucích k možnému zpomalení aktivního rozhodování.

Farooq (2017) tvrdí, že mezi nevýhody CCPM lze zahrnout především nutné školení zaměstnanců.

Podle ReQtest (2019) jsou nevýhody metody CCPM u většího množství projektů v jednom okamžiku z hlediska podělených zdrojů. Autor dále doplňuje, že další z nevýhod jsou zpoždění projektu z důvodu časových oken mezi jednotlivými činnostmi.

Loonars (2021) popisuje nevýhodu při využití této metody u malých projektů vzhledem k začleňování vyrovnávacích pamětí do projektu.

Breakthrough Project Management (2016) konstatuje, že hlavní nevýhodou metody CCPM je složitost aplikace do společnosti, jelikož se dotýká prakticky všeho. Autor přidává,

že další nevýhodou, a to dost zásadní, se týká nekompatibility metody CCPM s uzavíráním smluv v rámci projektů.

1.8 Metody pro analýzu a řízení rizik projektu

Smejkal a Rais (2013) uvádí mezi metody analýzy projektu a řízení rizik metody kvalitativní, metody kvantitativní a kombinované metody vycházející z kombinace předchozích dvou metod. Metody pro analýzu rizika nejsou podle Tichého (2006) nikde uzákoněny vzhledem k velkému množství rizik a tyto metody slouží jak k využití, tak pouze k inspiraci.

1.8.1 Kvantitativní metody

Kvantitativní metody podle Smejkala a Raise (2013) vycházejí z propočtů matematických. Autoři vnímají výhodu těchto metod ve využití číselných hodnot pro vyjádření pravděpodobnosti vzniku příhody, zatímco nevýhodu vidí ve složitosti použití této metody.

Fiala (2004) udává, že pravděpodobnostní rozdělení je u těchto metod stanoveno pomocí rozhodovací matice, prostřednictvím simulace, citlivosti nebo pomocí rozhodovacích stromů.

Korecký a Trkovský (2011) považují metodu PERT za jednu z metod s použitím množství pravděpodobností pro specifikaci všech rizik.

1.8.1.1 Rozhodovací matice

Rozhodovací matici je podle Fialy (2004) možné využít, pokud známe rozdělení pravděpodobností nahodilých stavů. Autor doplňuje, že rozhodovací matice je tvořena variantami ve sloupci a možnými situacemi v řádku, kdy snahou je očekávané hodnoty co nejvíce zvyšovat.

Kašpar (2019) vnímá metodu rozhodovací matice jako způsob určení pro a proti, kdy dochází ke zkoumání daného problému. Autor dodává, že rozhodovací matice se stanovuje převážně ve formě tabulky, kde sloupce označují skutečnosti a řádky zahrnují ovlivňující faktory.

Autor dále konstatuje, že uvnitř tabulky jsou pole, která jsou určena pro hodnocení od nejlepšího po nejhorší a další, což už záleží na tvořiteli rozhodovací matice.

Faktory:	Náklady	Kvalitní	Umístění	Spolehlivost	Možnosti platby	Celkový
Váhy:	4	5	1	2	3	
Dodavatel 1	4	0	0	2	9	15
Dodavatel 2	0	15	2	4	3	24
Dodavatel 3	8	10	1	6	0	25
Dodavatel 4	8	15	3	6	0	32

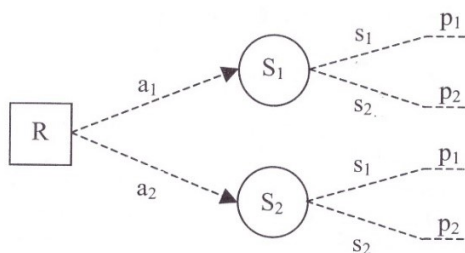
Obrázek 6 Rozhodovací matice (Mind Tools, 2021)

Mind Tools (2021) popisuje metodu rozhodovací matice, na obrázku č. 6 výše, jako pomoc při rozhodování, kdy se naskytne selekce z více možností ovlivněných určitými faktory. Autor vysvětluje postup metody v pěti krocích, mezi kterými se nachází:

- soupis možností do řádků a ovlivňujících faktorů do sloupců,
- ohodnocení každé možnosti s určitými faktory od nuly do pěti, tedy od nejhorší po nejlepší,
- další ohodnocení z hlediska významnosti faktorů při výběrech možnosti v rámci rozhodování – opět od nuly do pěti, tedy nevýznamný až velmi významný,
- získání váženého výsledku pomocí násobení hodnot v dané buňce a hodnoty významnosti,
- sečtením dochází k výsledkům, kdy nejvyšší hodnota je ta nejlepší.

1.8.1.2 Rozhodovací stromy

Podle Fialy (2004) se u projektů mnohdy stává, že je nutné provést více rozhodnutí, jež se vážou jedno na druhé. Autor říká, že u vícefázových rozhodnutí lze aplikovat rozhodovací stromy. Dále autor popisuje způsob stanovení rozhodovacích stromů zobrazený na obrázku č. 7 níže tak, že na začátku se nachází rozhodovací uzel s hranami, tedy možnostmi rozhodnutí, které směřují k situačním uzlům, z nichž mívá jednotlivé situace s určitými pravděpodobnostmi. Poté autor dodává, že tyto situace jsou následně vyhodnoceny.



Obrázek 7 Rozhodovací strom (Fiala, 2004)

Korecký a Trkovský (2011) udávají, že rozhodovací stromy lze využít v rámci analýzy důsledků rozhodnutí mezi dvěma a více možnostmi. Autoři dále tvrdí, že pomocí rozhodovacích stromů lze dojít k objasnění dopadu nejistot na výsledky a zároveň k objevení jiných, dosud neobjevených, rizik.

Wisniewski a Dolanský (1996) říkají, že aplikace metody rozhodovacích stromů je vhodná zejména v případě, kdy při posloupnosti několika rozhodnutí je každé navazující rozhodnutí závislé na rozhodnutí předešlém.

1.8.1.3 Analýza citlivosti

Analýza citlivosti dle Fialy (2004) slouží k rozhodnutí o riziku s nejvyšší mírou dopadu na projekt.

Analýza citlivosti podle Koreckého a Trkovského (2011) slouží ke zjištění dopadu jistých faktorů.

Podle EduPristine (2018) je analýza citlivosti vhodná pro všechny činnosti v rámci plánování nebo rozhodování. Autor říká, že analýzu citlivosti lze dělat různými metodami, mezi které patří modely a simulace nebo prostřednictvím Microsoft Excell. Autor dále doplňuje, že v rámci analýzy citlivosti se rozlišují dva přístupy:

- Analýza místní citlivosti – využití v jednoduchých nákladových funkcích, kde probíhá analýza dopadu zvoleného parametru na nákladové funkci za předpokladu, že zbylé parametry zůstávají konstantní,
- Globální analýza citlivosti – za využití metody Monte Carlo.

GoCardless (2021) vyzdvihuje mezi výhody použití této metody jistotu předpovědi, správná rozhodnutí díky možnosti nahlédnutí do míst vyžadujících zlepšení a také jednoduchost této metody. Naopak za nevýhodu považuje autor možné chyby v rámci předpovědi vytvořených z historických dat.

1.8.1.4 Simulace

Simulaci projektu chápe Fiala (2004) tak, že pomocí modelu přeměňujícího nejistoty s dopadem na cíle a během procesu lze použít metodu Monte Carlo.

Tichý (2006) je přesvědčen, že metodu Monte Carlo lze použít u různorodých úloh díky její přizpůsobivosti.

Simulace Monte Carlo je podle Koreckého a Trkovského (2011) metoda simulace poskytující výsledné riziko v rámci celého projektu, kterého je dosaženo prostřednictvím přeměny více rizik do jedné hodnoty. Autoři také dodávají, že simulace této metody se uskutečňuje v několika tisících krocích, kdy ve všech krocích se vždy vytvoří pro všechny

náhodné veličiny nahodilá hodnota, z nichž je získán vliv na cíl projektu a takto to pokračuje více jak tisíckrát, kdy úplným výsledkem je získáno celkové projektové riziko pro hlavní cíl.

Podle Kracíka (2015) lze metodu Monte Carlo použít ve finančnictví, a to zejména v případech zjišťování velikosti portfolia. Důvody použití metody simulace autor vidí zejména v tom, že tato simulace nastiňuje velký počet možností a dochází tak k minimalizaci možné nejistoty. Podle autora je výhoda v možnostech získání hodnot pro více vstupních dat, ale naopak nevýhodou mohou být špatná počáteční data ovlivňující samotný výsledek. Jako další nevýhodu vidí autor v podcenění ohledně možné pravděpodobnosti výskytu extrémních situací z hlediska minimálních případů výskytu.

1.8.2 Kvalitativní metody

Kvalitativní metody jsou dle Smejkal a Raise (2013) postaveny na pravděpodobnosti dostavení se možné události s možným rizikem v určitém intervalu. Autoři uvádí, že použití kvalitativních metod je snadné, ale zároveň zde převládá subjektivita. Autoři dále tvrdí, že při použití této metody u nákladů dochází ke zhoršení možností kontroly z důvodu použití slovního vyjádření místo finančního.

Fiala (2004) chápe kvalitativní metody jako způsob hodnocení pravděpodobností a dopadů rizik pomocí slov s rozdělením na velmi nízké, nízké, střední, vysoké a velmi vysoké.

1.8.2.1 Metoda Delphi

Metoda Delphi je podle Koreckého a Trkovského (2011) v písemné formě z důvodu hodnocení ze strany téměř vždy nedostižitelných expertů, kteří podávají svůj odborný názor v rámci hodnocení rizik. Autoři vidí postup této metody v obecném definování dotazu, po uskutečnění rozhodnutí o expertech následuje zaslání, po získaném hodnocení ze strany expertů vzniká proces porovnání a klasifikace odpovědí a vše se opakuje do chvíle úplných jasností, kdy je vytvořen závěr a částečné objektivní stanovisko.

Idea Club (2021) uvádí, že metoda Delphi upozadňuje diskuzi ve skupině před individuálními myšlenkami a její cílem je dosáhnout shody ohledně predikce vývoje s pomocí subjektivních názorů a skupiny odborníků. Autor tvrdí, že se jedná o metodu expertních odhadů v rámci projektů s predikcí do budoucna. Autor také doplňuje, že pro metodu jsou typické anonymita, opakovanost a shoda mezi odpověďmi odborníků. Autor říká, že postup pro Delphi metodu tvoří oslovení odborníků, kteří se neznají, dále rozeslání dotazníků vybraným odborníkům, přičemž dotazníky se opakují a v závěru je vše statisticky zhodnoceno.

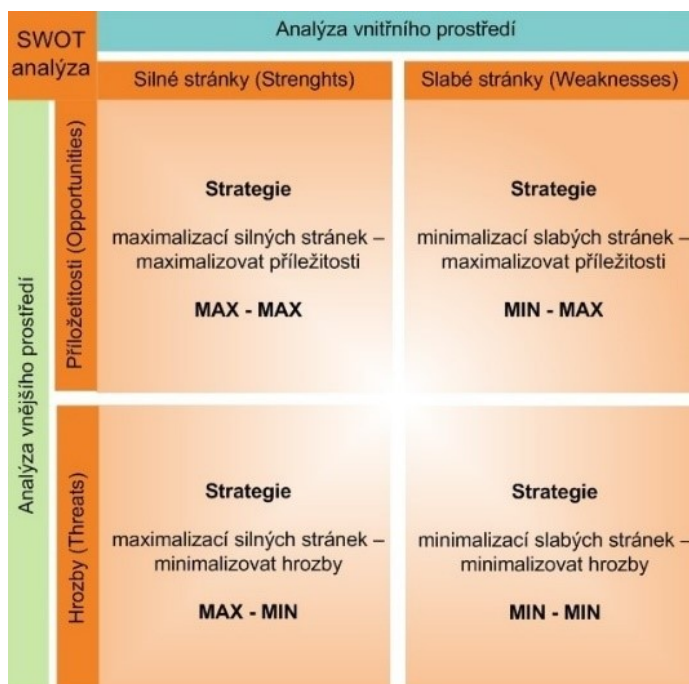
1.8.2.2 Analýza SWOT

Korecký a Trkovský (2011) chápou analýzu silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb, anglicky Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats, dále jen analýzu SWOT jako metodu pro získání informací ohledně postavení společnosti. Autoři dále uvádějí, že analýza SWOT je prováděna na základě interní analýzy, tedy zjištění silných a slabých stránek, a také na základě analýzy externí, s ohledem na příležitosti a hrozby. Poté autoři doplňují, že existují čtyři druhy strategií pro stanovení opatření v rámci rizik, a to:

- strategie S-O – silné stránky v harmonii s příležitostmi,
- strategie W-O – využití příležitostí s ohledem na odstranění slabých stránek,
- strategie S-T – odvedení hrozeb díky silným stránkám,
- strategie W-T – ohrožení slabých stránek hrozbami.

Tichý (2006) chápe analýzu SWOT jako metodu snadnou, kdy na základě expertního týmu v rámci vnitřní struktury organizace probíhá zjišťování silných a slabých stránek, dále pak příležitostí a hrozeb pomocí pokládání otázek a následnými odpověďmi na dané otázky.

Střelec (2012) říká, že SWOT analýza, na obrázku č. 8 níže, je velmi složitá. Autor dále popisuje, že postup při analýze SWOT by měl být tvořen návrhem SWOT analýzy, utvořením týmu odborníků, specifikací vnitřního a vnějšího prostředí, doplněním faktorů do jednotlivých částí matice a podložením důvodu jejich zanesení do matice, zvolením nejvýznamnějších faktorů, výběrem a tvorbou strategie a v závěru vytvoření plánu pro možnost realizace strategie.



Obrázek 8 SWOT analýza (Střelec, 2012)

1.8.3 Kombinované metody

Smejkal a Rais (2013) tvrdí, že kombinované metody využívají číselné hodnoty a pomocí zahrnutí kvalitativních metod se dokáží více přiblížit skutečnosti, než jak je to u metod kvantitativních.

Korecký a Trkovský (2011) zde řadí i metodu brainstormingu, jelikož lze použít jak v rámci kvalitativní, tak i kvantitativní analýzy pomocí úrovně nebo číselného vyjádření stanovení rizik.

1.8.3.1 Metoda UMRA

Metoda UMRA, tedy metoda univerzální matice rizikové analýzy, anglicky Universal Matrix of Risk Analysis, je podle Tichého (2006) rozčleněna do dvou etap, a to slovní na základě stanovení nebezpečných segmentů projektu a nebezpečných zdrojů pro segmenty a etapa číselná, která se soustředí na presumpci relevance nebezpečí při využití matice UMRA a hodnocení nebezpečí v rámci závažných odhadů.

1.8.3.2 Metoda FMEA

Tichý (2006) definuje metodu FMEA, Failure Mode and Effects Analysis, tedy analýza možného výskytu a vlivu vad, jako metodu dvou etap, jež je založena na slovní etapě a popisu zrození, způsobu a možných důsledků závad a na etapě číselné na základě zjištění rizik pomocí indexu RPN prostřednictvím tří parametrů.

Svět produktivity (2012) chápe metodu FMEA jakožto způsob, který v jednotlivých etapách námětu produktů či procesů poskytuje identifikaci možných poruch s jejich následky a riziky, následným vyčíslením, a díky tomu umožňuje se jim vyhnout.

Autor také uvádí postup při použití této metody, kdy jednotlivými kroky jsou získání ucelených údajů, analýza a následné zhodnocení nalezených chyb, dále potom ohodnocení, zlepšení dosavadních procesů, posouzení výsledků a závěrečné shrnutí, které z výše uvedeného vyplývá.

Autor dále přidává, že metoda FMEA má určité výhody, mezi které patří prevence možného znehodnocení kvality, minimalizace změn v realizační fázi, úspora nákladů a zvýšení zákaznické spokojenosti.

More Steam (2021) říká, že základy metody FMEA jsou ve zkušenostech, brainstormingu a zejména v použití reálných dat. Autor dále uvádí, že možný způsob zpracování metody FMEA se nachází na obrázku č. 9 níže, kdy se jedná například o obor automotive.

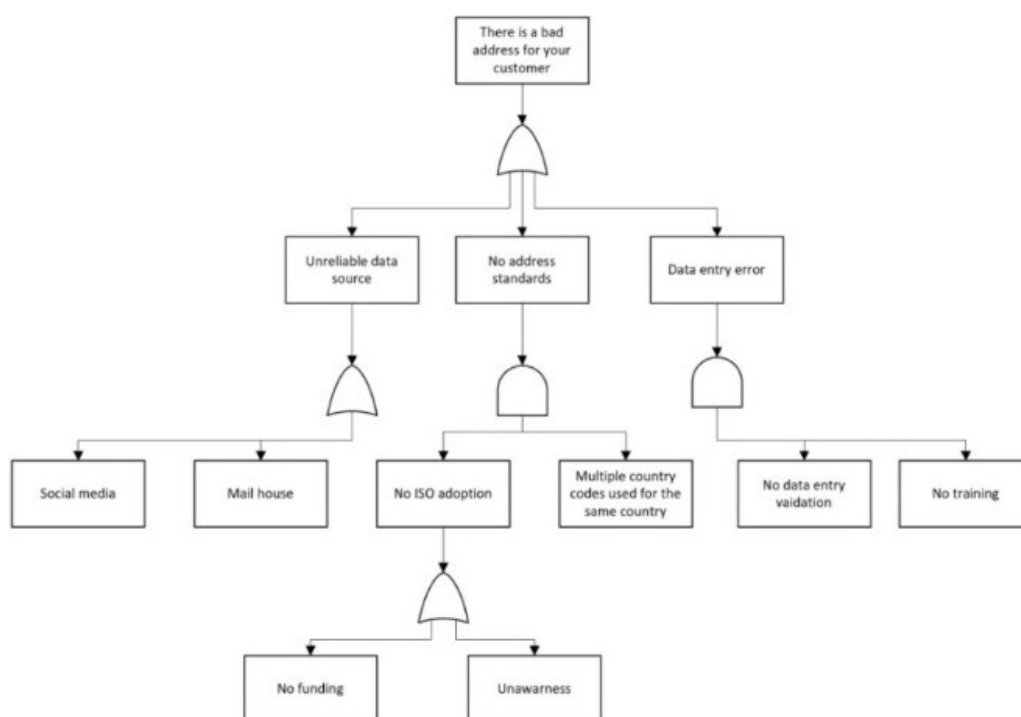
FAILURE MODE & EFFECTS ANALYSIS (FMEA)				Date: <u>1/1/2018</u>
Process Name: Left Front Seat Belt Install		Process Number: SBT 445		
Failure Mode	A) Severity Rate 1-10 10=Most Severe	B) Probability of Occurrence Rate 1-10 10=Highest Probability	C) Probability of Detection Rate 1-10 10=Lowest Probability	Risk Preference Number (RPN) AxBxC
1) Select Wrong Color Seat Belt	5	4	3	60
2) Seat Belt Bolt Not Fully Tightened	9	2	8	144
3) Trim Cover Clip Misaligned	2	3	4	24

Obrázek 9 Failure Mode and Effect Analysis (More Steam, 2021)

1.8.3.3 Metoda FTA

Metoda FTA, anglicky Fault Tree Analysis, tedy analýza stromu poruchových stavů, slouží podle Koreckého a Trkovského (2011) zejména pro zjištění a rozbor jednotlivých faktorů způsobujících nechtěné příhody, tedy vrcholovou událost znamenající závadu zařízení. Autoři vnímají metodu FTA tak, že nejprve je zvolena vrcholová událost, u které jsou zjišťovány důvody závad, dále jsou z těchto závad vyvozeny další příčiny, což pokračuje až co nejnižší, kdy jsou určeny v závěru pravděpodobnosti.

Firican (2019) popisuje metodu FTA jako metodu deduktivní, jež postupuje zkoumanou problematiku směrem dolů a zkoumá nechtěný stav pomocí logického přístupu. Autor vnímá využití této metody zejména v oboru letectví a kosmonautiky, ale také ve strojírenství a v oblasti inženýrství.

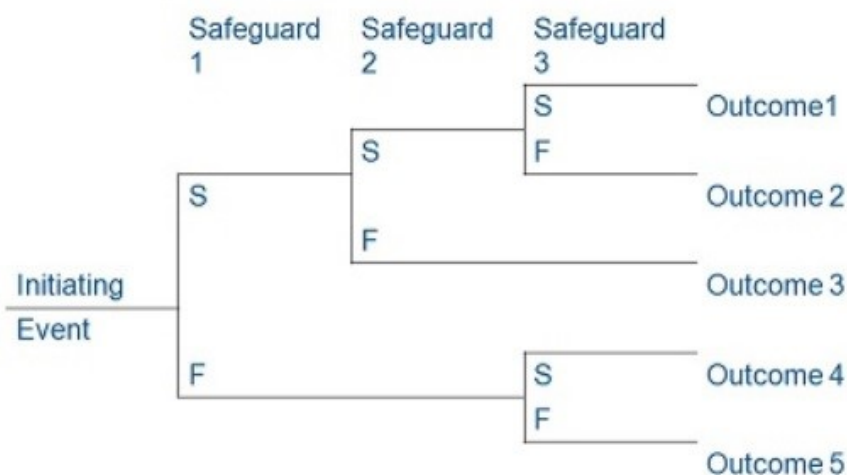


Obrázek 10 Poruchový stromový diagram (Firican, 2019)

Autor dále doplňuje, že výsledkem je poruchový stromový diagram, který je zobrazen na obrázku č. 10 výše. Autor dodává, že vhodnost použití metody FTA je v případě nutnosti zajištění kvality dat s požadavky a ve chvíli, kdy je nutné znát logiku směřující k potížím s nekvalitními daty. Nevýhody jsou dle autora zejména v definování špatné příčiny nebo ve velice rozvětveném stromě z hlediska špatné orientace.

1.8.3.4 Metoda ETA

Korecký a Trkovský (2011) chápou metodu ETA, anglicky Event Tree Analysis, tedy analýzu stromu událostí, jako možnost zjišťování posloupnosti událostí vzniklých v důsledku událostí iniciačních, kdy pomocí konstrukce stromu zobrazují evoluci od začátku až do konečné podoby výsledku. Podle autorů patří do kombinovaných metod z důvodu využití jak kvalitativního popisu posloupností událostí, tak kvantitativní stránkou pro zjištění výsledku pravděpodobností u závěrečných událostí.



Obrázek 11 Event Tree Analysis (Egerton, 2016)

Egerton (2016) tvrdí, že metoda ETA postupuje od klíčové události a určuje cestu pro následné zhodnocení možných výsledků. Autorka dále uvádí, že i jako ostatní podobné metody, tak i tato si zakládá na správnosti postupů a nachází se na obrázku č. 11 výše.

Sutton Technical Books (2021) popisuje metodu stromu událostí jako podobnou metodě stromu poruch. Autor dále vysvětluje, že metoda stromu událostí zkoumá dopad jednotlivých selhaných položek a jejich vliv na celkový systém. Dle autora je počáteční událost řazena do poruch, chyby z lidské strany, vnější události v podobě přírodních katastrof nebo selhání nástroje.

1.8.3.5 Analýza scénářů

Analýzu scénářů popisují Korecký a Trkovský (2011) jako stanovení více možností vývoje v budoucnu za použití dvou či více voleb vývoje, jako jsou například nejhorší, střední nebo nejlepší.

Dále autoři popisují postup tak, že je zvolen tým pro stanovení dopadů faktorů na nastalou potíže, dále jsou faktory rozebrány z pohledu velikosti dopadu a neurčitosti, což vytvoří scénáře s důkladným popisem, následně jsou scénáře prověřeny otázkami, co kdyby, načež se určí pravděpodobnost a závěrečné zhodnocení.

Febmat (2016) uvádí, že analýza scénářů je metoda předpovědi jednotlivých scénářů s použitím u rozhodování či při rozpočtech. Autor dále vykresluje tři druhy scénářů, mezi které řadí:

- Optimistický – nejlepší scénář,
- Realistický – scénář s nejvyšší pravděpodobností,
- Pesimistický – nejhorší scénář.

Kľučka (2006) chápe jednotlivé kroky analýzy scénářů jako určení scénáře a jeho ohrožujících činitelů, příprava na budoucnost, sledování scénářů a srovnání výsledných dat s vývojem v historii.

1.9 Prostředí pro grafické znázornění

Fiala (2004) tvrdí, že během realizace projektu je nezbytné monitorovat dobu trvání jednotlivých činností, finance a rozsah. Autor pokračuje, že pokud nastanou potíže v důsledku zpomalení projektu nebo přesáhnutí zdrojů či rozpočtu, tak na základě Microsoft Project lze vymyslet východisko. Dále autor dodává, že jednou z funkcí Microsoft Project je Ganttův diagram.

Wisniewski a Dolanský (1996) upřesňují, že na základě výstupů síťového grafu lze pomocí Ganttova diagramu kontrolovat průběh uskutečnění projektu.

1.9.1 Microsoft Project

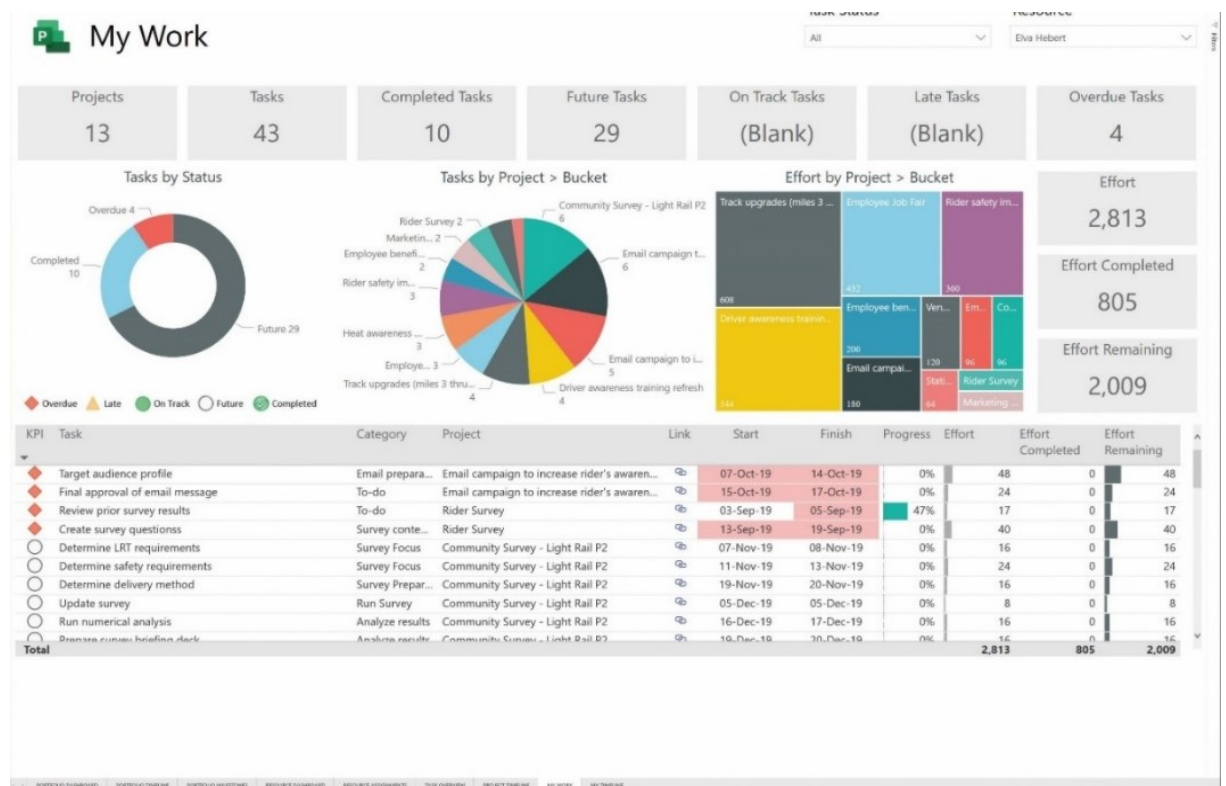
Podle Fialy (2004) je pro vedení projektů nutnost využití aplikací na počítači, a právě Microsoft Project je jednou z možných aplikací. Autor dále dodává, že Microsoft Project umožňuje projektové plánování a vedení, analýzu času projektu, grafické znázornění projektu pomocí Ganttova diagramu nebo ve formě kalendáře, rozdělení zdrojů, propočet nákladů projektu a mnoho dalších možností.

Microsoft Project Hyndrák (2000) chápe jako snadno dostupný po finanční stránce i výkonové stránce. Dále podle autora se projekt pomocí Microsoft Project stanovuje postupně v těchto krocích:

- všeobecné informace o projektu, datum odstartování a ukončení projektu,
- vytvoření seznamu úkolů,
- úprava posloupnosti úkolů a jejich časové ohraničení,
- vytvoření inventáře zdrojů a přerozdělení k úkolům,
- stanovení nákladů,
- tvorba Ganttových diagramů,
- sledování a kontrola projektového plánu.

Support Microsoft (2021a) uvádí, že projektové řízení je složité, ale pomocí Microsoft Project lze projekt nejen plánovat a řídit, ale také sdílet pro potřeby ostatních.

Dále autor přidává informace, že pro usnadnění tvorby plánu pomáhá rozvrhnutí jednotlivých postupů do čtyř skupin, a to vytvoření úkolů, seřazení úkolů do posloupnosti, doplnění lidských zdrojů k úkolům a v neposlední řadě propojená komunikace v celém projektu.



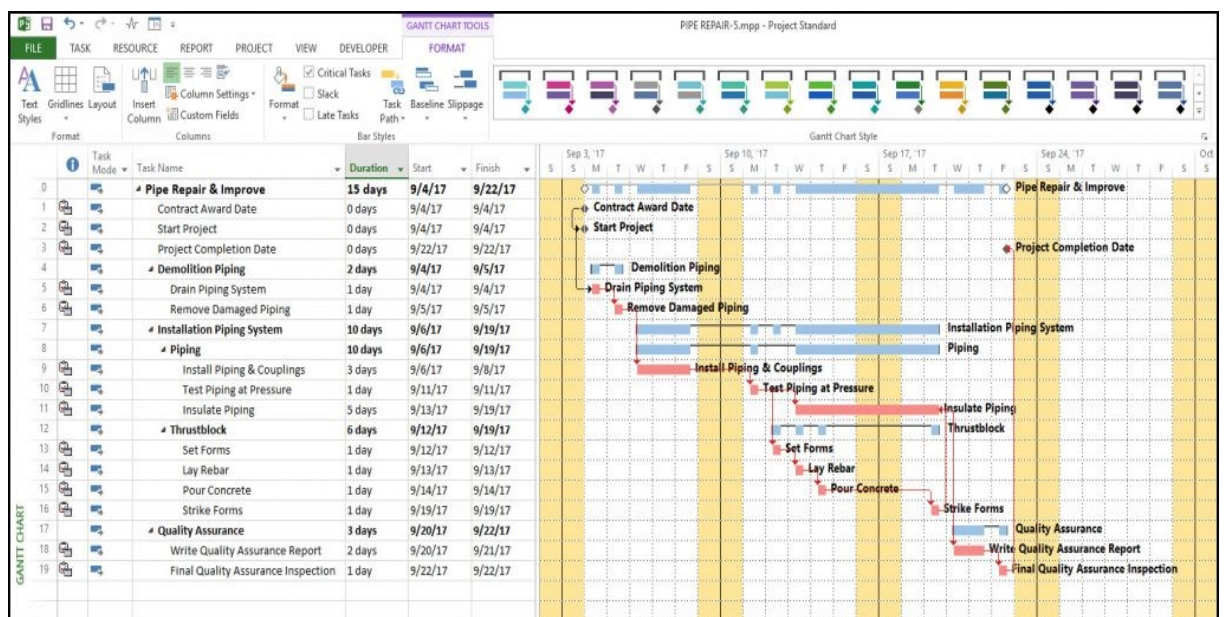
Obrázek 12 Microsoft Project Plan 5 (Microsoft, 2019)

1.9.2 Ganttův diagram

Ganttovy diagramy chápe Klusoň (1973) jako určitou formu zobrazení závislosti mezi činnostmi a časem, což lze využít nejen jako prostředek pro sestavení plánu z hlediska času, ale i kontroly sledu činností. Autor dále tvrdí, že síťová analýza zdokonaluje hlavní ideu Ganttova diagramu pomocí sladění veškerých činností s cílem co nejkratšího splnění projektu.

Wisniewski a Dolanský (1996) dodávají, že Ganttův diagram je tvořen dvěma osami, kdy svislá osa znázorňuje činnosti projektu a vodorovná osa značí dobu trvání projektu. Autoři také tvrdí, že díky Ganttově diagramu lze zjišťovat možné odchylky a oproti síťovému grafu je i mnohem účelnější. Dále autoři říkají, že existují tři způsoby odhadu časových oken pro činnosti, a to:

- optimistický odhad – tvořen minimálním časem průběhu činnosti při předpokladu průběhu bez komplikací,
- nejpravděpodobnější odhad – nejvíce pravděpodobný čas průběhu činnosti za normálních podmínek,
- pesimistický odhad – čas průběhů činnosti s výskytem komplikací.



Obrázek 13 Ganttův diagram (Tran, 2015)

Tran (2015) poukazuje na Ganttův diagram jako možnost monitorování probíhajícího projektu, ale podotýká také fakt, že Ganttův diagram neumožňuje zjistit kritické činnosti. Autorka tedy pokračuje, že zde je zapotřebí využít metodu CPM, která se výpočtem kritické cesty zabývá.

Dále autorka zmiňuje, že Ganttův diagram je velmi důležitý nástroj pro manažery projektu, jenž je vyobrazen na obrázku č. 13 výše.

Support Microsoft (2021b) říká, že Ganttův diagram lze použít pro zobrazení výpočtu metody PERT. Autor dále dodává, že při výpočtu optimistického odhadu metody PERT lze sestavit i optimistický Ganttův diagram dle vypočtených hodnot.

Podle Ramos (2020) je Ganttův diagram vhodný pro monitorování úkolů v rámci projektu. Autorka dále doplňuje, že v rámci metody CPM lze použít Ganttův diagram jako zobrazení činností projektu z hlediska časových posunů, ale také z pohledu zdrojů. Autorka také dodává, že Ganttův diagram v návaznosti na metodu CPM ukazuje průběh projektu, potřebné zdroje na další činnosti a předchůdce jednotlivých činností.

2 ANALÝZA ZMĚNY PROCESU SKLADOVÁNÍ V EUROMEDIA GROUP, A.S.

V této kapitole je popsána analýza současného stavu společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. Obsahem jsou všeobecné informace o společnosti, dále je zde rozebrán současný způsob skladování od uspořádání skladového prostoru, přes přijetí zboží na sklad a vychystávání zboží, až po manipulační techniku využívanou v rámci skladového prostoru. Dalšími problematikami analytické části jsou samotná změna skladování s důvody vedoucí k této změně, dále aspekty související se změnou a účastníci podléhající změně, v neposlední řadě jsou zde identifikovány rizika změny.

2.1 Informace o společnosti

Společnost EUROMEDIA GROUP a.s. je jednou z nejrozsáhlejších společností podnikajících v oboru knižního trhu v České republice a je vlastníkem nakladatelských značek, jako jsou Odeon, Universum, YOLI, Esence, Pragma, Pikola, Listen, Laser, Brána a Kalibr, seřazených dle vzniku vzestupně. Společnost EUROMEDIA GROUP, a.s. zahájila v České republice podnikání v roce 1991 a v dalším roce 1992 začala s provozováním čtenářského klubu pod názvem Knižní klub, jenž má v současnosti okolo 200 000 členů. Společnost je současně také majitelem nejrozsáhlejšího knižního velkoobchodu v ČR, jenž je zásobitelem knihkupeckých sítí, knihkupců, hypermarketů a také internetových obchodů. Tato práce je však zaměřena pouze na pobočku společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s., která se nachází v Novém Strašecí, západně od Prahy.

2.2 Současný způsob skladování

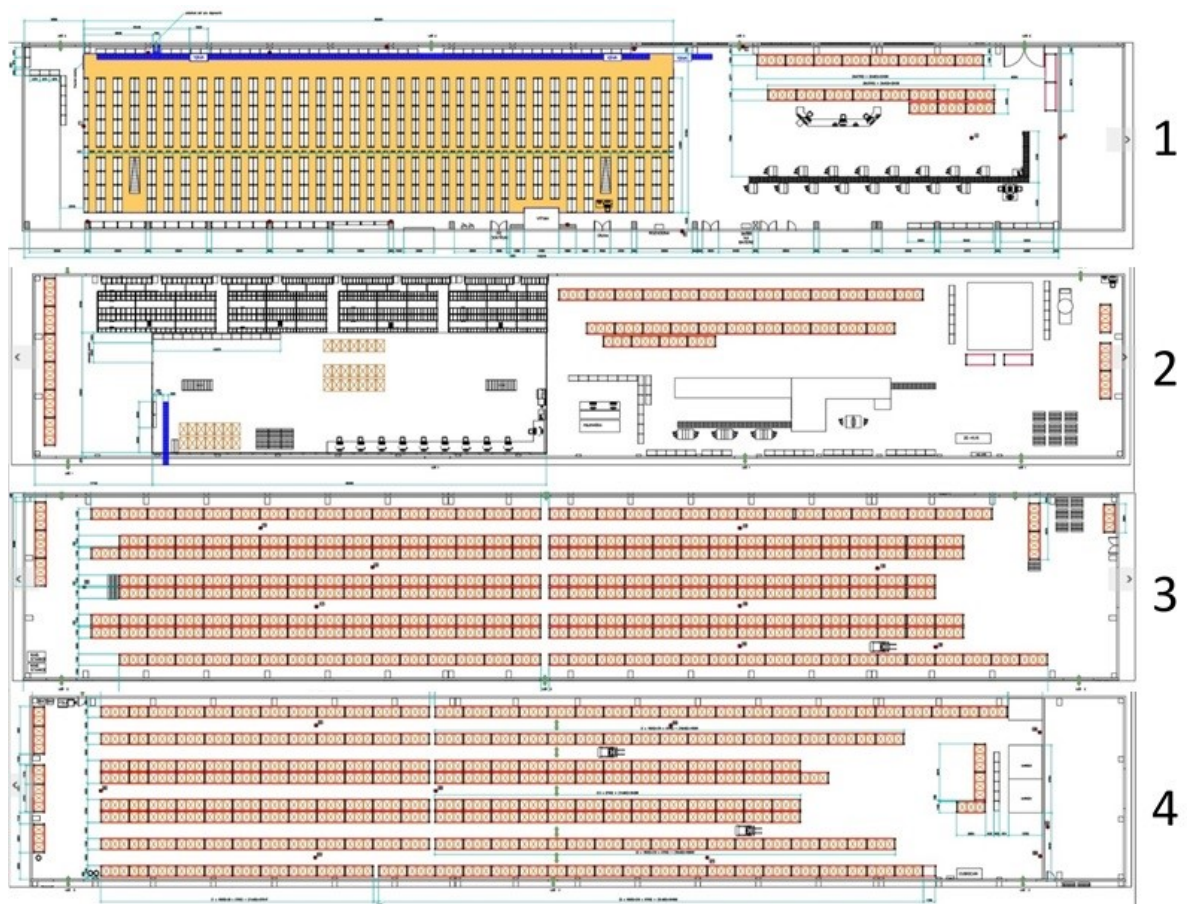
V současné době společnost nevyužívá v rámci skladování inovativní technologie, které by tento proces urychlily. Všechny úkony související s přijetím zboží na sklad, vychystáváním zboží ze skladu a manipulací se zbožím v rámci skladových úkonů provádějí zaměstnanci společnosti v rámci třísměnného provozu pomocí manipulační techniky, ručních skenerů a nákupních vozíků. Co se však týče procesu balení zboží, využívá společnost balicí linku, která usnadňuje balení knih před očekávanou expedicí a zároveň díky rychlosti je možné zabalit knihy v rychlosti, kterou by zaměstnanci sami těžko překonali.

2.2.1 Způsob uspořádání skladu

Sklad společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. tvoří téměř celou plochu celé společnosti, jelikož společnost v dané pobočce nevyrobí žádné výrobky, ale soustředí se pouze

na příjem zboží, skladování, balení a expedici. Ve skladových prostorech jsou umístěny regály se zbožím, které je v nich umístěno buď volně nebo v boxech, a celková plocha skladu činí 6 500 m².

Na obrázku č. 14 níže se nachází plocha skladu s čísly hal po pravé straně, která je rozčleněna do čtyř hal, kdy každá z hal má rozlohu přibližně 1 600 m² a komplexně tvoří jeden souvislý objekt, který je oddělen pouze stěnami a je tedy průchozí v rámci všech hal. První hala je tvořena skladem k vychystávání na levé straně obrázku a expedicí zboží v rámci obchodu B2B, tedy Business to Business, česky obchod obchodu, s expediční linkou na pravé straně. Sklad k vychystávání je tvořen galerií, která zahrnuje dvě patra, ale do budoucna je plánováno i patro třetí vzhledem ke zvyšujícímu se množství zboží v rámci expedice. Ve druhé hale se nachází další sklad se zbožím, dále sklad remisí a dvě balicí linky a pro obchod typu B2C, anglicky Business to Consumer, v překladu obchod spotřebiteli. Ačkoliv jsou třetí a čtvrtá hala odděleny, nachází se v nich to samé, a to příjem zboží a také paletový sklad.



Obrázek 14 Sklad společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. (interní materiály společnosti, 2021)

2.2.2 Přijetí zboží na sklad

Přijetí zboží na sklad probíhá tak, že nejprve přijede dopravce na rampu a skladníci začínají vychystávat zboží. Během vychystávání zboží z nákladního vozidla probíhá identifikace dokumentů v rámci podniku, a pokud je vše v pořádku, tak skladníci následně zboží přijmou.

U přijatého zboží je prováděn sken palet a zboží do systému a vše je srovnáno dle dokladů z důvodu ověření správnosti. Pokud však nastane nějaký problém v rámci srovnávání, mohou ho rozeznat pouze skladníci, jelikož samotný systém zatím není naprogramovaný na rozlišování chyb a upozorňování na ně. Naskenované palety a zboží míří ze skenovacího terminálu přímo do systému podniku. Pokud však přijaté zboží není doposud v systému zaregistrováno, musí být změřeno a zváženo, na což je skladník během skenování upozorněn skenovacím terminálem.



Obrázek 15 CUBISCAN (autor, 2021)

Měření a vážení probíhá pomocí zařízení CUBISCAN na obrázku č. 15 výše, které v sobě zahrnuje displej s informacemi o načtení zboží přes čtečku vyobrazený vpravo na obrázku. Následně jsou na displeji zobrazeny informace, zda se dané zboží v systému nachází, či nikoliv. Pokud zboží doposud v systému nebylo uvedeno, tak skladník zboží položí na desku CUBISCANu, následně přejede rámem, nacházejícím se na pravé straně desky, přes desku a zboží je tímto změřeno i zváženo a uvedeno v systému zboží.

Po naskenování zboží do systému je vystavena kancelářská příjemka, která může být typu zavedeno nebo nerealizováno. Příjemka obsahuje jméno dodavatele, externí reference jako jsou např. dodací list, dále příjemka obsahuje datum, přepravu a položky buď získané od dodavatele na základě dodacího listu nebo dle objednávky, která byla zadána. Položky jsou srovnány se seznamem na příjmu, a pokud jsou zde nějaké rozdíly, vše je řešeno s nákupním oddělením, jinak probíhá proces realizace, kdy je přijaté zboží akceptováno systémem a objednávka je tedy vykrytá.

Příjem zboží je zasílán do WMS, dále Warehouse Management System, česky Systém řízení skladu, podle kterého jsou určovány skladové lokace. Skladové lokace mohou mít tři typy, a to nadměrná zásoba, vychystání a zvláštní určení, kdy do případů zvláštního určení patří odpad, rozdíl či defekt. Ve třetí a čtvrté hale se nachází paletový sklad, kdy první dvě patra slouží jako lokace pro vychystání a od třetího patra výše je lokace pro nadměrnou zásobu.

Lokace pro vychystání a nadměrnou zásobu je řízena systémem, a pokud systém zjistí malou vychystávací zásobu, která je sledována několikrát denně a na 3 dny dopředu, upozorní skladníky tablety na systémových vozech, že je nutné přesunout položky z nadměrné zásoby do vychystávek, což probíhá pouze u ranní a odpolední směny v rámci příjmu zboží, naopak během noční směny probíhá doplňování vychystávací zásoby. Jako disponibilní zásoba jsou ve společnosti brány dohromady příjem zboží se stavem na skladu.

2.2.3 Remise

Remise znamená vrácené zboží, kdy je vráceno zákazníkem dle vlastního uvážení nebo společnost uzná, že je lepší ho vrátit zpět a nachází se ve druhé hale, konkrétně ve druhém patře galerie. U remise je využita metoda FIFO, tedy First In – First Out, česky první dovnitř – první ven, což znamená, že zboží z remise je zpracováno dle označení dne na oddělení příjmu zboží, nacházející se na zabalené paletě.

Postup zpracování remisí je takový, že ještě před přijetím zboží přichází společnosti informace k dané zásilce, k okamžiku přijetí zboží je zabalená paleta označena dnem přijetí, což je následně využíváno v rámci zpracování dané zásilky podle metody FIFO.

Následně se paleta s remisí přemístí do skladu remisí a postupně se zásilky zpracovávají právě podle data, tedy vlastně pořadí, přijetí na sklad. Zboží je nejprve vybaleno, je nutno dále sloupnout etikety ze zboží a vložit informace do systému. Takto zpracované zboží je poté vytříděno a uskladněno do příslušného skladu vychystávek nebo nadměrné zásoby, dle aktuální potřeby.

Do budoucna je uvažováno i o aplikaci, která by umožňovala zaznamenat data o remisi dopředu v rámci zaevidování do systému, což by mělo usnadnit nejen příjem tohoto druhu zboží, ale také činností s tím související.

2.2.4 Vychystávání zboží

Expedice zboží se provádí na základě systému objednávek, a to v případě, kdy je objednávka možná k expedici. Veškeré obchodní parametry jsou k dispozici logistickému oddělení, na kterém se provádí alokace zboží. Pod alokací daného zboží je myšlena rezervace konkrétního objemu zboží, které se nachází v určité lokaci daného skladu. Jelikož sklad společnosti nevyužívá žádnou z metod FIFO nebo LIFO, anglicky Last In, First Out, v překladu poslední dovnitř – první ven, zboží je ze skladu vybíráno pouze dle potřeby.

Ve společnosti jsou dále rozlišovány dvě metody expedice, do kterých patří způsoby B2B a B2C. V rámci B2B je myšlen velkoobchod, do kterého se řadí velké obchody a knihkupectví, naopak u B2C zde konfiguruje maloobchod, jenž funguje na bázi e-shopů, které prodávají zboží konečným zákazníkům.

Vychystávání v rámci B2C zahrnuje málo položek po málo kusech pro jednotlivé zákazníky z e-shopů. Oproti tomu vychystávání na základě B2B je realizováno prostřednictvím dokladového vychystávání a vychystávání probíhá tedy podle dodací adresy, a ve velkém množství objemu.

Pro vychystávání používají zaměstnanci nákupní vozíky, do kterých se zboží dle objednávky vkládá z jednotlivých lokací ve skladu. Při expedici v rámci B2B je objem expedovaného zboží velký, tudíž je expedované zboží ve více nákupních vozících, ale směřováno pouze na jednu adresu.

Naopak při expedici v rámci B2C se v jednom nákupním vozíku nachází více objednávek po menším množství, které se na závěr před samotným balením ještě třídí na jednotlivé zásilky.

Po celou dobu vychystávání používají zaměstnanci terminály, ve kterých je navolen druh expedice, tedy B2C nebo B2B, a terminál následně vybírá dle aktuálního stavu objednávek. Celkem se ve společnosti nachází 80 terminálů.

Postup vychystávání je takový, že zaměstnanec si nejprve vezme ze skříně terminál, do kterého zadá kód pro zahájení vychystávání, což je ID kód pro přihlášení, který má každý zaměstnanec přidělen.

Na základě přihlášení systém terminálu vygeneruje kód, který slouží pro tisk etikety. Tato etiketa slouží jako zdroj informací o dané vychystané objednávce.

Etiketa je pomocí tiskárny etiket a čárových kódů, na obrázku č. 16 níže, vytištěna a zaměstnanci jí lepí buď na madlo nákupního vozíku, a to v případě, jedná-li se o expedici typu B2B nebo se etiketa lepí přímo na bednu vloženou do nákupního vozíku, a to v případě, že se jedná o expedici typu B2C.



Obrázek 16 Tiskárna etiket a čárových kódů Zebra ZT411 (autor, 2021)

Jakmile má zaměstnanec nalepenou etiketu na nákupním vozíku nebo na krabici, načte z této etikety kód terminálem a následně může začít vychystávat dle pokynů na terminálu, který zobrazuje číslo regálu, ve kterém se dané zboží nachází. Pro přehlednost jsou ve skladu popsány uličky s čísly regálů, což je znázorněno v příloze A. Po vychystání objednávky jede zaměstnanec s nákupním vozíkem na určené místo, kde se nákupní vozíky shromažďují, než podstoupí proces balení. Toto místo určuje mistr dané směny a spadají sem pouze ty nákupní vozíky, které obsahují objednávku pro expedici typu B2B.

Vychystané zboží pro expedici B2C se nachází v krabicích, které dále zaměstnanec přemístí do regálu speciálního určení. Regál speciálního určení slouží jako regál třídící, ve kterém si zaměstnanec pracující na baličím oddělení vezme krabici s více objednávkami, roztřídí ji a následně zabalí.

2.2.5 Balení

Balení zboží se liší v rámci typu expedice, kdy u expedice typu B2B je zboží dle objednávky loženo buď na paletu, což je velice složité a vyžaduje určitý um a přesné naskládání knih pro využití ložné plochy a zároveň pro zabezpečení pro přepravu

k zákazníkovi, nebo je zboží vkládáno do boxů tvořených papírovými krabicemi o různých rozměrech, a právě tyto rozměry papírových krabic závisí na rozhodnutí zaměstnance, kterou použije. Naopak balení v rámci expedice B2C probíhá snadněji, jelikož jsou zásilky menší oproti expedici B2B, a především pokud se jedná o knihy, což je ve většině případů právě tento typ zboží, tak společnost využívá balicí linku, která zabalí expedované zboží do kartonu.



Obrázek 17 Balicí linka – CARTON WRAP (autor, 2021)

Společnost vlastní dvě balicí linky, z čehož starší linka PRIORITY PACK, nacházející se v příloze B, pochází z Ameriky a zabalí pouze zboží, které je placaté a málo rozměrné, tudíž sem spadají jen určité typy zboží. Druhá balicí linka pochází z Itálie a nese název CARTON WRAP, jež se nachází na obrázku č. 17 výše, jež je novější oproti balicí lince z USA, zabírá ve společnosti větší plochu a dokáže zabalit zboží s výškou až osm milimetrů, a navíc je velice šetrná v oblasti odpadu z balení, což ji přidává i velmi přínosnou ekologickou hodnotu.

Dále také balicí linka CARTON WRAP dokáže zabalit zboží tak, aby během přepravy nebyly náchylné části zboží poškozeny. Zboží, které však nesplňuje parametry pro možnost balení na balicí lince, musí být zabaleno ručně.

Proces balení u expedice B2C tedy začíná tak, že zaměstnanec oddělení balení zboží si vezme krabici z regálu speciálního určení, načte kód na počítač, přijme danou krabici a po naskenování zboží je na displeji zobrazeno, co do dané zásilky patří. Po oddělení zásilek přichází na řadu vytisknutí QR kódu pro balení pomocí zařízení pro tisk QR kódů ZM 400. Než

je zboží zabaleno do strečové fólie, na kterou je následně nalepen kód, zobrazí se na displeji, zda je nutné doložit doklad či nikoliv (dle e-mailů zákazníků) a zda se bude k objednávce přidávat marketingový doplněk, tedy materiál, který se přidává buď rovnou nebo až při kompletaci zásilky. Následně je zboží buď posláno na balicí linku, která zboží zabalí a zboží pokračuje dále po pásu až do místa, kde se nachází tiskárna a aplikátor štítků.

Zboží je tedy nejprve zmonitorováno kamerou, a pokud jsou všechny údaje shodné, tak postupuje zboží do cílového místa, a právě v tomto okamžiku proběhne v systému ukončení expedice a zboží je převzato zaměstnanci k přepravě a loženo na paletu, která patří konkrétnímu dopravci. Mezi takové dopravce patří například PPL, GEIS, Česká pošta, Zásilkovna nebo Uloženka. Může však nastat i problém, kdy údaje shodné nejsou a zboží je vyhozeno z pásu jako chyba expedice a musí být zpracováno konkrétním zaměstnancem.

Balení v rámci expedice B2B probíhá tak, že po dostavníkovém pásu přijíždí zboží k expedici. Jak již bylo zmíněno, tak podle objemu zboží se určuje, zda bude použita paleta nebo papírové krabice o různých rozměrech. Při ložení jsou použity buď etikety dané společností, nebo je někdy také požadováno, aby byly na každém zboží etikety vylepeny.

Po zabalení je zboží připraveno k expedici, kdy vždy pro jednu paletu spadá jeden dopravce. Momentálně je dopravcem společnosti společnost GEIS a pokud je nutná přeprava nad rámec z jakýchkoliv důvodů, najímá společnost dopravce, z čehož vyplývá, že společnost nevlastní žádné vozy pro přepravu.

2.2.6 Manipulační technika

V rámci skladování a přemísťování zboží, především co se týče paletového skladu, je ve společnosti využívána manipulační technika od společnosti Jungheinrich ČR, s.r.o. Tuto manipulační techniku tvoří ve společnosti tři typy techniky sloužící k manipulaci se zbožím a paletami. Vybraná společnost používá elektrické ručně vedené vysokozdvíhací vozíky na přepravu palet, a jejich zaskladnění a v neposlední řadě sem patří i regálové zakladače, kdy obě tyto manipulační techniky jsou zobrazeny v příloze C.

Umístění regálového zakladače mezi uličkami regálů ve skladu, díky kterému se může zaměstnanec dostat do výšek regálů pro dané zboží, lze vidět v příloze C. A poté na pravé straně od regálového zakladače lze vidět elektrický ručně vedený vysokozdvíhací vozík, který se využívá pro přemísťování palet do regálu v rámci určité výšky. Dále vybraná společnost využívá elektrické ručně vedené nízkozdvíhací vozíky EJE 116 na obrázku č. 18 níže, které slouží pro přepravu palet od místa příjmu zboží do místa, kde se přijaté zboží zadává do systému a připravuje se na zaskladnění.



Obrázek 18 Elektrický ručně vedený nízkozdvihový vozík (autor, 2021)

2.3 Změna skladování

V současné době provádějí veškeré manipulace ve skladu skladníci. Ačkoliv je ve společnosti využívána manipulační technika od společnosti Jungheinrich pro výkony jako jsou příjem zboží na sklad nebo přesuny zboží v rámci skladových prostorů, či vychystávání zboží provádí zaměstnanci společnosti ručně.

Od dob vývoje různých automatických manipulačních technik až po automatické systémy skladování, známé pod zkratkou AS/RS, anglicky Automated Storage and Retrieval System, dále automatický skladovací a vyhledávací systém, však dochází ke změně v oblasti vnímání lidského faktoru v rámci různých činností ve společnostech, a co se týká preciznosti a především rychlosti, radí se automatizace o stupeň výše před lidský faktor.

Ačkoliv je automatizace vnímána jako rychlejší způsob výkonu činností, je však nutné podotknout, že lidská činnost je i tak stále nezbytná pro určité činnosti, které souvisí s obsluhou těchto automatických zařízení. A právě z tohoto vyplývá, že i při implementaci jakéhokoliv druhu automatizace do společnosti je i tak nutné mít k dispozici lidské síly, které doplňují činnosti daného zařízení v takových úkonech, které ani samotné inovační technologie nedokáží zabezpečit.

Změna skladování se týká dosavadních skladových prostorů vybrané společnosti, kdy místo manuálně obsluhovaného skladu skladníky vybraná společnost plánuje zavedení automatického skladového systému a dále namísto volně loženého zboží do regálu by bylo

zboží skladováno v boxech pro lepší orientaci, lepší využití prostoru skladu a v neposlední řadě pro využití celkové skladové plochy v rámci vybrané společnosti.

Jedná se o automatický systém skladování miniload, který pomocí PLC boxů pro uskladnění zboží umožňuje přesnější uspořádání skladu, a především rychlejší příjem zboží do skladu či vychystávání zboží ze skladu. A právě rychlé vychystávání zboží je se zvyšujícím se počtem objednávek velmi důležité. Ačkoliv prvotní a konečné činnosti jsou i při této technologii na zaměstnancích, kdy se jedná o uložení zboží při příjmu do boxů a při vychystávání vyjmutí zboží z boxů, tak veškeré ostatní procesy ve skladu, jako je uložení do skladu, vychystání ze skladu a přesuny v rámci skladových prostorů obstarává právě miniload.

Dále v rámci propojení s IT systémy jako je systém WMS ve společnosti dochází k řízení vychystávání zboží dle objednávek na základě systému a není zde potřeba lidského faktoru pro další řízení, což vede k usnadnění průběhu celého vychystávání a k celkovému zrychlení procesu.

2.3.1 Důvody vedoucí ke změně

Mezi důvody vedoucí ke změně patří řada faktorů, které nelze opomíjet. Patří sem růst počtu objednávek, časová náročnost ve vychystávání zboží vedoucí k časovým prostojům, krádeže ze strany zaměstnanců, občasná nepřehlednost zboží v regálech a neúplné využití celé plochy skladu. Pro přehlednost důvodů s možným výsledkem změny, je níže vyobrazena tabulka č. 2 s jejich přehledem.

Tabulka 2 Přehled důvodů vedoucích ke změně

Důvod	Výsledek změny
Neustálý růst počtu objednávek	Přizpůsobení se zvyšujícímu počtu objednávek
Časová náročnost vychystávání (prostoje)	Zrychlení vychystávání zboží ze skladu
Krádeže ze strany zaměstnanců	Snížení počtu krádeží
Občasná nepřehlednost zboží v regálech	Zpřehlednění skladovaného zboží
Neúplné využití celé plochy skladu	Lepší využitelnost skladové plochy

Zdroj: autor (2021)

Prvním a hlavním důvodem je neustále se zvyšující počet objednávek, které je nutné zpracovat do určité časové lhůty, což je při velkém množství velmi obtížné. A ačkoliv jsou na zpracování objednávek termíny, které mají určitou časovou rezervu, při nahromadění objednávek zejména během předvánočních měsíců bývá oproti jiným měsícům v roce velmi náročné.

Druhým důvodem je časová náročnost ve vychystávání zboží, jelikož zaměstnanci musí chodit pro jednotlivé knihy do regálů. Jelikož je regálový sklad velký a každá kniha se nachází v jiné lokaci, dochází zde k vyšším časovým potřebám na vychystání jedné objednávky, a to vede k časovým prostojeům v rámci vychystávání. U expedice typu B2B trvá vychystávání jedné objednávky zhruba 40 minut a u expedice typu B2C zhruba 30 minut na vychystání jedné objednávky. A právě tyto časy jsou jedním z důvodů pro zavedení automatického systému skladování miniload,

Třetím důvodem jsou krádeže ze strany zaměstnanců, kdy díky volně loženým knihám dochází k odcizení zaměstnanci. A jelikož mají zaměstnanci přístup prakticky ke všemu zboží v regálech, kdy zboží zahrnuje jak knihy, tak i například propisky, které se dají velmi jednoduše schovat, aniž by si toho někdo všiml a po skončení směny navíc nemusí zaměstnanci procházet žádným terminálem pro kontrolu případného odcizení zboží, dochází zde k občasným krádežím, které vedou nejen ke schodkům v rámci skladových zásob, ale také k peněžním ztrátám odcizeného zboží.

Čtvrtým takovým podstatným důvodem je i občasná nepřehlednost skladovaného zboží, nacházející se pro specifikaci v příloze D, jelikož současně je zboží ve skladu pro vychystávání loženo volně v regálech ve dvou patrech galerie a zde vzniká prostoje ze strany zaměstnanců při vychystávání zboží dle objednávek. Dané zboží totiž musejí zaměstnanci nejprve najít dle příslušného regálu, ale nalezením regálu to však nekončí, jelikož mnohdy se na jednom regále vyskytuje více druhů zboží ložených vedle sebe a zaměstnanec tudíž musí hledat dané zboží pro vychystání, což následně vede k velkým časovým prostojeům jen díky složitější orientaci v regálech.

Pátým důvodem je neúplné využití celé plochy skladu, což vede k potřebě tyto skladové prostory lépe využít, a právě v dnešní době se jedná o velmi podstatnou záležitost. Všeobecně lze konstatovat, že plocha skladu se nedá neustále rozšiřovat v rámci daného objektu, což platí pro většinu společností, jelikož zastavěných ploch je dnes velké množství a rozšiřování plochy stávající bývá většinou neřešitelnou záležitostí, převážně s jediným řešením, a to přestěhováním objektu na místo nové. Pomocí aplikace miniloadu však dochází k mnohem

lepšímu využití skladového prostoru, a to už jen díky uspořádaným PLC boxům ve skladě. Tyto PLC boxy lze skladovat nejen vedle sebe, ale také nad sebou, což šetří místo.

Všechny tyto výše zmíněné důvody při aplikaci změny skladování vedou i s respektováním neustálého růstu počtu objednávek ke snížení prostojů v rámci vychystávání zboží, ke snížení krádeží, ale také ke zpřehlednění skladových položek na skladě a efektivnějšímu využití dosavadních skladových prostorů.

2.4 Aspekty související se změnou

Aspekty související se změnou se dotýkají prakticky všeho, co se týká skladování a čeho se změna dotkne. Do aspektů souvisejících se změnou lze zahrnout dosavadní způsob skladování zboží, proces příjmu a vychystávání zboží s činnostmi s tím souvisejícími, systém vyřizování objednávek z pohledu IT systému, dále dosavadní umístění skladových prostorů a jako poslední je nutné vyřešit otázku ohledně způsobu skladování zboží, které má velké rozměry a nelze ho uskladnit v systému miniloadu.

Dosavadní způsob skladování zboží je takový, že zboží je buď loženo volně v regálovém skladu v případě vychystávání, nebo je loženo na paletách, a to v případě zboží nacházející se ve skladu zásob. Změna by se tedy dotkla obou případů ložení, jelikož je plánováno zboží ukládat do PLC boxů o určitých rozměrech, což povede nejen k lepší orientaci ve skladu, ale také k úspoře prostoru.

Proces příjmu a vychystávání zboží s činnostmi s tím souvisejícími je v současné době vykonáván zaměstnanci manuálně, u příjmu zboží s pomocí manipulační techniky, jelikož se jedná o uskladňování zboží loženého na paletách. U příjmu zboží by se změna týkala činností následujících po zvážení a změření zboží na CUBISCANu, tedy činností souvisejících s uskladněním zboží na sklad.

Zde by bylo nutné s předstihem zajistit dostatečný počet PLC boxů pro přijaté zboží, které by bylo z palet přemístěno do PLC boxů a následně zadáním do systému miniloadu zařazeno do skladu. Dále vychystávání zboží ze skladu dodnes probíhalo manuálně zaměstnanci, ale s nástupem změny by bylo zboží vychystáváno automaticky dle systému objednávek. Činnost zaměstnanců by se tedy týkala přípravy zboží k expedici, které by jim bylo dopraveno po dopravníkovém pásu až na jejich stanoviště.

Co se týká IT systému skladování, tak veškeré zboží je zaneseno do systému WMS, kde jsou také zpracovány objednávky. Systém WMS by existoval ve vybrané společnosti i nadále po zavedení změny skladování, avšak při aplikaci automatického systému skladování, v tomto případě aplikaci miniloadu, by znamenala změna úpravu systému WMS tak, aby všechny PLC

boxy nacházející se ve skladu miniloadu byly propojeny právě s tímto systémem. Je zde tedy zapotřebí nastavení dodatečného propojení s miniloadem, aby vše mohlo fungovat automaticky a bez nutného zásahu lidského faktoru.

Do aspektů je také nutné zahrnout i dosavadní skladové prostory společnosti, které aktuálně zahrnují čtyři haly. Jelikož však vybraná společnost zahrnuje nepřetržitý, tedy třísměnný provoz, je potřeba zohlednit i způsob, jakým bude automatický systém skladování v podobě miniloadu do společnosti zaveden. Pokud vezmeme v potaz chod dvousměnného provozu, řešením by zde bylo aplikace systému miniloadu mimo tyto směny a provoz by tedy mohl nějakou formou fungovat stále, ale v tomto případě se jedná o nepřetržitý provoz, kdy přerušeni by bylo velmi nákladné a i složité, je nutné najít správnou cestu řešení.

Změna v podobě systému miniloadu by ve vybrané společnosti znamenala přistavění dodatečné části, ve které by byl sklad umístěn, což nenaruší směny ani běžný provoz. Tento aspekt však znamená nejen náklady na postavení další části s omezenou plochou, ale také stavební a jiná povolení potřebná k možnosti stavby dodatečné části objektu.

Jako poslední aspekt zde musí být zahrnuto zboží, které díky velkým rozměrům nelze uskladnit v systému miniloadu a bude nutné vymyslet jeho uskladnění do budoucna, což by mohl být dodatečný sklad pro tento typ zboží.

2.5 Účastníci podléhající změně

Jelikož se změna týká celého procesu skladování, je nutné zohlednit i účastníky, kterých se změna bude týkat. Zaměstnanci, kterých se změna dotkne přímo, jsou bezesporu zaměstnanci pracující na příjmu zboží, skladníci zajišťující přesun zboží v rámci skladových prostorů, zaměstnanci provádějící vychystávání zboží ze skladu dle objednávek a zaměstnanci připravující zboží k expedici pomocí obstarání ložení zboží do papírových boxů nebo na paletu a balení a samozřejmě i mistři směny, kteří mají tyto zaměstnance na starost.

Mezi další účastníky podléhající změně lze zařadit rozhodně oddělení logistiky, oddělení finanční, IT oddělení a oddělení technologické. Lze tedy konstatovat, že účastníky podléhající změně jsou všichni, kterých se změna dotkne ať už přímo či spíše nepřímo.

Je důležité podotknout, že účastníci podléhající změně budou muset nejen přizpůsobit své dosavadní činnosti automatického systému skladování, ale někteří budou muset být i proškoleni. Co se týká účastníků v rámci různých oddělení, ti budou také do systému miniloadu zasvěceni. Ačkoliv není nutné tyto zaměstnance proškolovat, pokud s tímto systémem nepřijdou do styku, ale je potřeba všechny obeznámit s novým zařízením ve společnosti.

Zaměstnanci pracující na příjmu zboží v současnosti přijmou zboží, které vybalí a následně zváží a změří, pokud dané zboží v systému není zavedeno a skladníci toto přijaté zboží přemístí do skladu. Se změnou se váže potřeba zajištění dostatečného množství PLC boxů pro uskladnění zboží ze strany zaměstnanců na příjmu, kdy následně činnost skladníků už není přemístění přijatého zboží do určité lokace ve skladu, ale naopak umístění zboží do PLC boxů dle určitých postupů a následné založení PLC boxů do skladu již prostřednictvím systému miniloadu.

Zaměstnanci, kteří mají na starost vychystání zboží ze skladu dle objednávek, doposud vychystávali zboží ze skladu manuálně pomocí terminálu a nákupních vozíků, by s implementací změny tyto činnosti nemuseli vykonávat v plném rozsahu, jelikož by vychystávali pouze zboží umístěné v paletovém skladu. Na činnosti související s přípravou zboží pro expedici se váží zaměstnanci provádějící ložení vychystaného zboží na palety či do papírových boxů s následným balením, kdy i v této době jim po dopravníkovém pásu přijede vychystané zboží k expedici, ale na dopravníkový pás je zboží položeno zaměstnancem k tomu určeným.

Naopak při implementaci změny by vychystané zboží ze skladu bylo vychystáno systémem miniloadu dle objednávek a rovnou od tohoto systému po dopravníkovém pásu přijelo na stanoviště daného pracovníka. V neposlední řadě nelze opomenout ani mistry, kteří aktuálně řídí místa pro shromažďování vychystaných zásilek, ale jejich působení by se se změnou skladování přesunulo o krok dále, a to k hlídání pohybu zboží ze skladu na dopravníkový pás.

Oddělení logistiky má v popisu práce, aby veškeré logistické výkony fungovaly v pořádku, a změna se dotkne i jejich náplně práce, jelikož současně provádí rezervaci v určité lokaci o daném objemu zboží v rámci objednávek, což právě systém miniload by spravoval automaticky dle systému WMS.

Oddělení finanční, jak již z názvu vyplývá, má na starosti finance vybrané společnosti. Právě toto oddělení bude zahrnuto do změny skladování tak, že bude muset zohlednit finanční možnosti společnosti a propočítat výhodnost implementace miniloadu.

IT oddělení a oddělení technologické spolu úzce souvisí, jelikož obě oddělení zahrnují práci s technologiemi, ať už se jedná o správu programů a celkové sítě společnosti nebo o zařízení společností využívané. Obě oddělení budou muset být proškoleni ohledně fungování miniloadu a v případě menších problémů budou vykonávat nápravy.

2.6 Rizika změny

Při každé změně, která je ve společnosti implementována, bývají i stinné stránky v podobě rizik změny, jež je nevyhnutelně nutné vzít v potaz a snažit se těmto rizikům co nejvíce vyhnout, anebo je alespoň minimalizovat. Jelikož se jedná o implementaci automatického systému skladování, tedy o projekt s dlouhodobým výhledem, který musí být důkladně propracovaný, je také zapotřebí zvážit i veškerá rizika, která projekt ohrožují už od počáteční fáze. Mezi rizika lze řadit riziko finanční, provozní, stavební, technické, kapacitní a informační.

Riziko finanční je stejně jako u každého projektu považováno za kritické v rámci možnosti nízké nebo dokonce žádné návratnosti investice. Ačkoliv je projekt plánován profesionály z oboru, jelikož jsou projekty vždy na minimálně pět let dopředu, je nutné počítat opravdu se vším, co může nastat. Aby se předešlo tomuto riziku, je nezbytně nutné počítat i s nečekanými výdaji, které mohou či nemusejí nastat.

Riziko provozní se týká zejména části v období přípravy na implementaci změny, jelikož vybraná společnost funguje na třisměnný provoz. Při vytváření nových skladových prostorů a následné implementaci automatického systému skladování by mohlo dojít k částečnému nebo dokonce úplnému zastavení směn, což by ohrozilo celkový provoz skladu. Spadá sem také provozní riziko v rámci již implementované technologie, která vyžaduje neustálé servisy a pravidelné kontroly, které mohou narušit třisměnný provoz a je s tím nutné počítat.

Riziko stavební odráží nutnost přistavění nové části skladových prostorů, k již stávajícím, a jelikož ještě před začátkem budování stavby je nezbytně nutné získat stavební povolení od úřadů, je zde možné riziko zamítnutí.

Do rizika technického lze zařadit prakticky vše, co po technické stránce zahrnuje zavedení nové technologie do vybrané společnosti. Ačkoliv je každému zřejmé, že takový výpadek proudu může způsobit velké škody v nákladech, je nutné najít možné náhradní řešení při nastání nečekané situace. Lze sem zahrnout i nečekané technické závady či poškození špatným zacházením ze strany zaměstnanců a další vlivy, které nelze ovlivnit a mohou nastat kdykoliv.

Riziko kapacitní se odrazí až po ukončení implementace automatického systému skladování, protože se týká kapacity skladu daného systému. V tomto případě mohou nastat dvě varianty rizika, kdy ani jedno z nich není jednoduché vyřešit. Pokud by v budoucnu poklesla zásoba zboží na skladě, mohlo by se stát, že by systém miniload nebyl plně využit. A pokud by tento systém nebyl využit z hlediska kapacity co nejvíce, mohlo by dojít

k navyšování nákladů. Naopak je zde možnost i nedostatku kapacity systému miniload, jelikož objednávky na zboží neustále rostou, potřeba zásoby zboží na skladě se stále zvyšuje, a i když se v rámci predikce dat počítá s plány do budoucna ze všech možných perspektiv, může zde dojít ke zkrácení či podhodnocení situace do budoucna.

Riziko informační je chápáno z hlediska informovanosti a proškolení zaměstnanců ohledně fungování automatického systému skladování. Jedná se zejména o to, že před zavedením automatického systému skladování je nutné zaměstnance vybrané společnosti proškolit a informovat je o fungování dané technologie pro lepší pochopení a orientaci, avšak mnohdy může školení odbočit stranou, kdy zaměstnanci, ačkoliv školení, se stejně jako všichni ostatní učí až samotnou praxí, která může být mnohdy nevyzpytatelná.

Shrnutí rizik s jejich možnou pravděpodobností výskytu a následky jsou vyobrazeny v tabulce č. 3 níže.

Tabulka 3 Rizika s pravděpodobností výskytu a jejich možné následky

RIZIKO	PRAVDĚPODOBNOST VÝSKYTU			NÁSLEDKY
	malá	střední	velká	
finanční		X		nízká nebo žádná návratnost investice
provozní		X		zastavení provozu
stavební	X			hledání nových řešení ohledně stavby skladových prostorů
technické			X	zastavení všech procesů skladování
kapacitní		X		nevyužití skladu nebo naopak potřeba rozšíření
informační	X			chyby vzniklé špatným proškolením

Zdroj: autor (2021)

2.7 Shrnutí analýzy řízení změn skladování

Současný způsob skladování ve vybrané společnosti probíhá ve čtyřech skladovacích halách, které jsou propojeny a zboží je zdeloženo buď na paletách v rámci skladových zásob, nebo volně v regálovém skladě v rámci zboží připraveného k vychystávání. Vybraná společnost funguje na třísměnný provoz, tudíž veškeré logistické činnosti v rámci skladu jsou zajišťovány nepřetržitě.

Ve skladu probíhají logistické činnosti s tím související, jako je přijetí zboží na sklad, přesuny zboží v rámci jednotlivých skladů dle potřeby, vychystávání zboží na základě objednávek a následná kompletace a balení zboží pro expedici. V rámci příjmu zboží je zaměstnanci zboží zvaženo a změřeno pomocí zařízení CUBISCAN, pokud doposud v systému neexistuje, na což je zaměstnanec upozorněn terminálem při načítání daného zboží.

Zboží je následně uskladněno na paletách do skladu zásob pomocí manipulační techniky od společnosti Jungheinrich, mezi kterou patří elektrické ručně vedené nízkozdvížené vozíky, elektrické ručně vedené vysokozdvížené vozíky a regálové zakladače.

Nelze opomenout ani remise, které jsou přijaty a přesunuty do skladu remisí ve druhém patře galerie, odkud se postupně zpracovávají metodou FIFO a následně jsou vráceny zpět do skladu zásob. Vzhledem k doplňování zásoby pro vychystání zboží jsou nutné přesuny v rámci skladů, což je opět konáno s pomocí manipulační techniky.

Samotné vychystávání zboží se koná ve dvou typech expedice, kdy jedním je B2B v rámci velkoobchodu a B2C v rámci e-shopů. Vychystávání zboží vykonávají zaměstnanci manuálně, kdy pomocí terminálu jsou vedeni až na místo lokace, odkud dané zboží a ve správném množství vychystávají do nákupních košíků, pokud se jedná o obchod typu B2B nebo do krabic umístěných v nákupním košíku v případě obchodu B2C. Pro obchod B2B je místem směny dán prostor, ve kterém se budou expedice shromažďovat, naopak u obchodu typu B2C jsou krabice s vychystaným zbožím vloženy do regálu speciálního určení.

Příprava zboží k expedici a balení zboží probíhá opět odděleně v rámci obchodu B2B a B2C, kdy zboží v případě B2B zaměstnanci ukládají buď na palety nebo do papírových boxů o různých rozměrech dle velikosti zásilky a v případě B2C je zboží vyjmuto z regálu speciálního určení, zabaleno do balicí fólie a po pásu posláno k zabalení balicí linkou CARTON WRAP z Itálie nebo PRIORITY PACK z Ameriky, které se liší v parametrech umožňujících zabalení danou velikost zboží. Po zabalení zboží v případě obchodu typu B2C je následně zboží uloženo na palety jednotlivých dopravců, kteří rozvoz této dané zásilky zaštitují.

Současný způsob skladování tedy probíhá manuálně, u manipulací s paletami pomocí manipulační techniky od společnosti Jungheinrich, což by s implementací změny měl nahradit automatický systém skladování v podobě miniloadu. Mezi důvody vedoucí k této změně jsou především neustálý růst počtu objednávek, dále časová náročnost vychystávání v podobě prostojů, které lze průměrně odhadnout na 30 minut u obchodu B2C a 40 minut u obchodu B2B, lze sem zahrnout i krádeže ze strany zaměstnanců, občasnou nepřehlednost zboží v regálech a v neposlední řadě neúplné využití celé plochy skladu.

S implementací změny je nutné zohlednit i další kritéria, která se změnou souvisejí, jako jsou aspekty související se změnou, účastníci podléhající změně a také rizika změny. Právě tato kritéria jsou velmi důležitá pro plánování řízení projektu nové technologie, jelikož je nutné brát v potaz vše, čeho se změna dotkne a jak tato změna může pozitivně či negativně ovlivnit dosavadní versus budoucí provoz vybrané společnosti.

Do aspektů lze zahrnout vše, co se změnou souvisí, jako jsou dosavadní způsob skladování zboží, celkový proces příjmu a vychystávání zboží a veškeré činnosti s tím související, dále systém dosavadního vyřizování objednávek z pohledu IT systému, ale i aspekty týkající se změny přímo, kam lze zahrnout i umístění skladových prostorů, s čímž se váže zejména potřeba vybudování nové haly pro umístění nové technologie a způsob skladování položek nadměrných rozměrů, které nelze jen tak umístit do unifikovaných PLC boxů díky jejich nadměrným rozměrům.

Účastníky podléhající změně jsou prakticky všichni, kterých se změna dotkne v dosavadní pracovní náplni. Patří sem především veškerí zaměstnanci, kteří současně pracují ve skladu, ať už na příjmu zboží, na přesunech zboží v rámci skladu, na vychystávání zboží nebo dokonce na balení. Je nutné neopomíjet ani mistry, které dohlíží na zaměstnance v rámci směn a koordinují činnosti jednotlivých zaměstnanců. Zahrnuta do změny by však měla být i některá oddělení, kterých se změna dotkne, jako jsou oddělení logistiky, která celý proces skladování má v popisu práce.

Dále oddělení finanční, které ačkoliv implementace změny nezasáhne v běžné pracovní náplni, je nutné ho zohlednit z hlediska plánování investice do budoucna, což je velmi složitý proces plánování. Opomíjet nelze ani oddělení IT a technologické, které mají na starosti chod nejen zařízení ve vybrané společnosti a veškeré technologie, ale také v případě IT oddělení systém společnosti pro fungování celého provozu a propojení se zákazníky a dodavateli zboží, které musí být zabezpečeno.

Jelikož se jedná o změnu dosavadního stavu ve společnosti a každá změna si nese určitá rizika, která nelze přehlížet a je naopak s nimi nutné počítat i v rámci plánování projektového řízení, zde jsou rizika, která se týkají právě implementace dané technologie do vybrané společnosti, mezi která patří riziko finanční, provozní, stavební, technické, kapacitní a informační. Nejvyšší pravděpodobnost výskytu rizika je u rizika technického, jelikož blackout může nastat prakticky v jakýkoliv nepředvídatelný čas a zastavení provozu je pro mnoho společností velkým problémem. Dále rizika kapacitní, provozní a finanční jsou rizika spíše střední pravděpodobnosti výskytu, která nejspíše mohou nastat, ale zároveň ani nemusí. Pokud však právě tyto rizika nastanou, vystává problém, který se nejspíše nachází na straně plánování projektu.

Poslední rizika, jako jsou informační a stavební, jsou velice nízká rizika, jelikož již dopředu je předpokládáno, že zaměstnanci budou proškoleni řádně a budou s technologií zacházet s opatrností, a to stejné v případě stavebního rizika, kde se předpokládá, že dopředu si vybraná společnost zjistí možnosti výstavby nové části haly, než samotný projekt započne.

3 APLIKACE METODY ŘÍZENÍ PROCESNÍ ZMĚNY DO PROJEKTOVÉHO PLÁNU

Z předchozí analytické části práce zaměřené na změnu procesu skladování ve společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. vyplynulo, že vybraná společnost plánuje změnu procesu skladování prostřednictvím zavedení automatického systému skladování v podobě miniloadu. Potřeba systému miniloadu je na základě neustále se zvyšujícím počtu objednávek, zpřehlednění dosavadního skladovaného zboží a zrychlení procesu vychystávání zboží.

V této kapitole budou navrženy tři projektové plány zaměřující se na implementaci systému miniloadu do vybrané společnosti, a to na základě tří možných způsobů, kdy jedním je přístavba k dosavadním skladovým prostorům, do které bude miniload umístěn, druhým naopak pronájem nových prostorů a třetím stavba zcela nového areálu. Vzhledem k tomu, že ceny u takovýchto projektových činnostech jsou stanovovány individuálně po komunikaci s daným dodavatelem, budou projektové plány uvažovány bez konkrétních finančních zdrojů, ale pouze z hlediska časových a lidských zdrojů.

3.1 Důvody použití metody CCPM pro projektové řízení procesní změny

Ačkoliv existuje spousta metod pro projektové řízení, metoda CCPM je nejen jednou z nejnovějších metod v oboru projektování, ale má také spoustu výhodných důvodů k aplikaci. Mezi tyto důvody patří zejména motivování zaměstnanců, kdy díky snížení časových odhadů na polovinu vede k odstranění Studentova syndromu a lidé tak mají větší motivaci dokončovat činnosti v rychlejším termínu. Dále tato metoda klade důraz na zdroje, oproti metodě CPM, což je velmi důležitým poznatkem zejména v případě zdrojů, které obstarávají činnosti jak na nekritické, tak na kritické cestě a odstraňuje se zde multitasking.

Vzhledem k zakomponování vyrovnávacích pamětí do projektu dochází k možnostem čerpání doby trvání navíc, aniž by došlo k celkovému zpoždění projektu, které by mělo velké finanční dopady. Aplikace této metody do projektového plánu umožňuje nejen řídit průběh projektu v rámci termínů, ale i z hlediska zdrojů, což vede k zabezpečení projektu jako celku. Metoda CCPM nachází uplatnění ve všech oborech, v jakýchkoliv velkých společnostech a zejména u projektů, které jsou plánovány na více let, což je v případě implementace systému miniloadu do společnosti právě tento případ.

3.2 Prostředí pro zpracování projektového plánu

Pro zpracování projektového plánu existuje mnoho programů, ve kterých lze projektování spravovat. Ať už se jedná o programy využívané pro vypracování běžných

činností jako je Microsoft Excell, tak až po programy na profesionální úrovni přímo k projektovému řízení uzpůsobené. Projektové plány v mé diplomové práci budou zpracovány v prostředí určenému přímo k projektování, a to v programu Twiddlebit, konkrétně Plan for Windows, dále v programu Microsoft Excell a v programu Microsoft Visio.

Program Twiddlebit – Plan for Windows je uživatelsky přívětivý z hlediska snadné orientace v programu a jednoduchých kroků pro sestavení projektového plánu. Ačkoliv tento program oproti programu Microsoft Project nemá tolik možností pro detailní úpravy plánu, lze v něm naplánovat prakticky vše a díky funkcím dodatečných úprav projektového plánu, které postrádá, je projektové plánování složitější, ale zároveň i efektivnější.

Program Microsoft Ecell je využit pro vytvoření podkladů v podobě tabulek, které slouží jako vstupy pro práci v programu Twiddlebit – Plan for Windows a v programu Microsoft Visio.

Program Microsoft Visio slouží k tvorbě diagramů, což je jednou z nedílných součástí projektového plánu. Pomocí snadné tvorby diagramů lze vytvořit přehledný sled činností v rámci projektového plánu pro zřehlednění celkového projektového řízení.

3.3 Tvorba projektového plánu

Vzhledem ke třem možnostem, které se v případě plánování implementace systému miniloadu do vybrané společnosti nabízejí, budou zpracovány tři projektové plány. První projektový plán bude zaměřen na umístění systému miniloadu do nově přistavené haly, o kterou by byl rozšířen současný skladový prostor. Druhý projektový plán bude zaměřen na stavbu zcela nového areálu a třetí projektový plán bude implementovat možnost pronajmutí prostoru pro umístění systému miniloadu. Všechny tři tyto varianty budou zpracovány zvlášť, avšak většina činností a zdrojů se v těchto projektových plánech shoduje a pouze některé činnosti jsou mezi těmito třemi projekty odlišné.

Tvorba projektového plánu bude nejprve zaměřena na činnosti, které musí být zabezpečeny, dále budou vyčleněny činnosti nacházející se na kritické cestě a činnosti paralelní s kritickou cestou, poté budou k činnostem přiřazeny jednotlivé doby trvání s následným přiřazením potřebných zdrojů pro danou činnost. A v poslední kroku budou stanoveny vyrovnávací paměti, které zamezují zpoždění projektu. Vzhledem k obtížnosti zjištění cenových limitů pro jednotlivé činnosti budou v následujících projektových plánech uvažovány pouze zdroje časové a lidské s určeným množstvím a dále zdroje finanční zde budou vyjádřeny pouze jako zdroj, který je nutné brát v potaz, ale nebude zde zmiňován po finanční stránce projektu.

3.3.1 Projektový plán přístavby k dosavadním prostorům

Projektový plán zohledňující možnost přístavby nové haly k dosavadním prostorům vybrané společnosti zahrnuje nejen činnosti související se systémem miniloadu, ale také činnosti související se stavbou přístavby k dosavadním prostorům společnosti. Ačkoliv je tento projekt oproti zcela novému areálu jednodušší na přípravu, je zde nutné zdůraznit omezenou plochu pro přístavbu nové haly k dosavadním prostorům, což může být jedno z omezení, které je nutné brát v potaz.

3.3.1.1 Činnosti projektového plánu

Prvním krokem, kterým začíná projektové plánování, je vymezení činností, které tvoří náplň projektového plánu. Mezi činnosti, které je nutné zabezpečit, aby mohl být projektový plán splněn, lze řadit výběr dodavatelů, výběr dodavatele systému WMS a podepsání smlouvy, implementace systému WMS, získání dat, zpracování dat, návrh miniloadu, zpracování projektové dokumentace, získání stavebního povolení, úprava návrhu miniloadu, stanovení konečného návrhu miniloadu, výrobu miniloadu, stavbu přístavby, zpracování betonové podlahy, zajištění elektrických rozvodů, instalaci sprinklerů, přepravu miniloadu, umístění miniloadu v nových prostorech, přesun zboží do nového systému skladování, školení zaměstnanců a uvedení systému miniloadu do provozu.

Výběr dodavatelů zahrnuje shánění dodavatelů v oblasti stavebnictví, elektrických rozvodů, betonování podlahy a zajištění sprinklerů, a následné porovnání dodavatelů z hlediska nabídky a ceny, což budou hlavní kritéria pro výběr dodavatele.

Výběr dodavatele systému WMS a podepsání smlouvy zahrnuje jak výběr dodavatele dle nabídky termínů, možností a ceny, ale také podepsání smlouvy s vybraným dodavatelem.

Implementace systému WMS zahrnuje přípravu systému WMS pro vybranou společnost, který je programován dle požadavků. Nejedná se zde o prvotní implementaci systému WMS do vybrané společnosti, ale pouze úpravu systému, který je zapotřebí k obsluze miniloadu. Ačkoliv je v projektu určena doba implementace zhruba do poloviny trvání činnosti uvedení miniloadu do provozu, tento proces v praxi pokračuje dále, kdy jsou postupně dle potřeby upravovány detaily, přičemž samotný systém už ale funguje.

Získání dat potřebných pro výpočty sloužící ke tvorbě návrhu miniloadu vychází z dat společnosti, které si vybraná společnost zpracovává a sleduje v rámci procesů skladování.

Zpracování dat je velmi důležitým podkladem pro samotný návrh systému miniloadu, proto je zde potřeba, aby data nebyla zkreslená. Jelikož se od zpracování dat odráží nejen návrh miniloadu, ale poté i skutečný provoz miniloadu, připadá nejvíce v úvahu zpracování dat přímo

vybranou společností, která do jednotlivých procesů vidí a zná každé zboží a další důležité aspekty, popřípadě lze zpracovat data i s využitím experta. Nejprve je nutná příprava dat pro zpracování, kdy jsou k dispozici ze strany vybrané společnosti data za období:

- 8. září 2019–31. prosince 2019,
- 9. ledna 2020–7. září 2020.

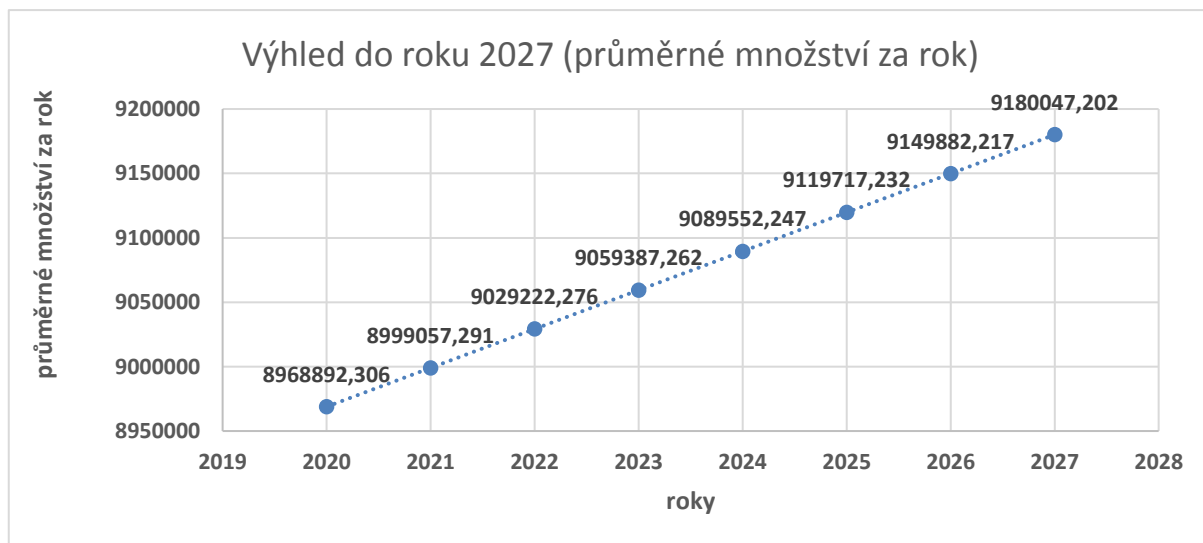
Tato data je nutné dále rozpracovat dle příjmu zboží na sklad a vychystávání zboží ze skladu na měsíce, dny a hodiny (pouze pro rok 2020). Před výpočtem odhadu dat do budoucna je nutné učinit tyto kroky:

- vzhledem ke koronavirové situaci – výpadky směn → nutné doplnění vypadlých směn (oprava zkreslených dat) pro příjem zboží a vychystávání zboží,
- zjištění hodnot pohybu zboží,
- očištění dat od vlivů sezónnosti,
- odhad parametrů trendů (lineární, kvadratický, exponenciální),
- zjištění chyb trendů → zvolení trendu s nejmenšími chybami (lineární trend).

Na základě volby vhodného trendu s nejmenšími chybami přichází na řadu výpočet odhadu lineárního trendu do roku 2027 (vzhledem k investici se vychází na více jak pět let dopředu) a samotný výpočet je prováděn na základě rovnice:

$$91\,436,9393 + 2\,513,748759 * x \quad (5)$$

Podle výše uvedené rovnice jsou zjištěny odhady, ale pouze od roku 2020, kdy rok 2019 není zahrnut vzhledem ke zkreslujícím údajům. Na obrázku č. 19 níže lze vidět lineární trend v grafickém zpracování s výhledem do roku 2027, který je tvořen nejen množstvím pohybu zboží, ale také stavem skladu.



Obrázek 19 Graf zpracovaných dat s výhledem do roku 2027 (autor, 2021)

Dále je potřebné stanovit počet zboží v jednom PLC boxu, které budou zaskladněny v systému miniloadu, a do kterých bude uloženo zboží současného stavu skladu vybrané společnosti. Postup je takový, že nejprve je zboží rozděleno do sekcí dle určitých intervalů rozměru šířky, délky a výšky.

Z těchto parametrů se stanoví průměrné hodnoty rozměru a k nim je přiřazeno množství zboží na skladě v daném intervalu rozměru. Dále je vypočten objem zboží z průměrných hodnot a následně vypočten i vážený průměr. Pro zjištění množství zboží v jednom PLC boxu je nutné vypočítat objem PLC boxu o rozměrech 35 x 55 x 30 cm. Počet kusů v jednom PLC boxu vychází z podílu objemu PLC boxu a váženého průměru:

$$\frac{57\,750\,000}{607\,617,207} \doteq 95 \quad (6)$$

V jednom PLC boxu lze tedy uložit 95 kusů zboží. A dále pro systém miniloadu je nutné zjistit kapacitu skladu a výkon skladu. Kapacita skladu je vychází z průměrného množství zboží za rok 2017 v hodnotě 9 180 047,202 a jejím cílem je stanovení potřebného počtu PLC boxů, což vychází z následujícího výpočtu:

$$\frac{9\,180\,047,202}{95} \doteq 96\,315 \text{ PLC boxů} \quad (7)$$

K předchozímu výpočtu je nutné přidat rezervu pro příjem zboží, která činí pět dní. Východiskem je zjištění poměru jednotlivých druhů zboží na přijatém zboží a počtu PLC boxů pro jednotlivé druhy zboží, což ve výsledku činí 2 663 PLC boxů na příjem zboží za den. Konečný počet PLC boxů je tedy získán dle vztahu:

$$96\,315 + 2\,663 * 5 = 109\,630 \text{ PLC boxů} \quad (8)$$

Je nutné však zvážit další hlediska, jako jsou budoucí rozšiřování sortimentu v % ročně, počet dnů rezervy v rámci kolísavosti příjmu zboží a navýšení „peakových“ měsíců o určitá procenta. Výkon skladu tvoří příjem zboží na sklad a vychystávání zboží ze skladu. Postup výpočtu vychází ze zjištěných průměrných a maximálních hodnot za hodinu v daných měsících roku 2020, poté je stanovena průměrná a maximální hodnota ze všech měsíců a konečný výsledek je tvořen průměrnou hodnotou z průměrné a maximální výsledné hodnoty. Tento postup je vyobrazen na obrázku č. 20 níže, kde červenými šipkami je naznačena cesta postupu.

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září
průměr(hod):	825,177665	721,0186722	577,4462	443,8853	653,6029412	645,8237	754,6903	702,4096	717,8175
max(hod):	7678	7391	6177	5856	14867	10846	14254	10936	6176
		průměr(hod) 671,3191021							
		max(hod): 14867		výsledek:	7769,159551	hod			

Obrázek 20 Ukázkový postup výpočtu výkonu skladu u přijetí zboží na sklad (autor, 2021)

U výkonu skladu jsou následně stanoveny počty PLC boxů za hodinu jak u příjmu zboží na sklad, tak u vychystávání zboží ze skladu. U příjmu zboží na sklad vychází:

- Průměrná hodnota počtu PLC boxů:

$$\frac{7\,769,159551}{95} \doteq 82 \quad (9)$$

- Maximální hodnota:

$$\frac{14\,867}{95} \doteq 156 \quad (10)$$

U vychystávání zboží ze skladu jsou opět vypočteny dvě varianty počtů PLC boxů:

- Průměrná hodnota:

$$\frac{10\,549,53302}{95} \doteq 111 \quad (11)$$

- Maximální hodnota:

$$\frac{20\,205}{95} \doteq 213 \quad (12)$$

Z předchozích výpočtů je zřejmé, že hodnoty maximální se od hodnot průměrných liší téměř dvojnásobně, což je dále nutno zvážit, kterou hodnotu zvolit, aniž by byl narušen budoucí provoz miniloadu. Jakožto poslední a velmi důležitý krok zahrnuje zjištění hmotnosti loženého PLC boxu.

Vzhledem k tomu, že hlavní obsah zboží vybrané společnosti tvoří knihy, jsou knihy dále podkladem pro stanovení hmotnosti PLC boxu. Na obrázku č. 21 níže se nachází výpočet váženého průměru dle jednotlivých parametrů.

produkt	interval váhy [g]	průměr váhy [g]	Počet [ks]	vážený průměr [g]
knihy	0 - 50	21,11	6743	273,9917692
	51 - 100	84,33	8952	
	101 - 150	129,87	55052	
	151 - 200	178,42	60042	
	201 - 250	223,57	67762	
	251 - 300	272,48	55523	
	301 - 350	323,95	39122	
	351 - 400	371,71	31099	
	401 - 450	428,31	90801	
	451 - 500	471,6	756	
	501 - 550	523,8	2523	
	551 - 600	571,53	191	
	601 - 650	622	1024	
	651 - 700	685	912	
	701 - 750	730	4	
751 - 800	772,5	2		

Obrázek 21 Výpočet váženého průměru dle vybraných parametrů (autor, 2021)

Výpočet hmotnosti zboží v jednom PLC boxu je následně vypočten vynásobením váženého průměru hmotnosti s počtem kusů v jednom PLC boxu:

$$273,9917692 * 95 \doteq 26\,030\text{ g} \quad (13)$$

Zde je však nutné, vzhledem k různým počtům kusů v jednom PLC boxu dle druhu zboží, zahrnout i potřebnou rezervu a dále uplatnit i ohled na manipulaci s PLC boxy, což je dáno zákonem. Manipulace s břemeny u mužů činí při občasném zvedání a přenášení limit 50 kg a u častého zvedání a přenášení limit 30 kg. U žen je manipulace dána limity při občasném zvedání a přenášení 20 kg a při častém zvedání a přenášení deset kg.

V závěru je tedy nutné zamyšlení ohledně procenta přesunutí současného stavu skladu do systému miniloadu, z čehož následně vyplyne i potřebný počet PLC boxů s určitou rezervou, dále zvážení hodnot u výkonu skladu, kde je vhodné na základě současných zkušeností s příjmem a vychystáváním zboží zvolit hodnotu buď průměrnou, nebo maximální. A jako poslední kroky je nutné zvážit hmotnost loženého PLC boxu s přihlédnutím na požadovanou manipulaci.

Návrh miniloadu je prováděn na základě zpracovaných dat, kdy s jejich pomocí lze namodelovat hrubý odhad parametrů systému skladování a také výkony.

Zpracování projektové dokumentace slouží nejen jako podklad pro dodavatele stavby, který má stavbu realizovat, ale také jako podklad pro následné získávání stavebního povolení. Projektová dokumentace zahrnuje. Součástí projektové dokumentace je i jako prvotní krok zvažována EIA, anglicky Environmental Impact Assessment, tedy vyhodnocení vlivů na životní prostředí, která je v dnešní době velmi důležitým krokem při plánování nové stavby.

Získání stavebního povolení je záležitost zahrnující úřady, kdy na základě projektové dokumentace je rozhodováno, zda stavba může být schválena či nikoliv. Od konečného rozhodnutí této činnosti se vyvíjí i další činnosti v projektu zahrnuté.

Úprava návrhu miniloadu je na základě dodatečných požadavků zákazníka upravena, v tomto případě se jedná především o projektovou dokumentaci, ze které následně vyplývá, zda jsou dosavadní parametry miniloadu a jeho kapacita vhodné pro umístění do daných prostorů a na základě určitých požadavků se parametry a zatížení upravují. V tomto případě je vytvořena i předběžná cena.

Stanovení konečného návrhu miniloadu je prováděno v Německu, kde se dává dohromady již finální návrh pro výrobu miniloadu a je stanovena již konkrétní cena dané technologie se všemi doprovodnými činnostmi. Na základě konečného návrhu je podepsána smlouva a zaplácena prvotní záloha.

Výroba miniloadu je prováděna na základě konečného návrhu Miniloadu, podle kterého se jednotlivé části vyrábí a skládají dohromady. Součástí výroby a takovým výstupem této činnosti je zkušební provoz na místě, aby se předešlo možným chybám v rámci uvedení do provozu ve vybrané společnosti. A pokud je miniload v pořádku a veškeré klíčové úlohy s tím související fungují, je možné přistoupit k dalšímu kroku, kterým je přeprava na místo určení.

Stavba přístavby zahrnuje veškeré činnosti, které začínají od položení základové desky po činnosti zahrnující předání stavby k užívání.

Zpracování betonové podlahy se vzhledem k umístění následného systému skladování v podobě miniloadu jeví jako nejpraktičtější.

Zajištění elektrických rozvodů zahrnuje nejen pokrytí vybrané společnosti elektrickými rozvody po celé části nově přistavené haly, ale také zahrnutí doplňkové činnosti, kdy je nutné v rámci elektrifikace nové části zabudovat i kabely od systému WMS, které již v tuto chvíli musí být k dispozici. Instalace sprinklerů je nezbytnou součástí nové stavby, jelikož navazuje na požadavky ohledně bezpečnosti a ochrany před požárem.

Přeprava miniloadu je vykonávána mezi územími států Německa a České republiky, kdy jsou jednotlivé části miniloadu přepravovány na místo určení.

Umístění miniloadu v nových prostorech je vykonáváno postupně, jak jsou jednotlivé části systému miniloadu přiváženy na místo určení. Jedná se o části dopravníkového systému, manipulačních jeřábů, kontrolní a řídicí elektroniky a dalších potřebných ovladačů.

Přesun zboží do nového systému skladování zahrnuje nejen přemístění vybraného zboží do nového skladového systému, ale také současné zaevidování zboží do systému WMS, který je s automatickým systémem skladování propojen.

Školení zaměstnanců probíhá tak, že jsou zvolení zaměstnanci vybrané společnosti obeznámeni s fungováním a ovládáním systému miniloadu, přičemž jakožto další pomůcku dostávají i doplňkové materiály pro budoucí užívání nové technologie.

Uvedení systému miniloadu do provozu je považováno za zkušební období, kdy je nová technologie skladovacích procesů ve vybrané společnosti využita poprvé za běžného provozu a vzhledem k výskytu možných potíží s ovládáním nové technologie, které mohou ze začátku nastávat, jsou ve vybrané společnosti opory, které dané technologii rozumí nejlépe.

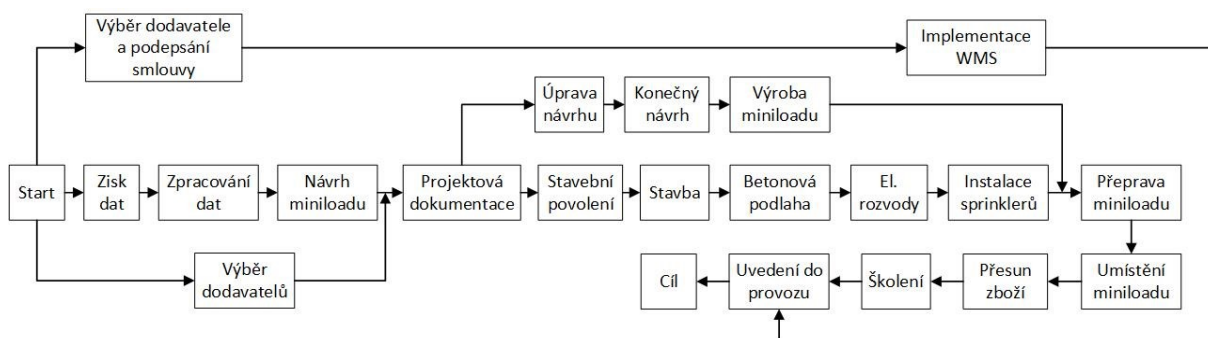
Po vymezení a bližší specifikaci činností následuje stanovení potřebných časů ke splnění jednotlivých činností, nacházejících se v tabulce č. 4 níže, což je prováděno pomocí odhadů zjištěných prostřednictvím běžně známých informací, zkušeností projektového manažera a dalších osob na projektu se podílejících.

Tabulka 4 Činnosti s dobou trvání (přístavba k dosavadním prostorům)

PŘÍSTAVBA K DOSAVADNÍM PROSTORŮM	
Činnost	Doba trvání
Výběr dodavatelů	4,5 měsíců
Výběr dodavatele systému WMS + podepsání smlouvy	1 rok + 1 týden
Implementace systému WMS	1 rok + 3 měsíce
Získání dat	1 týden
Zpracování dat	3 měsíce
Návrh Miniloadu	6 týdnů
Projektová dokumentace stavby	3 měsíce
Získání stavebního povolení	2 měsíce
Úprava návrhu Miniloadu	2 týdny
Zpracování konečného návrhu Miniloadu	6 měsíců
Výroba Miniloadu	6 měsíců
Stavba přístavby k dosavadním prostorům	9 měsíců
Zpracování betonové podlahy	1 měsíc
Zajištění elektrických rozvodů	2 týdny
Instalace sprinklerů	3 týdny
Přeprava Miniloadu	1,5 měsíců
Umístění Miniloadu	3,5 měsíců
Přesun zboží do nového systému skladování	1 měsíc
Školení zaměstnanců	1 den
Uvedení Miniloadu do provozu	1 týden

Zdroj: autor (2021)

Jakmile jsou stanoveny činnosti a jejich doby trvání, přichází moment, kdy jsou činnosti postupně řazeny do sledu, ve kterém na sebe navazují, a to i s přihlédnutím na jejich vzájemné vazby mezi sebou. Na obrázku č. 22 níže lze vidět, jakým způsobem na sebe činnosti navazují a jak jsou stanoveny návaznosti mezi jednotlivými řetězci.



Obrázek 22 Diagram sledu činností – přístavba k dosavadním prostorům (autor, 2021)

Po nákresu diagramu sledu činností vyplývá z projektového plánu, které činnosti leží na kritické cestě a jsou tedy nezbytné pro dokončení celkového projektu. Ostatní činnosti, které tuto kritickou cestu doplňují a v určitých okamžicích se na kritickou cestu napojují, jsou

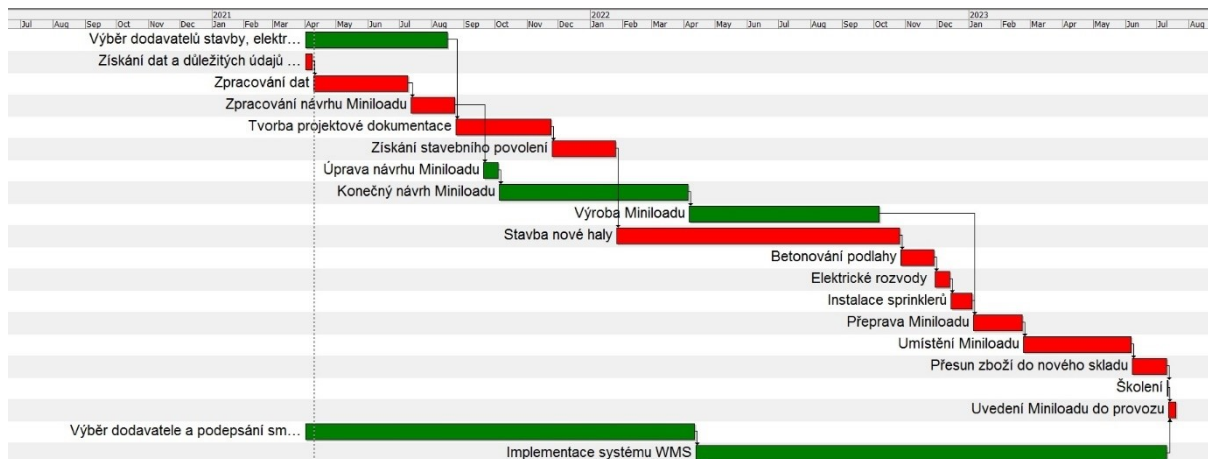
cesty nekritického řetězce. Takto sestavený diagram umožňuje přistoupit ke kroku, ve kterém je již činnosti možné zaznamenat do programu Twiddlebit – Plan for Windows, ve kterém je projektový plán nejen tvořen, ale i v průběhu projektu sledován.

ID	Description	Start	End	Work
1	Výběr dodavatelů stavby, elektrických ro	01.04.2021	16.08.2021	96d
2	Získání dat a důležitých údajů společnos	01.04.2021	08.04.2021	40h
3	Zpracování dat	09.04.2021	09.07.2021	66d
4	Zpracování návrhu Miniloadu	12.07.2021	23.08.2021	31d
5	Tvorba projektové dokumentace	24.08.2021	24.11.2021	67d
6	Získání stavebního povolení	25.11.2021	25.01.2022	44d
7	Úprava návrhu Miniloadu	20.09.2021	04.10.2021	11d
8	Konečný návrh Miniloadu	05.10.2021	05.04.2022	26w
9	Výroba Miniloadu	06.04.2022	06.10.2022	26w
10	Stavba nové haly	26.01.2022	26.10.2022	39w
11	Betonování podlahy	27.10.2022	28.11.2022	23d
12	Elektrické rozvody	29.11.2022	13.12.2022	11d
13	Instalace sprinklerů	14.12.2022	04.01.2023	16d
14	Přeprava Miniloadu	05.01.2023	21.02.2023	34d
15	Umístění Miniloadu	22.02.2023	06.06.2023	15w
16	Přesun zboží do nového skladu	07.06.2023	10.07.2023	24d
17	Školení	11.07.2023	11.07.2023	1d
18	Uvedení Miniloadu do provozu	12.07.2023	19.07.2023	6d
19	Výběr dodavatele a podepsání smlouvy	01.04.2021	11.04.2022	53w
20	Implementace systému WMS	12.04.2022	17.07.2023	66w

Obrázek 23 Činnosti s datem zahájení a ukončení v programu Twiddlebit – přístavba k dosavadním prostorům (autor, 2021)

Záznam činností s datem zahájení a datem ukončení se nachází na obrázku č. 23 výše, kde lze vidět i čas práce, kolik jednotlivé činnosti zabírají, a to ve sloupci úplně napravo. Jelikož se jedná přímo o práci, kdy je pro splnění činností nutné uvažovat pouze pracovní dny a hodiny, není zde tedy shoda s dobou trvání činností, jak byly stanoveny v tabulce č. 4 výše. Je zde tedy potřeba k tomu přistupovat tak, že termíny jsou základem pro předběžné odhady doby trvání činností a pracovní doba pro splnění těchto úkolů je odlišná.

Na obrázku č. 24 níže se nachází v programu Twiddlebit – Plan for Windows Ganttův diagram s již naplánovanými činnostmi, a to nejen s dobou trvání, ale také se vzájemnými vazbami mezi jednotlivými činnostmi. Podle barev jednotlivých činností lze rozeznat, které činnosti se nacházejí na kritické cestě, jež jsou zobrazeny barvou červenou a činnosti na cestách nekritických, znázorněny zelenou barvou.



Obrázek 24 Ganttův diagram v programu Twiddlebit – přístavba k dosavadním prostorům (autor, 2021)

Ačkoliv je činnost implementace systému WMS do vybrané společnosti ukončena uprostřed činností uvedení miniloadu do zkušebního provozu, tato činnost bude pokračovat i nadále, jelikož se v průběhu využívání tohoto systému upravují detaily.

Takto stanovené činnosti lze dále upravovat dle potřeby a racionálního uvažování, a to jednoduchými přesuny či úpravami délky trvání v Ganttově diagramu, avšak je nutné brát v úvahu, že jakákoliv změna činnosti v Ganttově diagramu se odráží i v datech začátku a konce činností, které mohou být těmito úpravami naprosto změněny oproti plánu.

3.3.1.2 Omezené zdroje a jejich začlenění

Po zjištění kritické a nekritické cesty a termínů pro dokončení jednotlivých činností lze přistoupit ke stanovení zdrojů a jejich následnému přiřazení k činnostem. Tyto zdroje musí být nejen přiřazeny k jednotlivým činnostem podle toho, jak se na jednotlivých úkolech podílí, ale také z hlediska jejich omezenosti, která toto přiřazení ovlivňuje. Ačkoliv je projekt stanoven pro vybranou společnost, musí zde být zahrnuty nejen zdroje vybrané společnosti, tedy zdroje interní, ale také zdroje externí, které se na projektových činnostech podílí. Mezi externí zdroje patří veškerí dodavatelé služeb, které jsou nezbytní pro dokončení určitých činností.

Nejprve jsou zjišťovány veškeré zdroje v podobě funkcí, ve kterých do činnosti vstupují a také jsou k nim přiřazeny jejich množství, které výkon dané činnosti omezují. Dále zde nesmí být opomíjeny ani zdroje, které s lidským faktorem nesouvisí, ale musí být v projektu brány v úvahu. Mezi tyto další zdroje patří zejména finanční prostředky, které jsou využívány ať už v podobě investici, záloh, či doplatků a dále zdroje nezbytné pro danou činnost jako jsou zařízení, systémy a ostatní. V tabulce č. 5 níže se nachází veškeré zdroje a jejich množství, které se na jednotlivých činnostech podílí. Pro lepší orientaci v následném přiřazování zdrojů k jednotlivým činnostem v programu Twiddlebit – Plan for Windows jsou veškeré zdroje pod

určitou písmennou iniciálou, která je bude doprovázet až do konce projektového plánování. Vzhledem k tomu, že počet zboží, finančních zdrojů a dat není přesně stanoven, budou zde vystupovat pod množstvím x, jakožto neznámé.

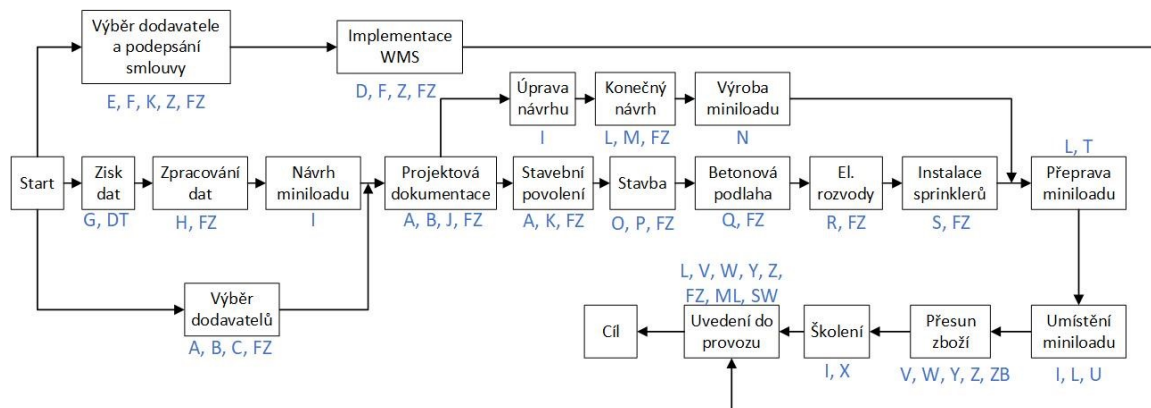
Tabulka 5 Zdroje a jejich množství (přístavba k dosavadním prostorům)

Přístavba k dosavadním prostorům		
Zdroj	Název zdroje	Počet
A	ředitel pobočky	1
B	asistentka ředitele	1
C	obchodní ředitel	1
D	IT specialista	2
E	logistik	2
F	dodavatel systému WMS	3
G	logistik přes data	1
H	expert na data	1
I	Jungheinrich ČR	2
J	vedoucí projektové dokumentace	1
K	jednatel	1
L	projektový koordinátor	1
M	pomocní inženýři	3
N	výrobní tým	30
O	vedoucí stavby	1
P	stavební tým	10
Q	tým betonových pokladačů	5
R	tým elektrikářů	5
S	instalační tým sprinklerů	3
T	dopravce miniloadu	3
U	instalační tým	50
V	mistr	3
W	směna	100
X	zástupci z Euromedia	6
Y	vedoucí provozu	1
Z	ředitel logistiky	1
FZ	finanční zdroj	X
ZB	zboží	X
DT	data	X
ML	miniload	1
SW	systém WMS	1

Zdroj: autor (2021)

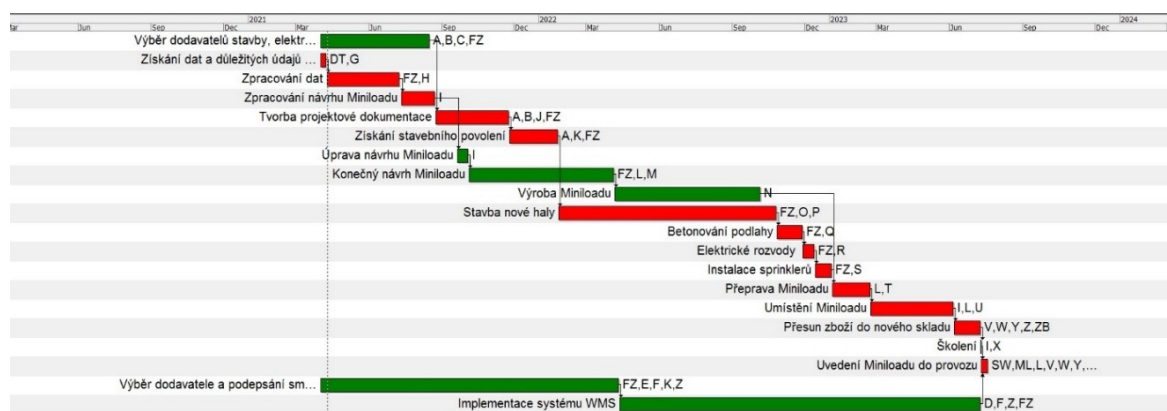
Po výpisu jednotlivých zdrojů a jejich množství lze přejít k dalšímu kroku, kdy jsou již zdroje přiřazovány k jednotlivým činnostem v projektovém plánu. Při zařazování zdrojů k činnostem slouží jako výchozí podklad diagram sledu činností, který je o tyto zdroje doplněn, blíže na obrázku č. 25 níže. Jak již bylo zmíněno výše, jednotlivé zdroje jsou přiřazovány

k činnostem pod písmennou iniciálou, která je zastupuje. Na některých činnostech se podílí více jak jeden zdroj, což vyžaduje určitou dávku souhry a spolupráce.



Obrázek 25 Diagram sledu činností s přiřazenými zdroji – přístavba k dosavadním prostorům (autor, 2021)

Jakmile jsou zdroje vloženy do diagramu sledu činností, následuje krok další, a to v podobě vytvoření zdrojů v programu Twiddlebit – Plan for Windows. Ihned po vytvoření těchto zdrojů nastává chvíle přiřazování zdrojů k činnostem, což je prováděno manuálně a jako podklad pro doplnění projektového plánu činností a termínů o zdroje slouží právě diagram sledu činností, ze kterého lze vycházet. Na obrázku č. 26 níže je již vytvořený projektový plán činností s termíny a zdroji v programu Twiddlebit – Plan for Windows, kde je potřeba zamezit multitaskingu. Zdroj Z je přiřazen k činnostem implementace systému WMS, přesun zboží do skladu a uvedení miniloadu do provozu, ale vzhledem k tomu, že u činnosti implementace systému WMS slouží pouze jako kontrolor a občasný konzultant v případě potřeby. Stejně tak u činností přesunu zboží do skladu pouze kontroluje postup dle plánu, ale na samotné činnosti se nepodílí. Díky tomu je multitasking vyvrácen.



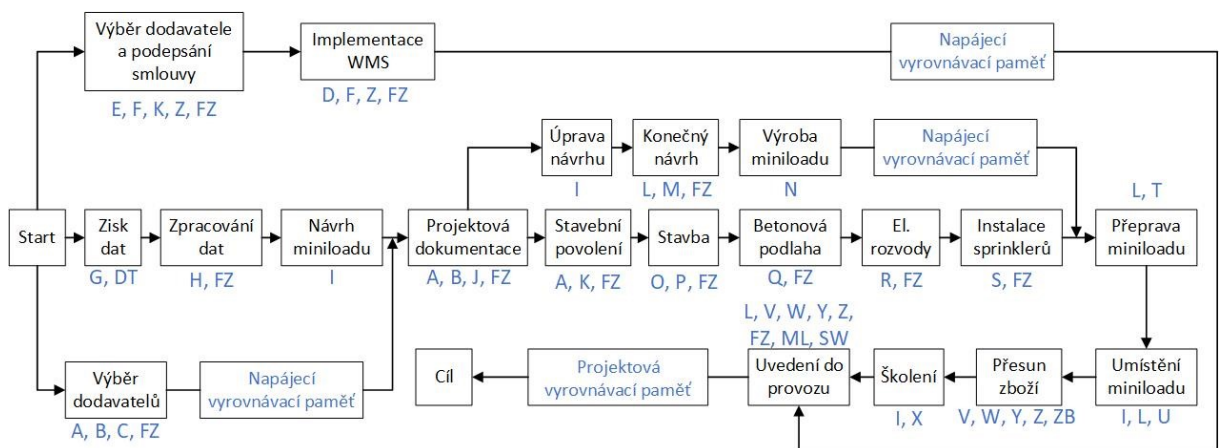
Obrázek 26 Přiřazené zdroje k činnostem v programu Twiddlebit – přístavba k dosavadním prostorům (autor, 2021)

3.3.1.3 Vyrovnávací paměti

Doposud byl projektový plán tvořen způsobem, který se využívá pro použití jakékoliv metody projektového plánování. V tuto chvíli však přichází na řadu vyrovnávací paměti, které jsou typickým znakem metody CCPM, která je v daném projektu použita. Tyto vyrovnávací paměti slouží nejen k včasnému dokončení projektu a motivaci lidských zdrojů na činnostech se podílejících, ale také k uvědomění si důležitosti všech prvků, které se na projektu podílí, což platí pro projektového manažera.

Vzhledem k tomu, že v projektovém plánu není řešena stránka finanční, budou zde využity pouze tři ze čtyř existujících vyrovnávacích pamětí, a to vyrovnávací paměti projektová, napájecí a zdrojová. Kapacitní paměť zabývající se finanční stránkou a rozpočtem tedy uvažována nebude.

Aby mohly být do projektového plánu zahrnuty vyrovnávací paměti projektová a napájecí, musí být nejprve zahrnuty do diagramu sledu činností, a to podle daných pravidel metody CCPM.



Obrázek 27 Vyrovnávací paměti projektová a napájecí v projektovém plánu – přístavba k dosavadním prostorům (autor, 2021)

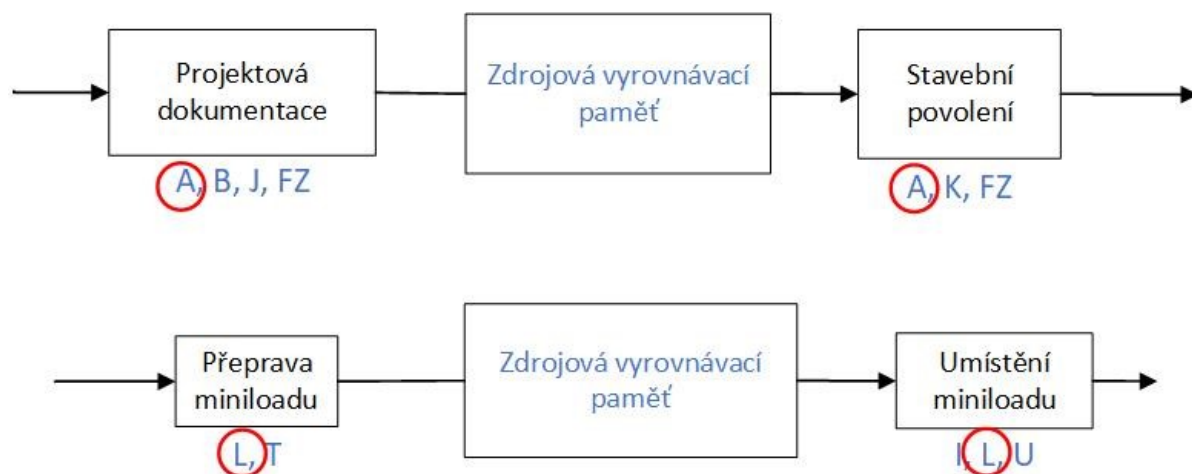
Na obrázku č. 27 výše jsou vyrovnávací paměti projektová a napájecí již vloženy do projektového plánu. Postup vkládání vyrovnávací paměti projektové je takový, že vyrovnávací paměť je vložena mezi poslední činnost na kritické cestě a konečný termín projektu, na obrázku v podobě cíle.

Projektová vyrovnávací paměť slouží k tomu, aby veškeré zpoždění činností na kritické cestě neovlivnilo termín dokončení projektu. Vyrovnávací paměť napájecí je vložena mezi poslední činnost nekritického řetězce a činnost nacházející se na cestě kritické, což slouží k tomu, aby jakékoliv zpoždění činnosti nekritické neovlivnilo činnosti na cestě kritické.

Vzhledem k tomu, že se v daném projektovém plánu na cestu kritickou napojují tři cesty nekritické, musejí zde být vloženy tři vyrovnávací paměti napájecí.

Další vyrovnávací paměť je zdrojová, která se týká zdrojů projektu a slouží k tomu, aby veškeré zdroje na kritickém řetězci byly k dispozici právě tehdy, kdy jsou potřeba a nenastal tak problém s jejich dostupností. Opět lze vycházet z diagramu sledu činností doplněného o zdroje, kdy na kritické cestě na sebe navazujících úkolů musí být stejné zdroje k dispozici, což lze vidět na obrázku č. 28 níže.

Mezi činnostmi projektové dokumentace a stavebního povolení vstupuje zdrojová vyrovnávací paměť, aby zdroj v červeném kroužku, tedy zdroj A, byl k dispozici i k další činnosti a nedošlo zde k prostojům z hlediska nedostupnosti daného zdroje. Stejná situace v daném projektovém plánu je i mezi činnostmi přepravy miniloadu a umístění miniloadu, kdy je zde opět nutné kvůli zdroji L vložit zdrojovou vyrovnávací paměť.



Obrázek 28 Zdrojová vyrovnávací paměť – přístavba k dosavadním prostorům (autor, 2021)

Vyčíslení vyrovnávacích pamětí projektové a napájecí probíhá tak, že v případě projektové vyrovnávací paměti jsou veškeré činnosti na kritické cestě zkráceny o polovinu doby trvání a to samé je vykonáno u nekritických cest v případě vyrovnávacích pamětí napájecích, kdy je druhá polovina doby zkrácených činností vložena do vyrovnávacích pamětí.

Výpočet projektové vyrovnávací paměti je stanoven odečtem konečného termínu dokončení projektu, při zkrácení všech činností o polovinu, od konečného termínu projektu, který byl zjištěn prvotním plánováním činností dle řádných dob trvání.

$$19.7.2023 - 6.6.2022 = 1 \text{ rok} + 1 \text{ měsíc} + 13 \text{ dní} = 408 \text{ dní} \quad (14)$$

Výpočet napájecích vyrovnávacích činností lze provést tak, že na základě podkladů trvání jednotlivých činností jsou veškeré doby trvání v daném nekritickém řetězci sníženy

o polovinu a pro každou napájecí vyrovnávací paměť musí být stanoveny výpočty zvlášť. Nejprve je stanovena polovina doby trvání u činnosti výběru dodavatelů.

$$4,5 \text{ měsíce} / 2 = 2 \text{ měsíce a 1 týden} = 69 \text{ dní} \quad (15)$$

Dále je vypočtena napájecí vyrovnávací paměť pro nekritický řetězec činností úpravy návrhu miniloadu, tvorby konečného návrhu miniloadu a výroby miniloadu.

$$(2 \text{ týdny} + 6 \text{ měsíců} + 6 \text{ měsíců}) / 2 = 6 \text{ měsíců a 1 týden} = 188 \text{ dní} \quad (16)$$

Jako poslední napájecí vyrovnávací paměť slouží pro činnosti výběru dodavatele systému WMS s podepsáním smlouvy a implementace systému WMS.

$$(1 \text{ rok} + 1 \text{ týden} + 1 \text{ rok} + 3 \text{ měsíce}) / 2 = 13 \text{ měsíců a 18 dní} = 413 \text{ dní} \quad (17)$$

Po stanovení a vyčíslení vyrovnávacích pamětí lze přistoupit k poslední části projektového plánu před jeho realizací, což je sestavení konečné podoby projektového plánu.

3.3.1.4 Konečná podoba projektového plánu

Konečnou podobu projektového plánu lze sestavit poté, co jsou stanoveny podklady týkající se činností s termíny a jejich zkrácení o polovinu, zdrojů a odstranění multitaskingu a vyrovnávacích pamětí. Termíny, které jsou využity k sestavení konečné podoby projektového plánu, jsou upravovány v rámci programu Twiddlebit – Plan for Windows, vyobrazené na obrázku č. 29 níže. Zkrácení všech činností o polovinu se projevilo i na termínech zahájení a ukončení, které se od původních termínů bez zkrácených časů činností velmi liší.

ID	Description	Start	End
1	Výběr dodavatelů stavby, elektrických rozvodů a betonové podlahy	01.04.2021	08.06.2021
2	Získání dat a důležitých údajů společnosti	01.04.2021	05.04.2021
3	Zpracování dat	06.04.2021	21.05.2021
4	Zpracování návrhu Miniloadu	24.05.2021	14.06.2021
5	Tvorba projektové dokumentace	15.06.2021	30.07.2021
6	Získání stavebního povolení	02.08.2021	02.09.2021
7	Úprava návrhu Miniloadu	01.07.2021	08.07.2021
8	Konečný návrh Miniloadu	09.07.2021	08.10.2021
9	Výroba Miniloadu	11.10.2021	11.01.2022
10	Stavba nové haly	03.09.2021	18.01.2022
11	Betonování podlahy	19.01.2022	02.02.2022
12	Elektrické rozvody	03.02.2022	10.02.2022
13	Instalace sprinklerů	11.02.2022	23.02.2022
14	Přeprava Miniloadu	24.02.2022	18.03.2022
15	Umístění Miniloadu	21.03.2022	12.05.2022
16	Přesun zboží do nového skladu	13.05.2022	30.05.2022
17	Školení	31.05.2022	31.05.2022
18	Uvedení Miniloadu do provozu	01.06.2022	06.06.2022
19	Výběr dodavatele a podepsání smlouvy	01.04.2021	04.10.2021
20	Implementace systému WMS	05.10.2021	11.04.2022

Obrázek 29 Termíny zkrácených činností – přístavba (autor, 2021)

Na základě již upravených termínů jednotlivých činností lze přistoupit k tvorbě konečné podoby projektové plánu, jež se nachází v příloze E a je vytvořena ve formě diagramu v programu Microsoft Visio. Jednotlivé bloky v diagramu zahrnují popis činnosti, termín zahájení nalevo, termín ukončení napravo a uprostřed se nachází poloviční doba trvání dané činnosti ve dnech. A pod jednotlivými bloky jsou vypsány zdroje, které jsou blíže specifikovány v tabulce č. 5.

Červeně ohraničené bloky vyznačují cestu kritickou, která je doplněna o projektovou vyrovnávací paměť, která slouží jako rezerva při případném zpoždění jakékoliv činnosti na této cestě. Z původní doby trvání projektu, jež vycházela zhruba dva roky a pět měsíců, je celý projekt zkrácen na dobu trvání jeden rok a dva měsíce. Dále se na kritické cestě nachází dvě zdrojové vyrovnávací paměti, které mají zajistit dostupnost daného lidského zdroje u činnosti následující. Ačkoliv se zdroje finanční v projektu označované FZ také vyskytují v mnoha činnostech na sebe navazujících, jsou pouze informativní a v případě vyčíslení by byly zahrnuty jako vyrovnávací paměti kapacitní, což ale není součástí daného projektového plánu.

Zeleně ohraničené bloky znázorňují cesty nekritické, které jsou opět doplněny napájecími vyrovnávacími paměťmi, které slouží jako rezerva při případném zpoždění těchto nekritických činností a slouží tedy jako ochrana před zpožděním kritického řetězce v případě prodloužení činností na nekritických řetězcích.

Takto sestavená konečná podoba projektového plánu je pouze orientační, co se týče datumu zahájení, a v případě schválení dané verze projektového plánu by byly veškeré činnosti posunuty podle potřeby.

3.3.2 Projektový plán stavby zcela nového areálu

Projektový plán týkající se stavby zcela nového areálu je druhou možností, jak implementovat miniload do vybrané společnosti. V tomto projektovém plánu je zvažována možnost postavení úplně nového areálu na jiném místě, než na kterém se doposud vybraná společnost nachází. Ačkoliv je tento projektový plán ze všech ostatních nejsložitější, je potřeba uvažovat situaci do budoucna a považovat tuto variantu za možnost, která se časem může i vyskytnout.

3.3.2.1 Činnosti projektového plánu

Stanovení činností projektového plánu a jejich podrobnější vymezení je prvním krokem, který je třeba vykonat ve tvorbě projektového plánu. Činnostmi, tvořící projektový plán zcela nového areálu, jsou výběr dodavatele stěhovacích služeb, tvorba stěhovacího plánu, výběr pozemku a dodavatelů, získání dat a důležitých údajů společnosti, zpracování dat, zpracování

návrhu miniloadu, tvorba projektové dokumentace, úprava návrhu miniloadu, tvorba konečného návrhu miniloadu, výroba miniloadu, získání stavebního povolení, stavba nového areálu, betonování podlahy, zajištění elektrických rozvodů, instalace sprinklerů, zajištění malířských prací, úprava podlahy, design interiéru, realizace stěhování, přeprava miniloadu, umístění miniloadu, přesun zboží do nového skladu, školení zaměstnanců, uvedení miniloadu do provozu, výběr dodavatele systému WMS s podepsáním smlouvy a implementace systému WMS. Vzhledem k tomu, že některé činnosti jsou shodné s činnostmi z kapitoly 3.3.1.1 výše, budou zde vymezeny pouze obsahy činností, které doposud zmíněny nebyly.

Výběr dodavatele stěhovacích služeb zahrnuje nejen samotný výběr dodavatele, ale také hodnocení nejvýhodnějších cen a termínů vybranými dodavateli nabízených.

Tvorba stěhovacího plánu je řízena ze strany dodavatele stěhovacích služeb, který se danými činnostmi zabývá a součástí tohoto plánu je komplexní naplánování stěhování všech položek ve vybrané společnosti, a to i s termíny, aby celý proces stěhování byl dokončen včas a bez zbytečných nákladů z nepodařené přepravy či prostojů.

Výběr pozemku a dodavatelů je jednou z počátečních činností, která v sobě zahrnuje nejen výběr pozemku podle kritérií týkajících se vzdáleností, rozměrů a cen, ale také zjišťování dodavatelů činností ohledně úpravy interiéru budovy. Je nutné zajistit dodavatele stavby samotné, dále pro betonování podlahy, elektrické rozvody, montáž sprinklerů, malířských prací, úpravy podlah a celkového designu interiéru.

Stavba nového areálu již v sobě zahrnuje celou činnost, a to od úpravy terénu, přes položení základové desky, až po úpravy střechy.

Zajištění malířských prací se týká pouze prostorů kanceláří a také společných prostorů a záchodů.

Úprava podlahy je návaznou činností na vymalování prostorů, která zahrnuje pokládání podlahy do prostorů společných, kterými jsou buď kanceláře, nebo i společné místnosti vybrané společnosti, jako jsou záchody a kuchyňka.

Design interiéru je činnost navíc, která není nezbytně nutná, avšak aby veškerí zaměstnanci byli v práci spokojeni a cítili se v ní co nejlépe, vzhledem k velkému množství času, který v práci stráví, je dobré tuto činnost neopomíjet. Týká se především designu společných prostorů, kterými jsou například kuchyň a jídelna.

Realizace stěhování je činnost, která je opět realizována pod vedením dodavatele stěhovacích služeb, ale lze sem zahrnout i činnost zaměstnanců vybrané společnosti, kteří se na ni také podílí.

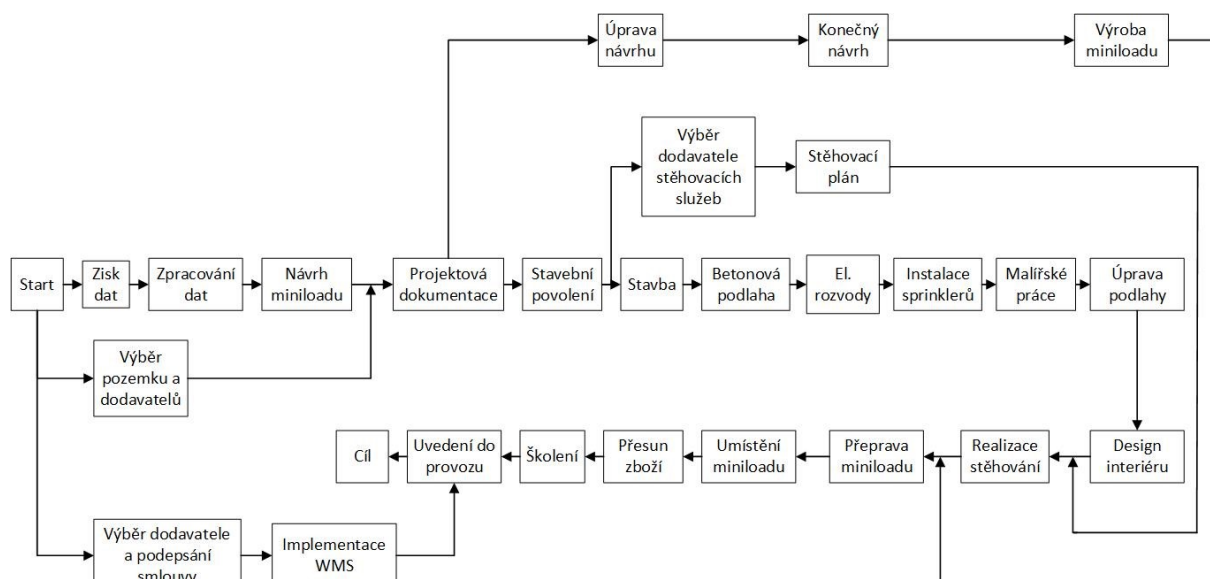
Druhým krokem, po vymezení činností, je stanovení doby trvání u každé z činností, což je opět řešeno odhady a zkušenostmi. Jak lze vidět v tabulce č. 5 níže, tak tento projektový plán zaměřený na stavbu zcela nového areálu zahrnuje různě trvající činnosti, které mohou trvat od jednoho dne až po rok a půl, což určuje náročnost jejich naplnění.

Tabulka 6 Činnosti s dobou trvání (zcela nový areál)

ZCELA NOVÝ AREÁL	
Činnost	Doba trvání
Výběr pozemku a dodavatelů	4,5 měsíců
Výběr dodavatele systému WMS + podepsání smlouvy	1 rok + 1 týden
Implementace systému WMS	2 roky + 5 měsíců + 3 týdny
Získání dat	1 týden
Zpracování dat	3 měsíce
Návrh Miniloadu	6 týdnů
Projektová dokumentace stavby	3,5 měsíců
Získání stavebního povolení	2 měsíce
Úprava návrhu Miniloadu	2 týdny
Zpracování konečného návrhu Miniloadu	6 měsíců
Výroba Miniloadu	6 měsíců
Stavba nového areálu	1,5 roku
Zpracování betonové podlahy	1 měsíc
Zajištění elektrických rozvodů	3 týdny
Instalace sprinklerů	3 týdny
Zajištění malířských prací	2 týdny
Úprava podlahy	2 týdny
Design interiéru	3 týdny
Přeprava Miniloadu	1,5 měsíců
Umístění Miniloadu	3,5 měsíců
Přesun zboží do nového systému skladování	1 měsíc
Školení zaměstnanců	1 den
Uvedení Miniloadu do provozu	1 týden
Výběr dodavatele stěhovacích služeb	2 měsíce
Stěhovací plán	4 měsíce
Realizace stěhování	3 měsíce

Zdroj: autor (2021)

Dalším krokem, kdy už jsou stanovena vymezení činností a jejich dobou trvání, je sestavení diagramu sledu činností, který se nachází na obrázku č. 30 níže. Pomocí tohoto diagramu jsou stanoveny vzájemné vazby mezi činnostmi, a díky tomu je u tohoto projektu zřejmé, které činnosti se nachází na kritické cestě, a které činnosti se naopak na kritickou cestu napojují v podobě nekritických řetězců.



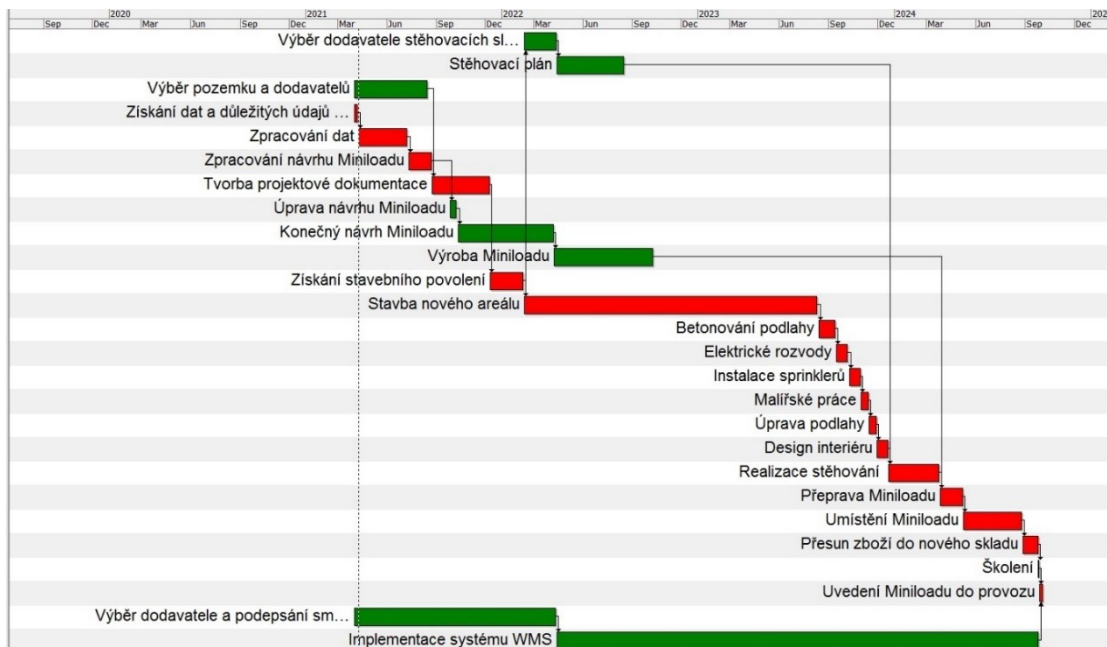
Obrázek 30 Diagram sledu činností – zcela nový areál (autor, 2021)

V okamžiku, kdy je sestaven diagram sledu činností, může pokračovat další krok, kterým je zaznamenání jednotlivých činností s termíny zahájení a ukončení do programu Twiddlebit – Plan for Windows. Dobu trvání lze k jednotlivým činnostem zaznamenávat buď prostřednictvím stanovení data zahájení a ukončení nebo pomocí prostého zadání počtu pracovních dní, hodin či minut. Jelikož v této práci jsou činnosti s jednotlivými dobami trvání stanovovány se zahrnutím veškerých dní, nejen těch pracovních, tím nejsnazším způsobem se zde nabízí zadání termínů zahájení a dokončení činností ručně.

ID	Description	Start	End	Work
2	Stěhovací plán	13.04.2022	16.08.2022	89d
3	Výběr pozemku a dodavatelů	01.04.2021	16.08.2021	97d
4	Získání dat a důležitých údajů společnost	01.04.2021	08.04.2021	6d
5	Zpracování dat	09.04.2021	09.07.2021	66d
6	Zpracování návrhu Miniloadu	12.07.2021	23.08.2021	31d
7	Tvorba projektové dokumentace	24.08.2021	09.12.2021	78d
8	Úprava návrhu Miniloadu	27.09.2021	08.10.2021	2w
9	Konečný návrh Miniloadu	11.10.2021	07.04.2022	25w
10	Výroba Miniloadu	08.04.2022	10.10.2022	26w
11	Získání stavebního povolení	10.12.2021	10.02.2022	9w
12	Stavba nového areálu	11.02.2022	11.08.2023	78w
13	Betonování podlahy	14.08.2023	14.09.2023	24d
14	Elektrické rozvody	15.09.2023	06.10.2023	16d
15	Instalace sprinklerů	09.10.2023	30.10.2023	16d
16	Malířské práce	31.10.2023	14.11.2023	11d
17	Úprava podlahy	15.11.2023	29.11.2023	11d
18	Design interiéru	30.11.2023	21.12.2023	16d
19	Realizace stěhování	22.12.2023	25.03.2024	67d
20	Přeprava Miniloadu	26.03.2024	08.05.2024	32d
21	Umístění Miniloadu	09.05.2024	26.08.2024	78d
22	Přesun zboží do nového skladu	27.08.2024	25.09.2024	22d
23	Školení	26.09.2024	26.09.2024	1d
24	Uvedení Miniloadu do provozu	27.09.2024	04.10.2024	6d
25	Výběr dodavatele a podepsání smlouvy	01.04.2021	12.04.2022	53w
26	Implementace systému WMS	13.04.2022	02.10.2024	129w

Obrázek 31 Činnosti s datem zahájení a ukončení v programu Twiddlebit – zcela nový areál (autor, 2021)

Jak lze vidět na obrázku č. 31 výše, u jednotlivých činností se nachází nejen termíny zahájení a ukončení, ale v posledním sloupci i skutečná práce, do které je zahrnut pouze pracovní čas na danou činnost.



Obrázek 32 Ganttův diagram v programu Twiddlebit – zcela nový areál (autor, 2021)

Dalším a úplně posledním krokem, ve stanovení činností a jejich doby trvání, je zobrazení činností v podobě Ganttova diagramu, zobrazeným na obrázku č. 32 výše. Zobrazení Ganttova diagramu u činností vede nejen k lepší orientaci ve vazbách mezi jednotlivými činnostmi, ale také i v orientaci v rámci časových os.

Opět jsou zde vyznačeny barevně činnosti různých řetězců, kdy červenou barvou je vyznačena kritická cesta, na které je závislé i samotné dokončení celého projektu a dále zelená barva značí činnosti na nekritické cestě, které se na cestu kritickou napojují. Co se týká činnosti zajištění systému WMS, je zde zcela zřejmé, že díky dlouhému trvání celého projektu není nutné zařadit tuto činnost dříve oproti začátku projektu. Program Twiddlebit – Plan for Windows umožňuje při zobrazení Ganttova diagramu možné úpravy jednotlivých činností, kdy lze každou z činností nejen posunout, ale i prodloužit či zkrátit. Tyto úpravy jsou mnohdy velmi důležité, jelikož každá z činností může být přesouvána a časy měněny i dle aktuální potřeby.

3.3.2.2 Omezené zdroje a jejich začlenění

Ve chvíli, kdy jsou zpracovány činnosti s termíny, následuje stanovení omezených zdrojů, které jsou k vykonání činností potřebné. Musí zde být zahrnuty i zdroje jako jsou finanční prostředky v podobě záloh, doplatků za služby a investic, ale také zdroje jakožto

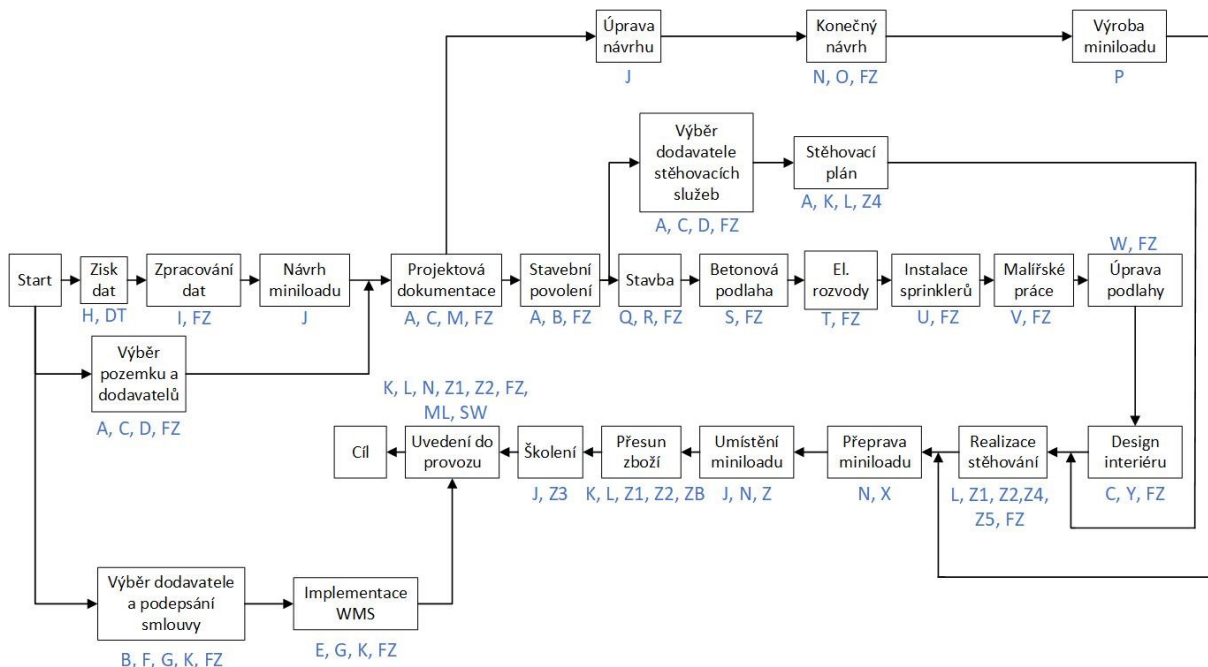
zařízení, systém a ostatní složky. Rozpis jednotlivých zdrojů a jejich množství potřebných pro vykonání daných činností je zobrazeno v tabulce č. 7 níže, kde jsou zdrojům přiřazeny písmenné iniciály, které v průběhu projektu budou jednotlivé zdroje zastupovat. Lze vidět, že jsou zde zahrnuty i zdroje, které jsou označeny u množství písmenem x, což naznačuje, že přesné množství není známo.

Tabulka 7 Zdroje a jejich množství (zcela nový areál)

Zcela nový areál		
Zdroj	Název zdroje	Počet
A	ředitel pobočky	1
B	jednatel	1
C	asistentka ředitele	1
D	obchodní ředitel	1
E	IT specialista	2
F	logistik	2
G	dodavatel systému WMS	3
H	logistik přes data	1
I	expert na data	1
J	Jungheinrich ČR	2
K	ředitel logistiky	1
L	vedoucí provozu	1
M	vedoucí projektové dokumentace	1
N	projektový koordinátor	1
O	pomocní inženýři	3
P	výrobní tým	30
Q	vedoucí stavby	1
R	stavební tým	20
S	tým betonových pokladačů	5
T	tým elektrikářů	5
U	instalační tým sprinklerů	3
V	tým malířů	5
W	tým pokladačů podlahy	5
X	dopravce miniloadu	3
Y	designer interiéru	1
Z	instalační tým	50
Z1	směna	100
Z2	mistr	3
Z3	zástupci z Euromedia	6
Z4	vedoucí dodavatelského týmu stěhovacích služeb	1
Z5	dodavatelský tým stěhovacích služeb	5
FZ	finanční zdroj	X
ZB	zboží	X
DT	data	X
ML	miniload	1
SW	systém WMS	1

Zdroj: autor (2021)

Tyto zdroje jsou poté zpracovány do diagramu sledu činností, kdy každá činnost obsahuje zdroje na dané činnosti se podílející. Na obrázku č. 33 níže jsou zdroje již zaznamenány u jednotlivých činností, což slouží jako podklad pro následné zpracování v programu Twiddlebit – Plan for Windows.

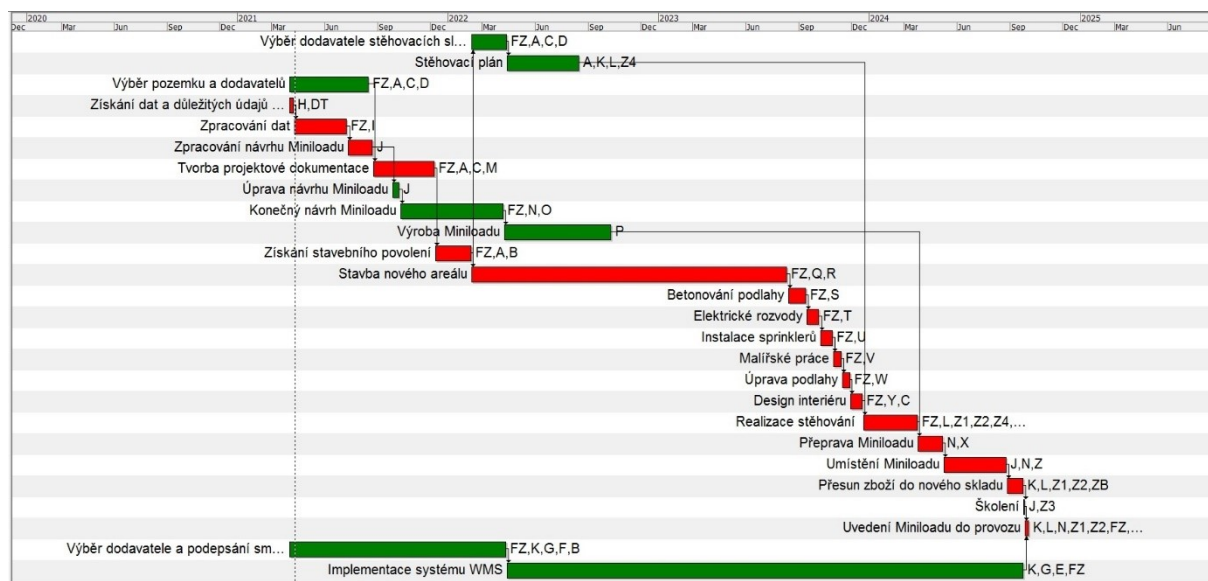


Obrázek 33 Diagram sledu činností s přiřazenými zdroji – zcela nový areál (autor, 2021)

V programu Twiddlebit – Plan for Windows jsou zdroje nejprve vytvořeny a jakmile je vše vytvořené, může započít fáze přidělování zdrojů k jednotlivým činnostem. Toto přiřazování lze provést na základě diagramu sledu činností s přiřazenými zdroji, který je považován za podklad samotného přiřazování. Jako výsledné zobrazení činností s přiřazenými zdroji znázorňuje obrázek č. 34 níže. Ačkoliv by zde neměl být použit multitasking, v případě zdroje K se jedná o výjimku. Jak lze vidět, tak činnosti tvorby stěhovacího plánu a implementace systému WMS jsou ve stejný čas a u obou je použit zdroj K, ale je zde důvod pro použití tohoto zdroje u obou činnostech.

K implementaci systému WMS slouží zdroj K jako kontrolor a konzultant v případě dotazů a u tvorby stěhovacího plánu je zde zdroj K potřebný. Právě z toho vyplývá, že ačkoliv by se mohlo o multitasking, tímto předchozím odůvodněním je multitasking vyvrácen. Stejně tak zdroj B u činností získání stavebního povolení a podepsání smlouvy s dodavatelem systému WMS. Ačkoliv je zde zdroj u celé činnosti výběru dodavatele a podepsání smlouvy, týká se ho pouze samotný závěr, kterým je podepsání smlouvy. Tudiž vyřízení stavebního povolení může

vykonávat po celou dobu činnosti a následně jen naváže činnost podepsání smlouvy s dodavatelem systému WMS, jež se uskuteční až po skončení získání stavebního povolení.



Obrázek 34 Přiřazené zdroje k činnostem v programu Twiddlebit – zcela nový areál (autor, 2021)

Na zdroje přiřazené k jednotlivým činnostem navazuje vytváření vyrovnávacích pamětí projektu, což je posledním krokem před stanovením konečné podoby projektového plánu.

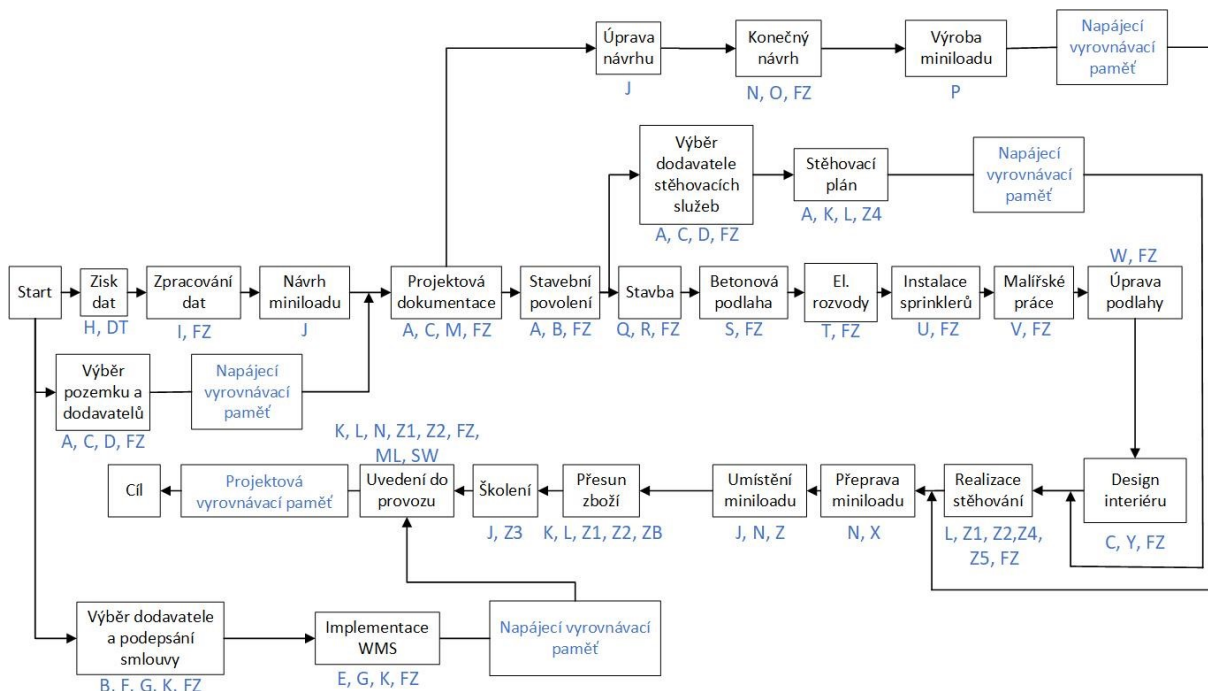
3.3.2.3 Vyrovnávací paměti

Stanovení a vložení vyrovnávacích pamětí do projektového plánu již představuje použití metody CCPM a tím se tedy liší od použití metod jiných. Ačkoliv existují čtyři druhy vyrovnávacích pamětí, mezi které patří projektová, napájecí, zdrojová a kapacitní, v tomto projektu není řešena stránka finanční, tudíž zde budou využity pouze tři vyrovnávací paměti a čtvrtá, kapacitní vyrovnávací paměť, zde nebude uvažována.

Prvním krokem u tvorby vyrovnávacích pamětí je určení umístění vyrovnávacích pamětí mezi činnostmi dle postupu metody CCPM. Nejprve je umístěna projektová vyrovnávací paměť, jež je vložena mezi poslední činnost na kritické cestě a konečný termín dokončení projektu. Projektová vyrovnávací paměť je určitou rezervou, kdy v případě prodloužení jedné z činností na kritické cestě nedochází k prodloužení konečného termínu projektu.

Dále je nutné přiřadit napájecí vyrovnávací paměti, kdy se jejich počet odvíjí od počtu nekritických řetězců. Napájecí vyrovnávací paměti jsou tvořeny za účelem ochrany kritického řetězce, kdy v případě prodloužení činností na nekritických řetězcích nemůže nastat ohrožení činností na cestě kritické. Z obrázku č. 35 níže lze vidět již výsledné zapracování vyrovnávacích pamětí projektové a napájecí do projektového plánu.

Vzhledem k tomu, že projekt zahrnuje čtyři nekritické řetězce, jež se napojují na cestu kritickou, musejí zde být vloženy čtyři napájecí vyrovnávací paměti.



Obrázek 35 Vyrovnávací paměti projektová a napájecí v projektovém plánu – zcela nový areál (autor, 2021)

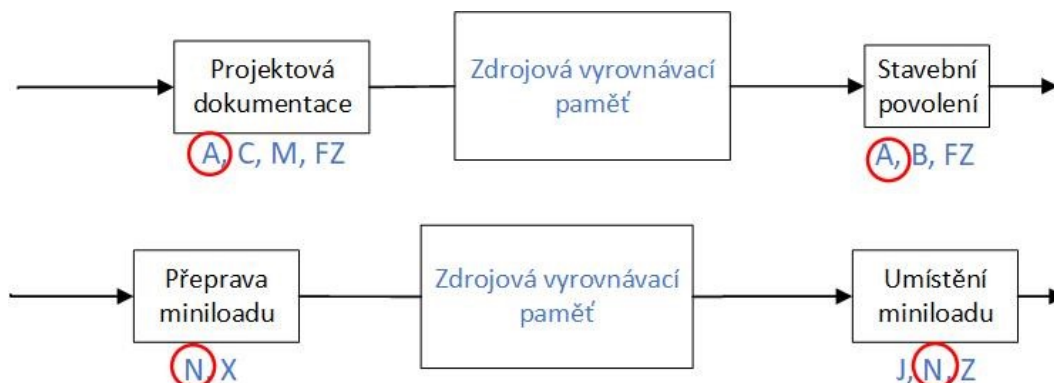
Další v pořadí je zdrojová vyrovnávací paměť, která se zabývá omezenými zdroji k dispozici, a to k použití právě ve chvíli, kdy činnosti na sebe navazující v kritickém řetězci a zahrnují stejný zdroj, který je k vykonání činností potřebný. Stejně jako činnosti s termíny, tak i zdroje jsou pro projekt s využitím metody CCPM velmi důležité, protože samotný termín bez omezených zdrojů k dispozici ve chvíli, kdy jsou potřebné, by nemohl být splněn.

Právě tomuto problému se metoda CCPM snaží vyhnout pomocí vyrovnávacích pamětí, které nepříjemným problémům s nedostatky zdrojů a prodloužením termínů u činností předcházejí.

Na obrázku č. 36 níže lze vidět ukázkový případ vložení zdrojové vyrovnávací paměti, která má sloužit k tomu, aby se předešlo problému, kdy zdroj potřebný k vykonání následné činnosti nemůže být k dispozici z jakéhokoliv důvodu. Do projektového plánu je potřeba vložit dvě zdrojové vyrovnávací paměti, kdy první je vložena mezi činnosti tvorby projektové dokumentace a zajištění stavebního povolení a druhá je vložena mezi činnosti přepravy miniloadu a umístění miniloadu.

V červeném kroužku jsou vyznačeny zdroje, které jsou nezbytné pro obě činnosti za sebou následující, a právě tyto zdroje musí být vloženy do zdrojové vyrovnávací paměti.

Jedná se o zdroje A a N, které budou vloženy do zdrojové vyrovnávací paměti jakožto varovný signál, aby byl zdroj rozhodně k dispozici.



Obrázek 36 Zdrojová vyrovnávací paměť – zcela nový areál (autor, 2021)

Po vložení vyrovnávacích pamětí projektové a napájecí do projektového plánu následuje jejich vyčíslení. Vyčíslení projektové vyrovnávací paměti probíhá tak, že veškeré činnosti na kritické cestě jsou zkráceny o polovinu a druhá polovina je následně uložena do projektové vyrovnávací paměti. Výpočet lze provést pomocí odečtení konečného termínu po zkrácení projektových činností od konečného termínu původního.

$$4.10.2024 - 22.12.2022 = 652 \text{ dní} \quad (18)$$

Vyčíslení napájecích vyrovnávacích pamětí je prováděno zkrácením doby trvání opět o polovinu, ale pro každý nekritický řetězec zvlášť. Lze vycházet z podkladů doby trvání jednotlivých činností, kdy jsou tyto činnosti vyděleny dvěma. Napájecí vyrovnávací paměť je stanovena nejprve pro činnost výběru pozemků a dodavatelů.

$$4,5 \text{ měsíce} / 2 = 2 \text{ měsíce a 1 týden} = 68 \text{ dní} \quad (19)$$

Dále je stanovena vyrovnávací paměť napájecí pro činnosti výběru dodavatele a podepsání smlouvy u systému WMS a implementace systému WMS do vybrané společnosti.

$$(3 \text{ roky} + 5 \text{ měsíců} + 4 \text{ týdny}) / 2 = 20,5 \text{ měsíců a 2 týdny} = 638 \text{ dní} \quad (20)$$

Jako další je stanovena napájecí vyrovnávací paměť pro činnosti úpravy návrhu miniloadu, tvorby konečného návrhu miniloadu a výroby miniloadu.

$$(2 \text{ týdny} + 6 \text{ měsíců} + 6 \text{ měsíců}) / 2 = 6 \text{ měsíců a 1 týden} = 188 \text{ dní} \quad (21)$$

A poslední krok je stanovení napájecí vyrovnávací paměti pro činnosti nekritického řetězce, konkrétně pro výběr dodavatele stěhovacích služeb a tvorby stěhovacího plánu.

$$(2 \text{ měsíce} + 4 \text{ měsíce}) / 2 = 3 \text{ měsíce} = 90 \text{ dní} \quad (22)$$

Takto vyčíslené vyrovnávací paměti umožňují přejít k poslednímu kroku ve tvorbě projektového plánu, a to ke tvorbě konečné podoby projektového plánu.

3.3.2.4 Konečná podoba projektového plánu

Po zjištění veškerých činností a jejich zkrácení, termínů, zdrojů s odstraněným multitaskingem a vyrovnávacích pamětí lze sestavit konečnou podobu projektového plánu. Na obrázku č. 37 níže jsou vyobrazeny činnosti s již upravenými termíny po zkrácení všech činností o polovinu, což je vytvářeno v programu Twiddlebit – Plan for Windows, určeném právě pro plánování projektových činností. Takto vypracované činnosti s již upravenými termíny slouží jako podklad pro vypracování konečné podoby projektového plánu.

ID	Description	Start	End
1	Výběr dodavatele stěhovacích služeb *	10.09.2021	11.10.2021
2	Stěhovací plán *	12.10.2021	13.12.2021
3	Výběr pozemku a dodavatelů *	01.04.2021	08.06.2021
4	Získání dat a důležitých údajů společnosti *	01.04.2021	05.04.2021
5	Zpracování dat	06.04.2021	21.05.2021
6	Zpracování návrhu Miniloadu	24.05.2021	14.06.2021
7	Tvorba projektové dokumentace	15.06.2021	06.08.2021
8	Úprava návrhu Miniloadu *	01.07.2021	08.07.2021
9	Konečný návrh Miniloadu	09.07.2021	08.10.2021
10	Výroba Miniloadu	11.10.2021	11.01.2022
11	Získání stavebního povolení	09.08.2021	09.09.2021
12	Stavba nového areálu	10.09.2021	10.06.2022
13	Betonování podlahy	13.06.2022	27.06.2022
14	Elektrické rozvody	28.06.2022	08.07.2022
15	Instalace sprinklerů	11.07.2022	22.07.2022
16	Malířské práce	25.07.2022	01.08.2022
17	Podlahy v kancelářích	02.08.2022	09.08.2022
18	Design interiéru	10.08.2022	22.08.2022
19	Realizace stěhování	23.08.2022	14.09.2022
20	Přeprava Miniloadu	15.09.2022	06.10.2022
21	Umístění Miniloadu	07.10.2022	28.11.2022
22	Přesun zboží do nového skladu	29.11.2022	13.12.2022
23	Školení	14.12.2022	14.12.2022
24	Uvedení Miniloadu do provozu	15.12.2022	22.12.2022
25	Výběr dodavatele a podepsání smlouvy *	01.04.2021	26.10.2021
26	Implementace systému WMS	27.10.2021	19.12.2022

Obrázek 37 Termíny zkrácených činností – zcela nový areál (autor, 2021)

Konečná podoba projektového plánu je vytvořena v programu Microsoft Visio v podobě diagramu a nachází se v příloze F. Diagram se skládá z jednotlivých bloků, jejichž obsah tvoří popis činnosti, vlevo datum zahájení činnosti, uprostřed dobu trvání zkrácenou o polovinu ve dnech a vpravo datum ukončení dané činnosti. Pod nebo u některých nad každým blokem jsou dále vypsány zdroje, které se na dané činnosti podílí, ať už v podobě zdrojů lidských, tak zdrojů finančních a dalších, blíže specifikovaných v tabulce č. 7.

Bloky ohraničené barvou červenou znázorňují cestu kritickou, která je dále doplněna o projektovou vyrovnávací paměť mezi činností poslední a konečným termínem projektu. Projektová vyrovnávací paměť je tvořena polovinou doby trvání všech činností, o kterou byly zkráceny, a vykonává funkci ochranou, kdy při zpoždění určité činnosti na kritické cestě není ohrožen konečný termín projektu a projekt tak není zpožděn.

Na kritické cestě se dále nacházejí dvě zdrojové vyrovnávací paměti sloužící pro zajištění zdrojů potřebných pro výkon činnosti následující. Ačkoliv by se mohlo zdát, že do těchto zdrojů patří i zdroje pod označením FZ, tedy zdroje finanční, není tomu tak. Pro finanční zdroje existuje kapacitní vyrovnávací paměť, která pracuje přímo s financemi k projektu určenými a je nutné její přesné vyčíslení, což v tomto projektu není řešeno. Zdroje FZ jsou tedy pouze informativní, že určité finance jsou pro dané činnosti potřebné, ale nejsou již řešeny z hlediska vyčíslení a vyrovnávacích pamětí.

Zeleně vyznačené bloky představují cesty nekritické, jež jsou dle naplánovaných činností v určitém okamžiku napojovány na cesty kritické. K tomu, aby tyto nekritické řetězce neohrozily cestu kritickou při jejich zpoždění, jsou za jejich poslední činnost před napojením na řetězec kritický doplněny o napájecí vyrovnávací paměti.

Celková doba projektového plánu, před zkrácením jednotlivých činností o polovinu, vycházela zhruba tři roky a šest měsíců. Po zkrácení všech činností o polovinu vychází upravená doba trvání celého projektu zhruba jeden rok a necelých 9 měsíců. Tato doba se však díky projektové vyrovnávací paměti může prodloužit s tím, že by neměla přesáhnout samotný konečný termín ukončení.

Takto sestavená konečná podoba projektového plánu stavby zcela nového areálu je pouze jednou ze tří možností, která by mohla být ve vybrané společnosti v rámci implementace miniloadu aplikována. Z toho tedy vyplývá, že projekt je pouze teoretický a informativní a i termín zahájení projektu lze dále upravovat a posouvat poté, kdy bude jedna z variant řešení vybrána.

3.3.3 Projektový plán pronajatých prostorů

Projektový plán pronajatých prostorů je třetí a zároveň poslední možnou volbou, jak vyřešit implementaci automatického systému skladování v podobě miniloadu ve vybrané společnosti. Ačkoliv samotné shánění prostorů k pronájmu není tak zcela složité, je zde potřeba uvažovat i zatížení, které systém miniload zahrnuje, což je prakticky jedním z hlavních kritérií při výběru prostoru k pronájmu.

3.3.3.1 Činnosti projektového plánu

Jako první krok v projektovém plánu je nutné definovat veškeré činnosti, které projektový plán tvoří a dále vymežit jejich hrubou obsahovou náplň. Mezi činnosti, tvořící projektový plán pronajatých prostorů, patří zejména:

- výběr prostorů,
- výběr dodavatele,
- uzavření smlouvy s dodavatelem systému WMS,
- implementace systému WMS do vybrané společnosti,
- vytvoření plánu o stěhování,
- výběr dopravce pro stěhování,
- balení,
- přeprava,
- získání dat,
- zpracování dat,
- tvorba návrhu miniloadu,
- rozhodnutí o výběru prostoru,
- podepsání smlouvy s dodavatelem miniloadu,
- úprava návrhu miniloadu,
- zpracování konečného návrhu miniloadu,
- výroba miniloadu a jeho přeprava a umístění miniloadu,
- přesun zboží do nového systému skladování,
- školení zaměstnanců,
- uvedení miniloadu do provozu.

Opět jsou zde činnosti, které se shodují s činnostmi z předchozích projektových plánů, proto zde nebudou řešeny z hlediska obsahové náplně.

Výběr prostorů k pronájmu je činnost zahrnující hledání vhodného objektu pro umístění systému miniloadu. Jako důležitá kritéria pro výběr vhodného objektu k pronájmu jsou možnosti maximálního zatížení dané plochy, rozměry objektu, cena nájemného, termín k nastěhování, místo objektu a také doba, na kterou lze objekt pronajmout.

Vytvoření plánu o stěhování je činnost zaměřena na tvorbu veškerých položek, které je nutno přestěhovat, dále procesy související se stěhováním a k tomu přiřazení účastníků stěhování, zaměření se i na zaměstnance, kteří budou v nově pronajatém objektu pracovat a také velmi důležité termíny a postupy celého stěhovacího procesu.

Výběr dopravce opět zahrnuje kritéria, kterými jsou cena, termíny a spolehlivost dopravce. Lze sem zahrnout i jisté požadavky na přepravu drahých strojů a velkého objemu zboží, kdy je důležitý i vozový park daného dopravce. Činnost balení, jak již z názvu vypovídá, bude zaměřena na balení zboží, manipulační techniky a dalších strojů, jež je potřeba přestěhovat. Přeprava se týká veškerého zboží a dalších zařízení, které budou přestěhovány do nově pronajatých prostorů, což zahrnuje především přítomnost dopravce, který tuto činnost bude vykonávat.

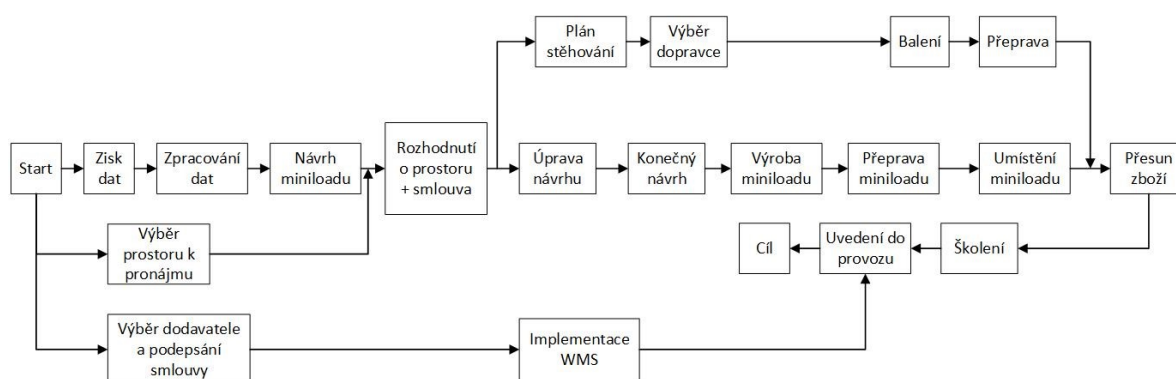
Finální rozhodnutí o výběru prostoru a podepsání smlouvy je činnost vyplývající z výběru prostorů k pronájmu. Zároveň s vykonáním rozhodnutí je důležité podepsat i nájemní smlouvu, která umožní podstoupit další krok, kterým je samotné stěhování do nově pronajatých prostorů.

Tabulka 8 Činnosti s dobou trvání (pronájem)

PRONÁJEM	
Činnost	Doba trvání
Výběr prostorů	4 měsíce
Výběr dodavatele systému WMS + podepsání smlouvy	1 rok + 1 týden
Implementace systému WMS	1 rok + 1 týden
Plán o stěhování (zboží, manipulační technika, lidé)	3 měsíce
Výběr dopravce pro stěhování	2 měsíce
Balení	1 měsíc
Přeprava	3 týdny
Získání dat	1 týden
Zpracování dat	3 měsíce
Návrh Miniloadu	6 týdnů
Rozhodnutí o výběru prostoru + podepsání smlouvy	3 týdny
Úprava návrhu Miniloadu	2 týdny
Zpracování konečného návrhu Miniloadu	6 měsíců
Výroba Miniloadu	6 měsíců
Přeprava Miniloadu	1,5 měsíce
Umístění Miniloadu	3,5 měsíce
Přesun zboží do nového systému skladování	1 měsíc
Školení zaměstnanců	1 den
Uvedení Miniloadu do provozu	1 týden

Zdroj: autor (2021)

Po specifikaci a vymezení jednotlivých činností tvořící projektový plán dochází k dalšímu kroku, ve kterém se k jednotlivým činnostem přiřazují doby trvání, které jsou stanoveny dosavadními zkušenostmi a odhady. V tabulce č. 8 výše lze vidět výpis jednotlivých činností s jejich dobou trvání, kdy na základě této tabulky lze přistoupit k dalšímu kroku ve tvorbě projektového plánu, kterým je diagram sledu činností.



Obrázek 38 Diagram sledu činností - pronájem (autor, 2021)

Diagram sledu činností, na obrázku č. 38 výše, je sestavován tak, že nejprve jsou určeny činnosti, které na sebe navazují od začátku projektu do skončení projektu a následně jsou k nim doplňovány činnosti vedlejší, které se postupně připojují na činnosti tvořící hlavní cestu projektu. Činnosti tvoří mezi sebou vzájemné vazby, které odpovídají požadavkům na včasné dokončení projektu. Jakmile je sestaven diagram sledu činností a veškeré vazby mezi činnostmi jsou správně nastaveny, tak lze projekt přesunout již do programu Twiddlebit – Plan for Windows, ve kterém je celý projekt nejen vytvořen, ale také v průběhu realizace projektu sledován a kontrolován, zda jde vše podle plánu nebo zda se zde vyskytují nějaké odchylky od původního plánu. V programu jsou nejprve vytvořeny všechny činnosti, které celý projektový plán zahrnuje a poté se k nim přiřazují termíny zahájení a ukončení, což lze vidět na obrázku č. 39 níže. Sloupec vpravo opět naznačuje skutečnou práci dle pracovní doby, kterou skutečně dané zdroje vykonají.

ID	Description	Start	End	Work
1	Plán stěhování	15.09.2021	16.12.2021	67d
2	Výběr dopravce	17.12.2021	17.02.2022	9w
3	Balení zboží	16.01.2023	14.02.2023	21d
4	Přeprava zboží	15.02.2023	08.03.2023	16d
5	Získání dat a důležitých údajů společnosti	01.04.2021	08.04.2021	40h
6	Zpracování dat	09.04.2021	09.07.2021	66d
7	Zpracování návrhu Miniloadu	12.07.2021	23.08.2021	31d
8	Rozhodnutí o prostoru k pronájmu a uzavření smlouvy	24.08.2021	14.09.2021	16d
9	Úprava návrhu Miniloadu	15.09.2021	29.09.2021	11d
10	Konečný návrh Miniloadu	30.09.2021	30.03.2022	26w
11	Výběr prostoru k pronájmu	01.04.2021	03.08.2021	88d
12	Výroba Miniloadu	31.03.2022	30.09.2022	26w
13	Přeprava Miniloadu	03.10.2022	18.11.2022	7w
14	Umístění Miniloadu	21.11.2022	08.03.2023	78d
15	Přesun zboží do nového skladu	09.03.2023	10.04.2023	23d
16	Školení	11.04.2023	11.04.2023	1d
17	Uvedení Miniloadu do provozu	12.04.2023	19.04.2023	6d
18	Výběr dodavatele a podepsání smlouvy	01.04.2021	05.04.2022	52w
19	Implementace systému WMS	06.04.2022	17.04.2023	53w

Obrázek 39 Činnosti s datem zahájení a ukončení v programu Twiddlebit – pronájem (autor, 2021)

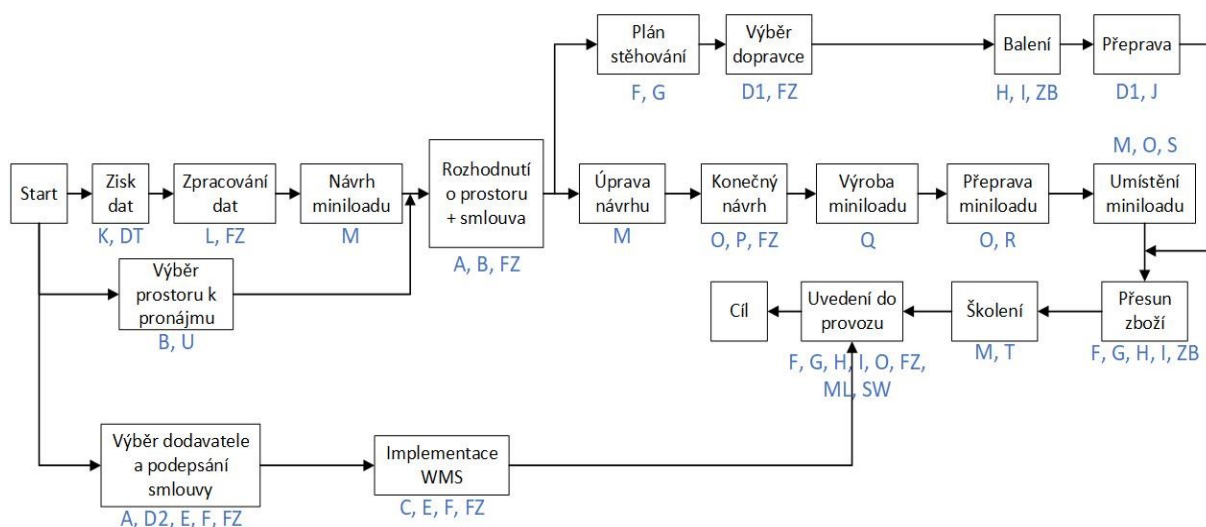
se na ně také soustředit. Opět se zde nachází množství v podobě písmene x, což je vytvořeno z důvodu nejasnosti ohledně přesného počtu.

Tabulka 9 Zdroje a jejich množství (pronájem)

Pronájem		
Zdroj	Název zdroje	Počet
A	jednatel	1
B	ředitel pobočky	1
C	IT specialista	2
D1	logistik	1
D2	logistik	1
E	dodavatel systému WMS	3
F	ředitel logistiky	1
G	vedoucí provozu	1
H	směna	100
I	mistr	3
J	dodavatel dopravních služeb	5
K	logistik přes data	1
L	expert na data	1
M	Jungheinrich ČR	2
N	pronajímatel	1
O	projektový koordinátor	1
P	pomocní inženýři	3
Q	výrobní tým	30
R	dopravce miniloadu	3
S	instalační tým	50
T	zástupci z Euromedia	6
U	asistentka ředitele	1
FZ	finanční zdroj	X
ZB	zboží	X
DT	data	X
ML	miniload	1
SW	systém WMS	1

Zdroj: autor (2021)

Takto sepsané zdroje s jejich množstvím dovolují přikročit k dalšímu kroku, kterým je vyjmenované zdroje zařadit do již vytvořeného diagramu sledu činností. Vyobrazení přiřazených zdrojů lze vidět na obrázku č. 41 níže, který blíže specifikuje, který zdroj je potřebný, pro jakou činnost, aby tato činnost byla splněna.

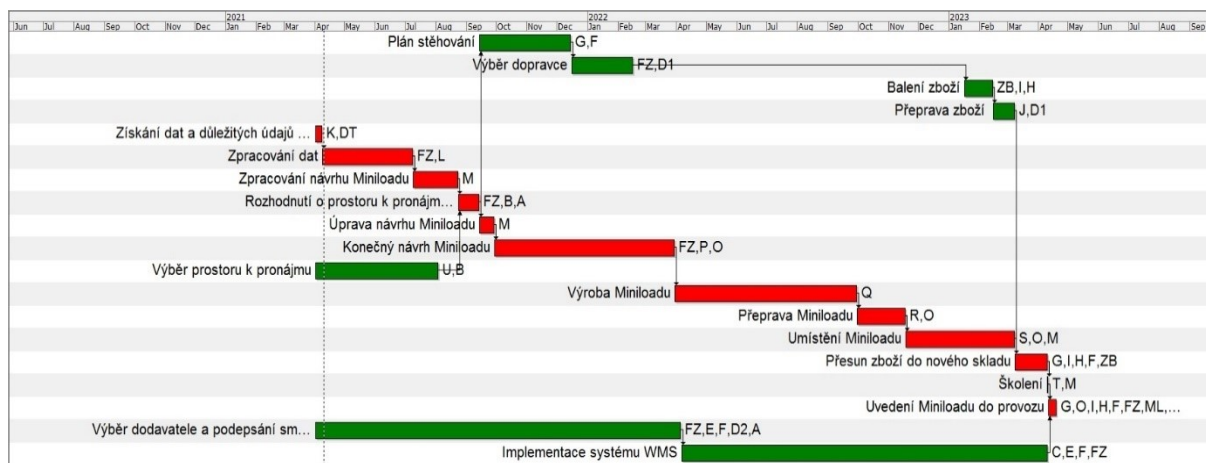


Obrázek 41 Diagram sledu činností s přiřazenými zdroji – pronájem (autor, 2021)

Následně lze přejít do programu Twiddlebit – Plan for Windows, ve kterém jsou zdroje nejprve vytvořeny s veškerými informacemi o jejich počtu a dále tyto vytvořené zdroje přiřazovat k jednotlivým činnostem, tak jak již bylo určeno v diagramu sledu činností. Na obrázku č. 42 níže je již výsledná podoba grafického znázornění činností a jejich zdrojů. Je nutné se dívat na projektový plán nejen z hlediska činností, ale právě také z hlediska zdrojů, aby zde nevznikal efekt multitaskingu.

Možný náznak multitaskingu lze vnímat u činností tvorby plánu stěhování, výběru dodavatele a podepsání smlouvy u systému WMS, implementace systému WMS, přesun zboží a uvedení miniloadu do provozu pro zdroj F, avšak zdroj F se podílí jako hlavní zdroj na tvorbě plánu stěhování, kontroluje a dohlíží na výběr dodavatele a implementaci systému WMS, jako dozorce slouží pro přesun zboží do skladu a u činnosti uvedení miniloadu do provozu se již plně podílí.

Dále u zdroje A se může zdát, že se jedná o multitasking u činností podepsání smlouvy o pronájem a podepsání smlouvy s dodavatelem systému WMS, ale opět je to odůvodněno tím, že zdroj A pouze podepisuje smlouvy. A jak lze vidět, tak činnost podepsání smlouvy o pronájem skončí mnohem dříve než činnost podepsání smlouvy s dodavatelem systému WMS. K multitaskingu zde tedy nedochází, jelikož zdroj A je zde zmíněn jen z důvodu, že musí být k dispozici v určité chvíli, ale určitě se nejedná o zdroj, který by měl celý průběh daných činností na starost.



Obrázek 42 Přiřazené zdroje k činnostem v programu Twiddlebit - pronájem (autor, 2021)

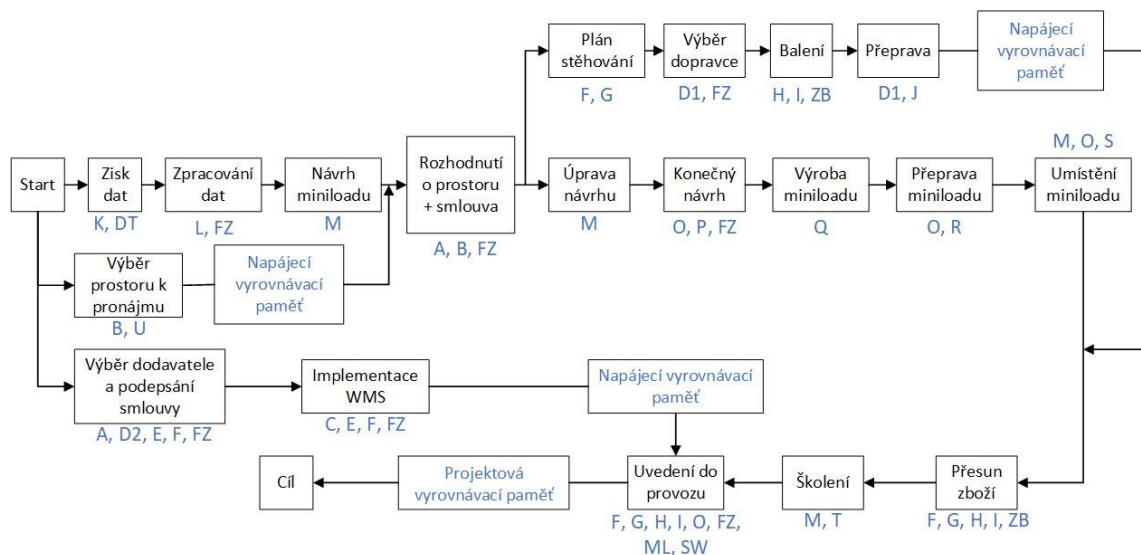
Činnosti a zdroje jsou již stanoveny a zaznamenány v programu Twiddlebit a na tomto základě lze postoupit k dalšímu kroku, kterým je tvorba a umístění vyrovnávacích pamětí v projektovém plánu.

3.3.3.3 Vyrovnávací paměti

Od tohoto momentu již nastupuje metoda CCPM, která považuje vyrovnávací paměti za nezbytnou součást v projektovém plánu, pokud má být projekt dokončen včas a bez jakéhokoliv opoždění od původně stanoveného termínu. V tomto projektovém plánu jsou zvažovány pouze tři ze čtyř vyrovnávacích pamětí, kterými jsou projektová, napájecí a zdrojová. Čtvrtá a zároveň kapacitní vyrovnávací paměť je uvažována pouze v případě, kdy jsou známy informace o rozpočtu a také o nákladech, tudíž tento druh vyrovnávací paměti bude v daném projektovém plánu vypuštěn a nebude brán v potaz.

Prvním krokem je vložení těchto vyrovnávacích pamětí do projektového plánu, k čemuž bude využit opět diagram sledu činností. Projektová vyrovnávací paměť je vkládána do projektového plánu mezi poslední činnost na kritickém řetězci a konečný termín, v tomto případě cíl.

Napájecí vyrovnávací paměť je vložena tam, kde se vyskytuje přechod mezi poslední činností na nekritickém řetězci na řetěz kritický a slouží tedy jako rezerva v případě zpoždění činnosti. Právě tato rezerva má zabránit možnému ovlivnění kritického řetězce. Počet napájecích vyrovnávacích pamětí je v daném projektovém plánu tři, vzhledem ke třem se vyskytujícím nekritickým řetězcům.



Obrázek 43 Vyrovnávací paměti projektová a napájecí v projektovém plánu - pronájem (autor, 2021)

Na obrázku č. 43 výše se nachází již zapracované projektové a napájecí vyrovnávací paměti, jež byly vloženy na ta místa, která jsou dána metodou CCPM. Jakmile jsou tyto dva druhy vyrovnávacích pamětí stanoveny, přichází na řadu zdrojová vyrovnávací paměť. Zdrojová vyrovnávací paměť, jak již z názvu vyplývá, zahrnuje rezervu zdrojů, které pro výkon činností nezbytné.

Cílem této vyrovnávací paměti je uvědomění si důležitosti zdrojů, které mohou ovlivnit kritický řetězec a snaží se tak předcházet tomu, že dané zdroje nejsou k dispozici. Vložená zdrojová vyrovnávací paměť se nachází na obrázku č. 44 níže, kde v červeném kroužku je vyznačen zdroj nezbytný pro vykonání činnosti následující v kritickém řetězci. V tomto případě se jedná o zdroj O, který musí být k dispozici právě u těchto dvou činností, jinak by mohl být celý kritický řetězec ovlivněn a narušen.



Obrázek 44 Zdrojová vyrovnávací paměť - pronájem (autor, 2021)

Dalším krokem je vyčíslení vyrovnávacích pamětí projektové a napájecí, což je prováděno buď pomocí odečtení datumů mezi běžnou a zkrácenou verzí projektového plánu nebo pomocí zkrácení doby trvání činností na nekritických cestách o polovinu. Nejprve

je stanovena projektová vyrovnávací paměť, která tvoří polovinu doby trvání činností na kritické cestě a je tedy rezervou pro dokončení projektu do stanoveného termínu.

$$19.4.2023 - 27.6.2022 = 9 \text{ měsíců} + 3 \text{ týdny} + 2 \text{ dny} = 9 \text{ měsíců a 24 dní} \quad (23)$$

Dále musí být vyčísleny napájecí vyrovnávací paměti pro jednotlivé nekritické cesty, a to pomocí zkrácení doby trvání o polovinu. Nejprve doba trvání činností výběr dodavatele systému WMS s podepsáním smlouvy a implementace systému WMS musí být vydělena dvěma, tedy zkrácena o 50 %.

$$(1 \text{ rok} + 1 \text{ týden} + 1 \text{ rok} + 1 \text{ týden})/2 = 1 \text{ rok a 1 týden} \quad (24)$$

Dále se poloviční zkrácení doby trvání týká činností tvorby plánu stěhování, výběru dopravce, balení a přepravy zboží a dodatečných zařízení.

$$(3 \text{ měsíce} + 2 \text{ měsíce} + 1 \text{ měsíc} + 3 \text{ týdny})/2 = 3 \text{ měsíce a 10 dní} = 102 \text{ dní} \quad (25)$$

Poslední napájecí vyrovnávací paměť je tvořena zkrácením činnosti výběru prostoru k pronájmu.

$$4 \text{ měsíce}/2 = 2 \text{ měsíce} \quad (26)$$

Takto stanovené vyrovnávací paměti tvoří již kompletní podklad pro stanovení konečné podoby projektového plánu, který je výstupem celého projektového plánování.

3.3.3.4 Konečná podoba projektového plánu

Jakmile jsou připraveny podklady v podobě zpracovaných činností a zkrácených o polovinu doby trvání, termíny, zdroje a jejich úprava odstraněním multitaskingu a dále vyrovnávací paměti lze přejít ke konečné podobě projektového plánu. Na obrázku č. 45 níže jsou zobrazeny jednotlivé činnosti již s upravenou dobou trvání zkrácenou o polovinu, což je provedeno v programu určeném pro projektové plánování Twiddlebit – Plan for Windows a slouží jako hlavní podklad pro zpracování diagramu konečné podoby projektového plánu.

ID	Description	Start	End
1	Plán stěhování	25.06.2021	11.08.2021
2	Výběr dopravce	12.08.2021	10.09.2021
3	Balení zboží	02.02.2022	16.02.2022
4	Přeprava zboží	17.02.2022	28.02.2022
5	Získání dat a důležitých údajů společnosti	01.04.2021	05.04.2021
6	Zpracování dat	06.04.2021	20.05.2021
7	Zpracování návrhu Miniloadu	21.05.2021	11.06.2021
8	Rozhodnutí o prostoru k pronájmu a uzavření smlouvy	14.06.2021	24.06.2021
9	Úprava návrhu Miniloadu	25.06.2021	02.07.2021
10	Konečný návrh Miniloadu	05.07.2021	05.10.2021
11	Výběr prostoru k pronájmu	01.04.2021	01.06.2021
12	Výroba Miniloadu	06.10.2021	06.01.2022
13	Přeprava Miniloadu	07.01.2022	31.01.2022
14	Umístění Miniloadu	01.02.2022	24.03.2022
15	Přesun zboží do nového skladu	25.03.2022	11.04.2022
16	Školení	12.04.2022	12.04.2022
17	Uvedení Miniloadu do provozu	13.04.2022	15.04.2022
18	Výběr dodavatele a podepsání smlouvy	01.04.2021	04.10.2021
19	Implementace systému WMS	05.10.2021	08.04.2022

Obrázek 45 Termíny zkrácených činností – pronájem (autor, 2021)

Tvorba konečné podoby projektového plánu je tvořena v programu Microsoft Visio, přímo určeném pro sestavování a přípravu diagramů. V příloze G je zobrazen diagram konečné podoby projektového plánu. Tento diagram je tvořen jednotlivými bloky, které zahrnují popis činnosti, datum zahájení činnosti nalevo, zkrácenou dobu trvání činnosti o polovinu ve dnech a datum ukončení činnosti napravo. Pod každým blokem se dále nachází zdroje, jež jsou upřesněny blíže v tabulce č. 9.

Bloky orámované červenou barvou tvoří kritickou cestu, která je označena jako kritická díky nejdelší době trvání. Tato kritická cesta zahrnuje za poslední činností a před konečným termínem ukončení projektu projektovou vyrovnávací paměť, která je považována za rezervu v případě jakéhokoliv zpoždění činností na této kritické cestě. Projektová vyrovnávací paměť je tvořena polovinou doby trvání všech činností na cestě kritické, které o tuto polovinu byly zkráceny. Na kritické cestě se nachází také jedna zdrojová vyrovnávací paměť a slouží pro zajištění potřebných zdrojů pro činnost následující.

Zdroj zastupovaný zkratkou ZF, tedy zdroj finanční, je také potřebný u mnoha činností za sebou jdoucích, ale vzhledem k jeho finanční povaze by patřil do vyrovnávací paměti kapacitní, která v tomto projektu není řešena vzhledem k vynechání rozpočtových hledisek projektu. Vzhledem k individuálním cenám za jednotlivé služby je velmi složité specifikovat bližší částku, tudíž kapacitní vyrovnávací paměť je vynechána a zdroj finanční je zde zahrnut pouze pro to, aby bylo patrné, že nezbytným zdrojem jsou i finance, se kterými je nutné počítat a správným způsobem nakládat.

Bloky vyznačené zelenou barvou představují cesty nekritické, které se na kritickou cestu v určité chvíli napojují. Vzhledem k možnému zpoždění činností nekritických řetězců jsou před poslední činností před napojením na kritickou cestu vloženy napájecí vyrovnávací paměti, které mají zabránit zpoždění kritického řetězce.

Původní doba trvání projektu před zkrácením činností o polovinu vychází zhruba na dva roky, ale po zkrácení doby trvání jednotlivých činností vychází doba trvání projektu na jeden rok. Lze vidět tedy patrné zkrácení, které se však v průběhu projektu může měnit.

Konečná podoba projektového plánu pronajatých prostorů a datum zahájení projektu je pouze ilustrační a vzhledem k tomu, že výběr jedné varianty ze tří možností je teprve zvažován, vyplývá z toho, že vybraný projekt může být dále posouván z hlediska datumu zahájení dle potřeby.

3.4 Kritéria rozhodování pro výběr varianty

Na základě podkladů u tří předchozích variant budou stanovena vybranou společností kritéria, na jejichž základě bude vybrána jedna ze tří variant. Mezi tyto kritéria lze řadit na prvním místě kalkulaci nákladů, dále termíny a návratnost investice.

Kalkulace nákladů je hlavním kritériem při výběru variant, jelikož vybraná společnost má určitý rozpočet, který nelze překročit. Jednotlivé nákladové položky každé ze tří variant projektů budou vyčísleny, a tím tedy bude stanoven rozpočet pro jednotlivé varianty.

Termíny jsou dalším kritériem při výběru jedné z variant projektů, jelikož je nutné veškeré činnosti v jednotlivých projektech naplánovat tak, aby nevznikaly prostoje, zejména u činností, které jsou zajišťovány externími dodavateli.

Návratnost investice je hlavním řešeným kritériem u všech projektů a zároveň požadavkem vybrané společnosti. Investice by měly být výhodné z hlediska jejich návratnosti a je tedy nutné u jednotlivých variant zvažovat, jakou návratnost daný projekt do budoucna přinese. Tato investice u jednotlivých projektů by měla být nejen výnosná, ale také co nejméně riziková, co se týká možných nebezpečí u projektů.

Všechny tyto tři kritéria slouží jako základ pro výběr jedné ze tří možných variant řešení projektu aplikace miniloadu do vybrané společnosti a projekt, který bude obsahovat nejlepší výsledky ve všech třech kritériích, bude zvolen jako vhodný pro budoucí realizaci.

3.5 Shrnutí aplikace metody řízení procesní změny

Použití metody CCPM pro tento projekt bylo vybráno zejména z vyplývajících výhod, které byly zdůrazněny v kapitole teoretické a také proto, že tato metoda je jednou z nejvíce inovativních v oboru projektového řízení. Metoda CCPM využívá řízení v projektu nejen z pohledu činností a jejich termínů, ale také z hlediska zdrojů a vyrovnávacích pamětí, které jsou v projektech často opomíjeny. V rámci snížení doby trvání činností o polovinu dochází k motivaci lidských zdrojů na projektu se podílejících, což může vést k rychlejšímu dokončení projektu.

Pro tvorbu podkladů a konečné podoby projektového plánu byly využity programy Microsoft Excel v rámci tvoření tabulek, dále program Microsoft Visio pro modelování diagramů, které jsou nezbytnou součástí projektového plánování a dalším programem, který byl použit pro projektování činností, termínů a zdrojů, byl Twiddlebit – Plan for Windows, který je podobně jako Microsoft Project využíván v projektování.

Vzhledem ke třem možnostem, které se při implementaci miniloadu do vybrané společnosti nabízejí a zvažují, byly zpracovány tři projektové plány. První projektový plán se

týká možnosti přístavby nové haly k dosavadním prostorům společnosti, druhý projektový plán se týká stavby zcela nového areálu a třetí projektový plán zahrnuje možnost pronájmu prostorů, do kterých by byl miniload umístěn. Samotná tvorba projektového plánu se skládá nejprve z definování činností potřebných pro dokončení projektu a jejich bližší specifikace, dále je nutné vymezit zdroje potřebné pro jednotlivé činnosti, mezi které se řadí zdroje lidské, finanční, zdroje v podobě zařízení, systémů a další. Následuje umístění, zpracování a vyčíslení vyrovnávacích pamětí, kdy ve třech variantách projektových plánů jsou zohledněny pouze vyrovnávací paměti projektová, napájecí a zdrojová.

Čtvrtá, vyrovnávací paměť kapacitní, je řešena z hlediska omezení rozpočtu, což v této práci nebylo řešeno a zdroje finanční tak byly v práci pouze zmíněny jako zdroje potřebné, ale nebyly dále řešeny. V rámci vyrovnávacích pamětí bylo nutné zkrátit časy činností o 50 %, což bylo následně vloženo právě do vyrovnávacích pamětí.

Z projektového plánu zaměřeného na přístavbu k dosavadním prostorům vyplynulo, že uvedená kritická cesta je tvořena činnostmi získáním dat, zpracováním dat, tvorby návrhu miniloadu, vytvořením projektové dokumentace, získáním stavebního povolení, stavbou nové haly, vybetonováním podlahy, zajištěním elektrických rozvodů, instalací sprinklerů, přepravou miniloadu, umístěním miniloadu do nově postavené haly, přesunem zboží, školením zaměstnanců vybrané společnosti a uvedením miniloadu do provozu v rámci zkušební doby.

Na tuto kritickou cestu se dále napojují činnosti ohledně výběru dodavatele systému WMS s podepsáním smlouvy a implementace systému WMS, dále výběr dodavatelů, úprava návrhu miniloadu, tvorba konečného návrhu a výroba miniloadu. Většina činností je zajišťována externími dodavateli, ať už se jedná o Jungheinrich či další dodavatele služeb. Celková doba projektu vycházela před zkrácením činností o polovinu na zhruba dva roky a pět měsíců, což bylo po zkrácení sníženo na jeden rok a dva měsíce.

Projektový plán stavby zcela nového areálu odhalil, že kritická cesta je tvořena získáním dat, zpracováním dat, tvorbou návrhu miniloadu, vytvořením projektové dokumentace, získáním stavebního povolení, stavbou nového areálu, vybetonováním podlahy, zajištěním elektrických rozvodů, instalací sprinklerů, zajištěním malířských prací a úpravy podlahy, designem interiéru společných prostorů, realizací stěhování do nově postavené objektu, přepravou miniloadu, umístěním miniloadu v nově postaveném areálu, přesunem zboží do nového skladovacího systému, školením zaměstnanců na systém miniload a uvedením miniloadu do zkušební provozu.

Činnosti na cestu kritickou se napojující jsou výběr pozemků a dodavatelů, úprava návrhu miniloadu, tvorba konečného návrhu miniloadu a výroba miniloadu, dále je nutné sem

zahrnout i výběr dodavatele a podepsání smlouvy ohledně systému WMS a implementace systému WMS do vybrané společnosti. Celková doba projektu po zkrácení dob trvání vychází zhruba na jeden rok a necelých devíti měsících, oproti původnímu časovému odhadu doby trvání projektu třech roků a šesti měsících.

Projektový plán pronajatých prostorů objevil kritickou cestu, která se skládá z činností, jako jsou získání dat, zpracování dat, tvorba návrhu miniloadu, rozhodnutí o prostoru a podepsání smlouvy s pronajímatelem, úprava návrhu miniloadu, tvorba konečného návrhu miniloadu, výroba miniloadu, přeprava miniloadu, umístění miniloadu do pronajatých prostorů, přesun zboží do nového skladu, školení zaměstnanců a uvedení miniloadu do zkušebního provozu.

Činnosti, napojující se na cestu kritickou zahrnují výběr prostoru k pronájmu, výběr dodavatele systému WMS s následným podepsáním smlouvy, implementaci systému WMS a také tvorbu plánu o stěhování, výběr dopravce, balení zboží a zařízení k přestěhování a samotnou přepravu. Celková upravená doba trvání projektu činí jeden rok oproti původním dvěma rokům.

Závěrem vychází, že co se týče projektu přístavby k dosavadním prostorům a projektu stavby zcela nového areálu, je kritická cesta velmi podobná, až na činnosti navíc u projektového plánu stavby zcela nového areálu. Ohledně doby trvání jednotlivých projektů vyplývá, že nejdéle trvající projektový plán, vzhledem k posouzení z hlediska nezkrácených časů činností, je projektový plán stavby zcela nového areálu.

Výběr jedné ze tří variant projektů bude probíhat na základě tří kritérií, mezi které patří kalkulace nákladů pomocí vyčíslení nákladových položek v jednotlivých projektech s ohledem na rozpočet, dále možnosti termínů zejména pro externí činnosti zajišťované v rámci dodavatelů a také návratnost investice, která je jedním hlavním požadavkem při výběru varianty projektu a musí splňovat požadavky na výnosnost a zahrnovat co nejmenší riziko z hlediska zjištěných nebezpečí projektů.

4 ZHODNOCENÍ PROJEKTOVÉHO PLÁNU INTERNÍM AUDITEM

Projektový plán pro implementaci miniloadu, který byl v předchozích kapitolách představen ve třech alternativách, byl ve společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. předmětem interního auditu pod vedením pana Viktora Hakena – konzultant. Navrhované projektové plány byly týmem spolupracovníků prostřednictvím brainstormingu posuzovány z oblastí, které jsou uvedeny níže v tabulce č. 10.

Tabulka 10 Seznam posuzovaných oblastí v rámci interního auditu

č.	Seznam posuzovaných oblastí v rámci interního auditu	Odkaz na auditovaný zdroj v diplomové práci
1	soulad s interními směnicemi	
2	zhodnocení časové náročnosti dílčích procesů	tab. 4, 6 a 8 (str. 59-60, 70 a 81)
3	zhodnocení relevance uvedených procesů a jejich posloupnosti	obr. 22, 30 a 38 (str. 60, 71 a 81) a jejich grafické znázornění - obr. 24, 32 a 40 (str. 61, 72 a 83)
4	zhodnocení přiřazených odpovědností a dílčích procesů	obr. 25 se zdroji dle tab. 5 (str. 63, 64), obr. 33 se zdroji dle tab. 7 (str. 73,74) a obr. 41 se zdroji dle tab. 9 (str. 84, 85)
5	analýza rizik pro danou alternativu	

Zdroj: Zpráva z interního auditu EUROMEDIA GROUP, a.s. – vlastní úpravy autora (2021)

Výše uvedené oblasti byly interním auditem hodnoceny komplexně z pohledu všech tří alternativ, pro které byly projektové plány připraveny. Původní záměr realizace interního auditu na každý projektový plán samostatně byl z důvodu dlouhodobé pracovní vytíženosti klíčových zaměstnanců a při zachování hodnocených oblastí zúžen na jejich obecné posouzení pro všechny tři alternativy společně.

K tomuto kroku bylo přistoupeno i díky skutečnosti, že navrhované alternativy mají významné zastoupení společných prvků. Z pohledu společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. se tedy jedná o přípustné zúžení, které nikterak neovlivní interní pohled na zjištěné přínosy či nedostatky navržených projektových plánů.

4.1 Soulad s interními směnicemi

V současné době společnost EUROMEDIA GROUP, a.s. nedisponuje jednou konkrétní interní směnicí, která by byla připravena přesně pro potřeby implementace nového

logistického zařízení – miniloadu. Soulad navrhovaných projektových plánů pro dílčí alternativy byl tedy s interními směnicemi posuzován na obecné úrovni, a to zejména s ohledem na následující interní předpisy a pravidla:

- interní předpisy pro dodržování bezpečnosti práce a požární ochrany,
- rozsah zodpovědností zainteresovaných osob v kontextu jejich pracovních náplní,
- interní pravidla pro zaškolování (nových) zaměstnanců do nových procesů,
- interní pravidla pro tok informací ve WMS,
- případný vliv na rozpočet společnosti pro dané fiskální období.

Projektové plány jsou sestaveny v dobře zvolené míře detailu, který bude během přípravných procesů před samotnou implementací velmi dobrým základem pro zohlednění pravidel BOZP, tedy bezpečnost a ochrana zdraví při práci, či změn v požárně-bezpečnostním řádu, a to zejména u alternativ, které se týkají nové přístavby či výstavby vlastních výrobních prostor.

Díky detailnímu rozpisu a souslednosti dílčích činností bylo z pohledu personálního řízení společnosti potvrzeno, že takovýto projektový plán je nad očekávání vhodným materiálem pro správné načasování rozsahu nábory nových zaměstnanců či přeškolení zaměstnanců současných, a to včetně načasování případných změn v pracovně-právních vztazích.

Z pohledu změn materiálních toků, které jsou řízeny interním systémem WMS, je z projektových plánů zřejmý rozsah nutných IT změn, které budou muset být dále detailně specifikovány ze strany IT oddělení, a to včetně podpory externích IT dodavatelů. Avšak díky detailnímu zpracování dílčích procesů a jejich časové posloupnosti lze potvrdit, že i tato oblast bude díky existenci projektového plánu významně jednodušší, resp. přehlednější a lépe naplánována.

Samostatnou otázkou implementace takovýchto projektů je jejich finanční zajištění. Vzhledem k situaci, kdy v současné době nebylo rozhodnuto, která z výše uvedených alternativ implementace miniloadu bude realizována (aktuálně probíhá expertní analýza), je pro finanční oddělení velmi složité uvedené projektové plány zhodnotit. K jejich případnému zhodnocení bude přistoupeno nejdříve v druhé polovině roku 2021, a proto nemohou být součástí tohoto interního auditu.

4.2 Zhodnocení časové náročnosti dílčích procesů

Při zhodnocení časové náročnosti dílčích procesů byly v rámci interního auditu předmětem zkoumání primárně informace uvedené v tabulkách č. 4, 6 a 8, které jsou uvedeny na stránkách 59-60, 70 a 81.

K časovým náročnostem dílčích činností vždy získáno stanovisko příslušného oddělení, které by danou činnost vykonávalo. Ze získaných zpětných vazeb lze vytvořit dvě hlavní skupiny informací.

První skupinou jsou dílčí činnosti, které mají v projektových plánech časovou náročnost velmi optimistickou, tzn. že reálnou dobu trvání lze predikovat delší, než je v návrhu uvedená. Jedná se zejména o tyto typy činností:

- získávání a zpracovávání vstupních dat,
- získávání stavebního povolení,
- změny a implementace nového systému skladování WMS,
- řádné školení zaměstnanců.

Výše uvedené činnosti je třeba v případě konkrétní realizace projednat s příslušným odpovědným pracovníkem či oddělením a upravit dle očekávané reality. V opačném případě by existovalo velké riziko závažného nedodržení časového harmonogramu.

Druhou skupinu představují činnosti, které mají v projektových plánech časovou náročnost na pesimistické úrovni a mohou tak (neopodstatněně) prodloužit celkovou dobu trvání procesu implementace.

Mezi takové činnosti patří zejména:

- výběr dodavatelů,
- stavba přístavby či nového areálu,
- instalace technických zařízení ve výrobních prostorech,
- příprava stěhovacího plánu.

Ostatní činnosti uvedené v projektových plánech pro jednotlivé alternativy byly z pohledu časové náročnosti procesů shledány jako realisticky ohodnocené.

4.3 Zhodnocení posloupnosti procesů

Oblast posloupnosti procesů byla skupinou interních auditorů hodnocena s ohledem na skutečnost, že procesní změny podobného rozsahu a charakteru nebyly ve společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. v posledních letech realizovány, a proto objem praktických zkušeností je v tomto ohledu minimální.

Pozitivním výstupem provedeného zhodnocení byla skutečnost, že existence takového projektového plánu je velmi důležitou a podstatnou součástí celého procesu změny, a to shodně pro všechny zamýšlené alternativy.

Při detailním zkoumání posloupnosti dílčích procesů bylo definováno několik oblastí, u kterých je možné navržené posloupnosti změnit, nebo se jedná o posloupnosti, které mohou mít více validních variant.

Před realizací konkrétního projektového plánu by bylo vhodné zaměřit pozornost zejména na tyto posloupnosti:

- počátek výběru dodavatele stěhovacích služeb → stěhovací plán,
- počátek úpravy podlahy → malířské práce,
- počátek školení zaměstnanců může mít mnoho validních alternativ,
- počátek výběru dodavatele WMS může mít mnoho validních alternativ.

Výše uvedené dílčí činnosti a vhodné nastavení jejich posloupností dle interních auditorů představují minimální dopad na správně nastavený projektový plán a lze je považovat spíše za přípustné alternativy. Jiné nastavení posloupností u výše uvedených činností by dle auditorů nemělo mít významný vliv na správné vytvoření projektového plánu.

4.4 Zhodnocení přiřazených odpovědností

V rámci zhodnocení přiřazených odpovědností bylo skupinou interního auditu posuzováno, zda přiřazené odpovědnosti jednotlivých zdrojů k činnostem odpovídají co nejvíce skutečnosti. Vzhledem k tomu, že přiřazené odpovědnosti byly hodnoceny interními zaměstnanci, soustředila se skupina interního auditu spíše na přiřazování interních zdrojů vybrané společnosti.

Zhodnocení probíhalo nejen z pohledu zahrnutých osob do projektového plánu, které byly do činností v projektovém plánu přiřazeny v podobě zdrojů, ale také z pohledu ostatních nezávislých auditorů.

Ze zpětné vazby vyplynulo, že přiřazené odpovědnosti lze zařadit do dvou skupin, kdy jedna je pozitivní a velmi překvapující a druhá naopak zahrnuje realistický pohled na danou alternativu, jenž je nutné vzít v úvahu.

Pozitivní ohlasy si zasloužil zdroj v podobě jednatele, který je nezbytným zdrojem pro podepisování jakýchkoliv smluv a je nutné s ním počítat. Dále za pozitivní byl označen zdroj expert, který byl přiřazen ke zpracování dat, jelikož zpracování dat interním zaměstnancem společnosti bývá náročné a mnohdy nepřesné.

Ačkoliv byl zdroj u činnosti úpravy návrhu miniloadu, tedy Jungheinrich ČR, přiřazen správně, je zde však absence zdroje v podobě zastoupení vybrané společnosti, který by se k návrhu vyjadřoval a upřesňoval okolnosti. A dále u činnosti školení by bylo dobré specifikovat, o které zaměstnance se jedná, vzhledem k malému počtu zúčastněných. Pro bližší přiblížení byli interním auditem vybráni tito zaměstnanci:

- ředitel logistiky,
- vedoucí provozu,
- mistr,
- tři zástupci ze směn (jeden z každé směny).

4.5 Analýza rizik

Na základě třech alternativ projektového plánu byla navržena skupinou interního auditu rizika, která mohou projekt v celé jeho fázi ohrožovat. Tato rizika byla hodnocena jak z pohledu vybrané společnosti vůči okolí, tak z pohledu uvnitř společnosti.

Skupina interního auditu se shodla, že na základě všech alternativ projektového plánu, lze mezi rizika ohrožující celý projekt řadit následující:

- finanční riziko,
- nedostupnost zdrojů ve správný čas,
- špatně naplánovaná automatizace,
- špatně zpracovaná data,
- prostoje související s implementací miniloadu,
- riziko onemocnění Covid-19,
- nedostatečná kapacita pro umístění miniloadu,
- zamítnutí stavebního povolení,
- živelní riziko,
- legislativní riziko.

Výše uvedená rizika představují možné příčiny, které mohou projekt ohrozit, proto je nutné tato rizika nejen identifikovat, ale i vyhodnotit a kontrolovat. Na základě vyjmenovaných rizik bylo interním auditem odsouhlaseno, že pro účely minimalizace rizik během implementace bude vhodné používat metodu FMEA.

4.6 Závěrečné zhodnocení provedeného interního auditu

Závěrem interního auditu lze z pohledu společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s. konstatovat, že představené projektové plány, jejich rozsah a provázanost různých

zainteresovaných osob v dílčích procesech iniciovali interní potřebu pro vytvoření „interní metodiky“ či směrnice, dle které by takovéto zásadní změny byly ve společnosti implementovány. Projektové plány v této diplomové práci jsou tedy velmi cenným impulsem pro zlepšení v oblasti interních předpisů a postupů.

V rámci jednotlivých alternativ projektového plánu bylo zjištěno, že některé činnosti by vyžadovaly úpravu z hlediska doby trvání a taktéž některé zdroje by měly být blíže specifikovány.

Analýza rizik poukázala na možná rizika, která mohou celý projekt ohrožovat, což vedlo k zamyšlení se nad použitím vhodné metody pro analýzu rizik, pomocí které lze rizikům předejít nebo je co nejvíce minimalizovat. Pro tyto potřeby byla odsouhlasena metoda FMEA, která se skupině interního auditu zdála jako nejvhodnější.

ZÁVĚR

Řízení procesních změn s použitím vhodné metody v oblasti implementace změny skladování, a to v podobě automatizace, je velmi rozsáhlou oblastí, která vychází ze širokých znalostí projektového manažera. Veškeré činnosti a zdroje je nutné zpracovávat s velkou důsledností a co nejvíce reálně, což následně slouží jako podklad pro zpracování projektového plánu v grafické podobě.

Ke zpracování projektového plánu v grafické podobě slouží dnes mnoho programů, které jsou přímo orientovány na tvorbu projektových plánů a jejich následné sledování. Vzhledem k tomu, že se vždy nabízí více způsobů, jak implementaci změny skladování aplikovat do společnosti, je potřebné vypracování takového počtu projektových plánů, které se rovnají počtu variant, jež jsou vzhledem k možnostem zvažovány. Je však dále nutné zvažovat i samotné kalkulace jednotlivých projektových plánů a termíny projektových činností, což patří mezi hlavní kritéria při výběru jedné z variant projektových plánů.

Cílem diplomové práce bylo, na základě poznatků z teoretické části práce a analýzy změny skladování, sestavení projektového plánu s využitím aplikace metody řízení procesních změn a následné zhodnocení vytvořeného projektového plánu interním auditem vybrané společnosti.

Na základě teoretického vymezení řízení procesních změn a analýzy změny skladování byla vytvořena aplikace metody řízení procesní změny do projektového plánu. Vzhledem k velkým výhodám a vhodnosti použití pro daný typ projektu byla vybrána metoda CCPM, která byla dále zapracována do projektového plánu týkajícího se implementace automatizace, v podobě miniloadu, do vybrané společnosti.

Vzhledem ke třem možnostem, které se nabízejí při implementaci miniloadu do vybrané společnosti, byly navrženy tři projektové plány. Pro tvoření projektových plánů byly použity programy Microsoft Excel pro tvorbu tabulek, Microsoft Visio pro vytvoření diagramů sledu činností a konečné podoby projektového plánu a program Twiddlebit – Plan for Windows, ve kterém byl sestavován projektový plán s ohledem na činnosti, termíny činností, zdroje a kritická cesta, s využitím grafického znázornění v podobě Ganttova diagramu. Každý projektový plán byl tvořen kroky, které se skládaly nejprve z bližší specifikace jednotlivých činností, upřesnění jejich doby trvání a sestavení sledu.

Dále byly upřesněny zdroje v podobě pracovních pozic, finančních zdrojů a dalších potřebných zdrojů k daným činnostem v podobě dat a softwarů a následně byly tyto zdroje přiřazeny k jednotlivým činnostem. Předposlední krok se zabýval již aplikací metody CCPM,

což bylo do projektového plánu zaneseno v podobě zkrácení všech činností o polovinu, která se do projektu přenesla v podobě vyrovnávacích pamětí projektové, napájecí a zdrojové. A v posledním kroku již byla zpracována konečná podoba projektového plánu se všemi vyrovnávacími paměťmi, termíny a dobou trvání jednotlivých činností, zdroji a vyznačením kritické a nekritické cesty.

Z prvního projektového plánu zaměřeného na přístavbu k dosavadním prostorům vyplynulo, že celková doba z původních dvou let a pěti měsíců po zkrácení vycházela na dobu jednoho roku a dvou měsíců. Druhý projektový plán týkající se stavby zcela nového areálu byl z plánovaných třech let a šesti měsíců zkrácen na dobu jednoho roku a necelých devíti měsíců. A třetí projektový plán ohledně pronajatých prostorů měl být původně na dva roky, ale po zkrácení činila doba trvání projektu jeden rok.

Jelikož byly vytvořeny tři varianty možné implementace miniloadu do vybrané společnosti, byla stanovena kritéria pro výběr jedné z možných variant, které společnost může uplatnit při rozhodování. Mezi tato kritéria byla zahrnuta kalkulace nákladů vzhledem k omezenému rozpočtu, termíny ovlivňující návaznost činností a návratnost investice, která je nedílnou součástí jakýchkoliv rozsáhlých projektů.

Na základě zhodnocení projektového plánu interním auditem vznikla ve vybrané společnosti potřeba nových směrnic a postupů v rámci projektového řízení, kdy pomocí jednotlivých alternativ projektového plánu, které byly vytvořeny, byly zjištěny tyto nedostatky. Přínosem je tedy větší důraz na projektové řízení, kterému doposud nebyla přisuzována dostatečná pozornost.

POUŽITÁ LITERATURA

- AIMS EDUCATION, 2021. Critical Chain Project Management (CCPM) – Method and Examples. *Aims Education* [online]. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://aims.education/critical-chain-project-management/>
- AKHILAN, 2020. What is Critical Chain Project Management? *Acte* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.acte.in/what-is-critical-chain-project-management-article/>
- BASL, Josef, Pavel MAJER a Miroslav ŠMÍRA, 2003. *Teorie omezení v podnikové praxi: zvyšování výkonnosti podniku nástroji TOC*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0613-X.
- BAXTER, James, 2021. Critical Chain Project Management: Everything You Should Know. *Batimes* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.batimes.com/articles/critical-chain-project-management-everything-you-should-know.html>
- BÍLKOVÁ, Diana, Petr BUDINSKÝ a Václav VOHÁNKA, 2009. *Pravděpodobnost a statistika*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk. ISBN 978-80-7380-224-0.
- BLASH, Greta, 2021. Critical Chain Project Management. *Project times* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.projecttimes.com/articles/critical-chain-project-management.html>
- BOSE, Joyeeta, 2018. Transition To Critical Chain Multi-Project Management. *Knowledgehut* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.knowledgehut.com/blog/project-management/transition-to-critical-chain-multi-project-management>
- BREAKTHROUGH PROJECT MANAGEMENT, 2016. CCPM – Critical Chain Project Management. *Breakthrough Project Management* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.breakthroughprojectmanagement.com/ccpm-critical-chain-project-management/>
- BUSLENKO, N. P. a Ju. A. ŠREJDER, 1965. *Stochastické početní metody: metody Monte Carlo*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury. ISBN 04-016-65.
- CLARIZEN, 2019. Is Critical Chain Theory Still Relevant for Your Projects. *Clarizen* [online]. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.clarizen.com/is-critical-chain-theory-still-relevant-for-your-projects/>
- COHEN, Esther, 2018. How to Use the Critical Path Method for Complete Beginners. *Workamajig* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://www.workamajig.com/blog/critical-path-method>

COTE, Alexandra, 2019. Project Management Methods, Methodologies, and Frameworks – A Guide for Beginners. *Paymoapp* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.paymoapp.com/blog/project-management-methodologies/>

DIRGO, Robert, 2006. *Look Forward Beyond Lean and Six SIGMA: A Self-Perpetuating Enterprise Improvement Method* [online]. Florida: J Ross Publishing [cit. 2021-01-13]. ISBN 1-932159-46-0. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=eJZb6oqWCLkC&pg=PR17&dq=method+theory+of+constraints+full+book+download&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwj0e_ozOPtAhUPCuwKHf7GCWQQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false

DOBROW, Robert P., 2016. *Introduction to stochastic processes with R*. Hoboken, New Jersey: Wiley. ISBN 978-1-118-74065-1.

EDUPRISTINE, 2018. All you want to know about Sensitivity Analysis. *EduPristine* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.edupristine.com/blog/all-about-sensitivity-analysis>

EGERTON, Amanda, 2016. 10 Tips for Event Tree Analysis. *Egerton Consulting* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: https://egertonconsulting.com/10-tips-for-event-tree-analysis/?doing_wp_cron=1616840429.8144419193267822265625

FAROOQ, Umar, 2017. Critical Chain Project Management | Principles & Process of CCPM. *Business Study Notes* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.businessstudynotes.com/finance/project-management/critical-chain-project-management-principles-process-ccpm/>

FEBMAT, 2016. ANALÝZA SCÉNÁŘŮ. *Febmat* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.febmat.com/clanek-analyza-scenaru/>

FIALA, Petr, 2004. *Projektové řízení: modely, metody, analýzy*. Praha: Professional Publishing. ISBN 80-86419-24-X.

FIRICAN, George, 2019. What is fault tree analysis? *Light Sondata* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.lightsondata.com/what-is-fault-tree-analysis/>

GOCARDLESS, 2021. What is Sensitivity Analysis? *GoCardless* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://gocardless.com/guides/posts/what-is-sensitivity-analysis/>

GOLDRATT, 2015. Project Management. *Goldratt* [online]. [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <http://www.goldratt.cz/implementace/projektove-rizeni>

GOLDRATT, Eliyahu M., 1999. *Kritický řetěz*. Přeložil Jan JIRÁK. Praha: InterQuality. ISBN 80-902770-0-4.

HNILICA, Jiří a Jiří FOTR, 2009. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2560-4.

HARTNEY, Jon, 2017. The Critical Chain Method Explained. *Project Engineer* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://www.projectengineer.net/the-critical-chain-method-explained/>

HYNDRÁK, Karel, 2000. *Vytváříme projekty v programu Microsoft Project 2000: plánování a řízení projektů*. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-329-3.

CHUNG, Edward, 2017. Critical Path Method vs Critical Chain Method for PMP Exam. *Edward-designer* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://edward-designer.com/web/critical-path-method-vs-critical-chain-method-for-pmp-exam/>

IDEA CLUB, 2021. Metoda Delphi. *Idea Club* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://ideaclub.cz/slovník-pojmu/metoda-delphi>

JYU, 2020. Probability and Stochastics. *Jyu* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://www.jyu.fi/science/en/math/research/stochastics>

KASHYAP, Sandeep, 2021. Critical Chain Management in Project Management (The Success Rate is Huge). *Proofhub* [online]. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.proofhub.com/articles/critical-chain-management>

KAŠPAR, Radek, 2019. Prioritizační a rozhodovací metody v designovém procesu. *Medium* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://medium.com/design-kisk/prioritiza%C4%8Dn%C3%AD-a-rozhodovac%C3%AD-metody-v-designov%C3%A9m-procesu-e3cca015eff8>

KATOLICKÝ, Arnošt, 2001. Critical Chain (CCPM). *System Online* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/clanky/critical-chain-ccpm.htm>

KIM, Aerin, 2020. Beta Distribution – Intuition, Examples, and Derivation. *TOWARDS DATA SCIENCE* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://towardsdatascience.com/beta-distribution-intuition-examples-and-derivation-cf00f4db57af>

KEUČKA, Jozef, 2006. Plánování a riziko. *Moderní řízení ihned* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://modernirizeni.ihned.cz/c1-18860840-planovani-a-riziko>

KLUSOŇ, Václav, 1973. *Kritická cesta a PERT v řídicí praxi*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury. ISBN 04-320-73.

KNOWLEDGEHUT, 2021. Critical Chain Method. *Knowledgehut* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://www.knowledgehut.com/tutorials/project-management/critical-chain-method>

KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ, 2011. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3221-3.

KRACÍK, Lukáš, 2015. Jak využít simulace Monte Carlo ve financích. *Mesec* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.mesec.cz/clanky/jak-vyuzit-simulace-monte-carlo-ve-financich/>

LINDA, Bohdan, 2004. *Stochastické metody operačního výzkumu*. Bratislava: Statistika. ISBN 80-85659-33-6.

LOONARS, 2021. PROS AND CONS DIFFERENT APPROACHES IN PROJECT MANAGEMENT. *Loonars* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://loonars.com/pros-and-cons-of-different-approaches-in-project-management/>

LUCIDCHART, 2021. Everything You Need for Successful Critical Chain Project Management. *Lucidchart* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://www.lucidchart.com/blog/critical-chain-project-management>

MARRIS, Philip, 2019. Critical Chain Project Management – What is the powerful approach. *LinkedIn* [online]. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/critical-chain-project-management-what-powerful-approach-marris>

MICROSOFT, 2019. New Microsoft Project rolls out to customers worldwide 4. *Microsoft* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/blog/wp-content/uploads/sites/2/2019/10/New-Microsoft-Project-rolls-out-to-customers-worldwide-4.jpg>

MICROSOFT, 2021. Project Plan 5. *Microsoft* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/microsoft-365/project/project-plan-5?activetab=pivot%3aoverviewtab>

MIND TOOLS, 2021. Decision Matrix Analysis. *Mind tools* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: https://www.mindtools.com/pages/article/newTED_03.htm

MORE STEAM, 2021. Failure Mode & Effects Analysis (FMEA). *More Steam* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.moresteam.com/toolbox/fmea.cfm>

MRSIC, Maja, 2017. Critical Chain Project Management. *Activecollab* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://activecollab.com/blog/project-management/critical-chain-project-management-ccpm>

PARZEN, Emanuel, c1999. *Stochastic processes*. Philadelphia: SIAM - Society for Industrial and Application Mathematics. ISBN 0-89871-441-9.

PINEGAR, Grace, 2019. Meet Milestones With Critical Chain Project Management. *Learn2* [online]. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://learn.g2.com/critical-chain-project-management>

RAMOS, Diana, 2020. Everything You Need to Know About Gantt Charts & the Critical Path Method. *Smart Sheet* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.smartsheet.com/content/gantt-chart-critical-path>

REQTEST, 2019. 9 Best Project Management Methodologies You Should Know. *ReQtest* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://reqtest.com/development/project-management-methodologies/>

ROBINSON, David, 2014. Understanding the beta distribution (using baseball statistics). *Variance Explained* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: http://varianceexplained.org/statistics/beta_distribution_and_baseball/

ROBSON, Mike a Luboš HLINOVSKÝ, 1995. *Skupinové řešení problémů*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 80-85865-32-7.

SAPIR, Jonathan, 2021. Critical Chain Project Management (CCPM) In a Nutshell. *Silvertreesystems* [online]. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://www.silvertreesystems.com/blog/critical-chain-project-management/>

SCANNELL, Mary a Mike MULVIHILL, c2012. *Big Book of Brainstorming Games: Quick, Effective Activities that Encourage Out-of-the-Box Thinking, Improve Collaboration, and Spark Great Ideas!* [online]. New York: McGraw Hill Education [cit. 2021-01-13]. ISBN 978-0-07-179317-9. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=ahfutr2CgMMC&printsec=frontcover&dq=brainstorming+full+book+pdf&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwjfyZ-u0OvtAhXNk4sKHcZ4DXwQ6AEwBHoECAQQA#v=onepage&q&f=false>

SLATE, Andrew, 2018. Critical Path Method: A Project Management Essential. *WRIKE* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://www.wrike.com/blog/critical-path-is-easy-as-123/>

SLENKE, 2020. Project Management Methodologies: What are CPM, CCPM, and APF? *Slenke* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://slenke.com/blog/project-management-methodologies-cpm-ccpm-apf/>

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS, 2013. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. [online]. Praha: Grada [cit. 2021-01-13]. ISBN 978-80-247-8787-9. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=SjVFAGAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metody+anal>

%C3%BDzy+projektu+a+%C5%99%C3%ADzen%C3%AD+rizik+kniha+pdf&hl=cs&sa=X
&ved=2ahUKEwj05In--
uvtAhUJ6aQKHctEBm0Q6AEwAXoECAEQAg#v=onepage&q&f=false.

STŘELEČ, Jiří, 2012. SWOT ANALÝZA. *Vlastní cesta* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.vlastnicesta.cz/metody/swot-analyza/>

SUPPORT MICROSOFT, 2021a. Průvodce řízením projektů. *Support Microsoft* [online]. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: <https://support.microsoft.com/cs-cz/office/pr%C5%AFvodce-%C5%99%C3%ADzen%C3%ADm-projekt%C5%AF-ad8c7625-fa14-4e36-9a83-c6af33097662>

SUPPORT MICROSOFT, 2021b. Optimistická doba trvání (pole úkolu). *Support Microsoft* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://support.microsoft.com/cs-cz/office/optimistick%C3%A1-doba-trv%C3%A1n%C3%AD-pole-%C3%BAkolu-ac93c588-bf26-4e02-a46d-4f8acb4b4270>

SUTTON TECHNICAL BOOKS, 2021. Event Tree Analysis. *Ian Sutton* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://iansutton.com/risk/event-tree-analysis>

SVĚT PRODUKTIVITY, 2012. FMEA Analýza příčin a důsledků. *Svet produktivity* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.svetproduktivity.cz/slovník/FMEA-Analyza-pricin-a-dusledku.htm>

SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů* [online]. Praha: Grada [cit. 2021-01-13]. ISBN 978-80-247-7296-7. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=_RVFnPN4ymMC&printsec=frontcover&dq=metoda+TOC+a+CPM+cel%C3%A1+kniha+st%C3%A1hnout&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwjIqYmVzOPtAhVVPOwKHbpyAJcQ6AEwAXoECAAAQAg#v=onepage&q&f=false

ŠOCHOVÁ, Zuzana, 2021. Projektové řízení. *Sochova* [online]. [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://sochova.cz/projektove-rizeni.htm>

TENDON, Steve, 2012. Critical Chain Project Management in the Theory of Constraints. *Tameflow* [online]. [cit. 2021-02-11]. Dostupné z: <https://tameflow.com/blog/2012-09-25/critical-chain-project-management-in-TOC/>

TICHÝ, Milík, 2006. *Ovládání rizika: analýza a management*. Praha: C.H. Beck. ISBN 80-7179-415-5.

TOMAN, Miloš, 2005. *Řízení změn*. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-13-3.

TRAN, Linh, 2015. The Importance of the Gantt Chart and the Critical Path for Project Management. *Inloox* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z:

<https://www.inloox.com/company/blog/articles/the-importance-of-the-gantt-chart-and-the-critical-path-for-project-management/>

VERMA, Eshna, 2021. What is Critical Chain Project Management. *Simply Learn* [online]. [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.simplilearn.com/what-is-critical-chain-project-management-rar68-article>

VILLANOVA UNIVERSITY, 2019. What is Critical Chain Project Management? *Villanovau* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.villanovau.com/resources/project-management/critical-chain-project-management/>

WORKFRONT, 2021. Project Management Methodologies. *Workfront* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.workfront.com/project-management/methodologies>

XEBRIO, 2021. The Critical Chain Project Management Method. *Xebrio* [online]. [cit. 2021-03-28]. Dostupné z: <https://www.xebrio.com/project-management-guide/project-management-methodology/critical-chain-project-management>

YATES, Roy D. a David J. GOODMAN, c2005. *Probability and stochastic processes: a friendly introduction for electrical and computer engineers*. 2nd ed. Hoboken: John Wiley. ISBN 978-0-471-45259-1.

YOE, Charles, 2012. *Principles of Risk Analysis: Decision Making Under Uncertainty* [online]. Boca Raton: CRC Press [cit. 2021-01-13]. ISBN-13: 978-1-4398-5750-2. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=2qrMBQAAQBAJ&pg=PA202&dq=brainstorming+full+book+pdf&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwjfyZ-u0OvtAhXNk4sKHcZ4DXwQ6AEwA3oECAMQA#v=onepage&q&f=false>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Porovnání s předchozími metodami.....	18
Tabulka 2	Přehled důvodů vedoucích ke změně.....	44
Tabulka 3	Rizika s pravděpodobností výskytu a jejich možné následky.....	50
Tabulka 4	Činnosti s dobou trvání (přístavba k dosavadním prostorům).....	61
Tabulka 5	Zdroje a jejich množství (přístavba k dosavadním prostorům).....	64
Tabulka 6	Činnosti s dobou trvání (zcela nový areál).....	71
Tabulka 7	Zdroje a jejich množství (zcela nový areál).....	74
Tabulka 8	Činnosti s dobou trvání (pronájem).....	82
Tabulka 9	Zdroje a jejich množství (pronájem).....	85
Tabulka 10	Seznam posuzovaných oblastí v rámci interního auditu.....	94

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Sít'ový diagram pro metodu PERT	11
Obrázek 2	Funkce beta rozdělení	14
Obrázek 3	Odhad doby trvání v rámci etapy projektu.....	19
Obrázek 4	Šablona metody CCPM.....	20
Obrázek 5	„Fever Chart“	20
Obrázek 6	Rozhodovací matice	24
Obrázek 7	Rozhodovací strom	24
Obrázek 8	SWOT analýza	27
Obrázek 9	Failure Mode and Effect Analysis	29
Obrázek 10	Poruchový stromový diagram	29
Obrázek 11	Event Tree Analysis	30
Obrázek 12	Microsoft Project Plan 5	32
Obrázek 13	Ganttův diagram.....	33
Obrázek 14	Sklad společnosti EUROMEDIA GROUP, a.s.....	36
Obrázek 15	CUBISCAN	37
Obrázek 16	Tiskárna etiket a čárových kódů Zebra ZT411	40
Obrázek 17	Balicí linka – CARTON WRAP	41
Obrázek 18	Elektrický ručně vedený nízkozdvíhový vozík	43
Obrázek 19	Graf zpracovaných dat s výhledem do roku 2027.....	56
Obrázek 20	Ukázkový postup výpočtu výkonu skladu u přijetí zboží na sklad.....	57
Obrázek 21	Výpočet váženého průměru dle vybraných parametrů	58
Obrázek 22	Diagram sledu činností – přístavba k dosavadním prostorům.....	61
Obrázek 23	Činnosti s datem zahájení a ukončení v programu Twiddlebit – přístavba k dosavadním prostorům.....	62
Obrázek 24	Ganttův diagram v programu Twiddlebit – přístavba k dosavadním prostorům	63
Obrázek 25	Diagram sledu činností s přiřazenými zdroji – přístavba k dosavadním prostorům	65
Obrázek 26	Přiřazené zdroje k činnostem v programu Twiddlebit – přístavba k dosavadním prostorům	65
Obrázek 27	Vyrovňovací paměti projektová a napájecí v projektovém plánu – přístavba k dosavadním prostorům.....	66

Obrázek 28 Zdrojová vyrovnávací paměť – přístavba k dosavadním prostorům	67
Obrázek 29 Termíny zkrácených činností – přístavba	68
Obrázek 30 Diagram sledu činností – zcela nový areál.....	72
Obrázek 31 Činnosti s datem zahájení a ukončení v programu Twiddlebit – zcela nový areál	72
Obrázek 32 Ganttův diagram v programu Twiddlebit – zcela nový areál.....	73
Obrázek 33 Diagram sledu činností s přiřazenými zdroji – zcela nový areál	75
Obrázek 34 Přiřazené zdroje k činnostem v programu Twiddlebit – zcela nový areál	76
Obrázek 35 Vyrovnávací paměti projektová a napájecí v projektovém plánu – zcela nový areál	77
Obrázek 36 Zdrojová vyrovnávací paměť – zcela nový areál.....	78
Obrázek 37 Termíny zkrácených činností – zcela nový areál	79
Obrázek 38 Diagram sledu činností - pronájem	83
Obrázek 39 Činnosti s datem zahájení a ukončení v programu Twiddlebit – pronájem.....	83
Obrázek 40 Ganttův diagram v programu Twiddlebit – pronájem	84
Obrázek 41 Diagram sledu činností s přiřazenými zdroji – pronájem	86
Obrázek 42 Přiřazené zdroje k činnostem v programu Twiddlebit - pronájem.....	87
Obrázek 43 Vyrovnávací paměti projektová a napájecí v projektovém plánu - pronájem	88
Obrázek 44 Zdrojová vyrovnávací paměť - pronájem	88
Obrázek 45 Termíny zkrácených činností – pronájem.....	89

SEZNAM ZKRATEK

AS/RS	Automated Storage and Retrieval System Automatický skladovací a vyhledávací systém
B2B	Business to Business Obchod obchodu
B2C	Business to Consumer Obchod spotřebiteli
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CCM	Critical Chain Method Metoda kritického řetězu
CCPM	Critical Chain Project Management Řízení projektů kritického řetězce
CPM	Critical Path Method Metoda kritické cesty
EIA	Environmental Impact Assessment Vyhodnocení vlivů na životní prostředí
ETA	Event Tree Analysis Analýza stromu událostí
FIFO	First In – First Out První dovnitř – první ven
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis Analýza možného výskytu a vlivu vad
FTA	Fault Tree Analysis Analýza stromu poruchových stavů
LIFO	Last In – First Out Poslední dovnitř – první ven
PERT	Program Evaluation and Review Technique Metoda hodnocení a přezkoumání programu
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats Silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby
TOC	Theory of Constraints

	Teorie omezení
UMRA	Universal Matrix of Risk Analysis Univerzální matice rizikové analýzy
WMS	Warehouse Management System Systém řízení skladu

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Popisky uliček s regály

Příloha B Balicí linka – PRIORITY PACK

Příloha C Elektrický ručně vedený vysokozdvižný vozík a regálový zakladač

Příloha D Volně ložené zboží v regálovém skladu pro vychystávání

Příloha E Konečná podoba projektového plánu přístavby k dosavadním prostorům

Příloha F Konečná podoba projektového plánu stavby zcela nového areálu

Příloha G Konečná podoba projektového plánu pronajatých prostorů

Příloha A Popisky uliček s regály



Zdroj: autor, 2021

Příloha B Balicí linka – PRIORITY PACK



Zdroj: autor, 2021

Příloha C Elektrický ručně vedený vysokozdvížený vozík a regálový zakladač



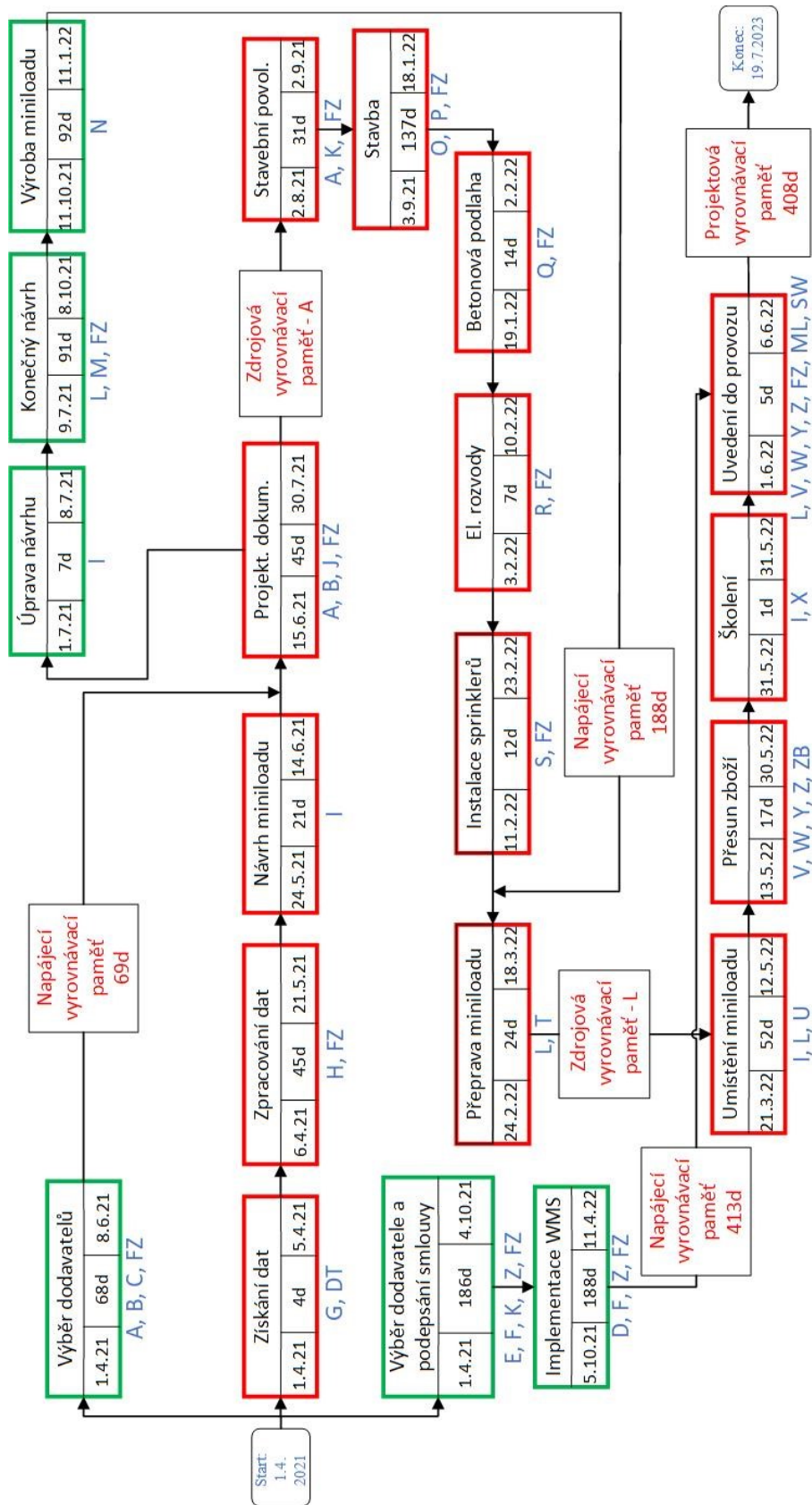
Zdroj: autor, 2021

Příloha D Volně ložené zboží v regálovém skladu pro vychystávání



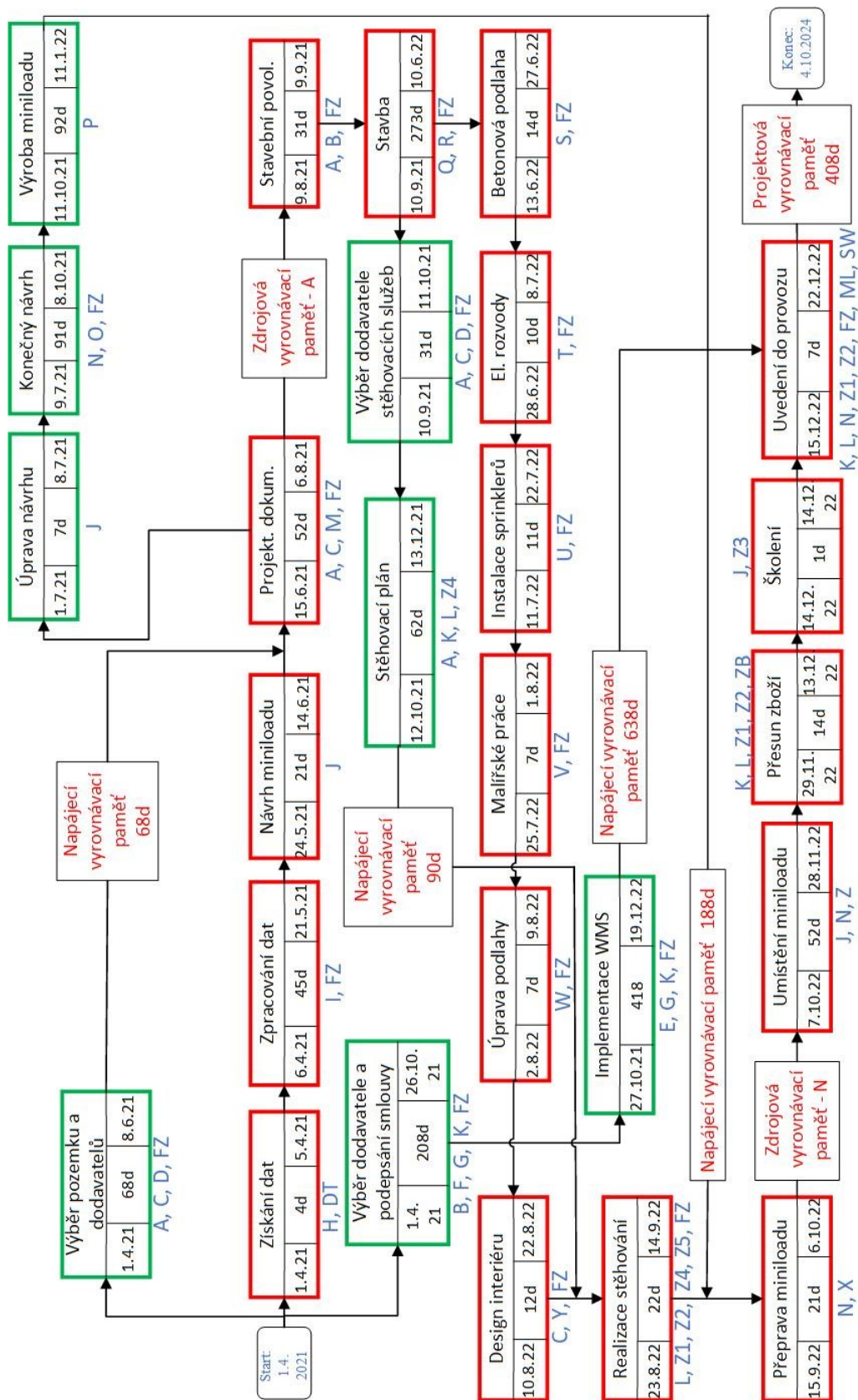
Zdroj: autor, 2021

Příloha E Konečná podoba projektového plánu přístavby k dosavadním prostorům



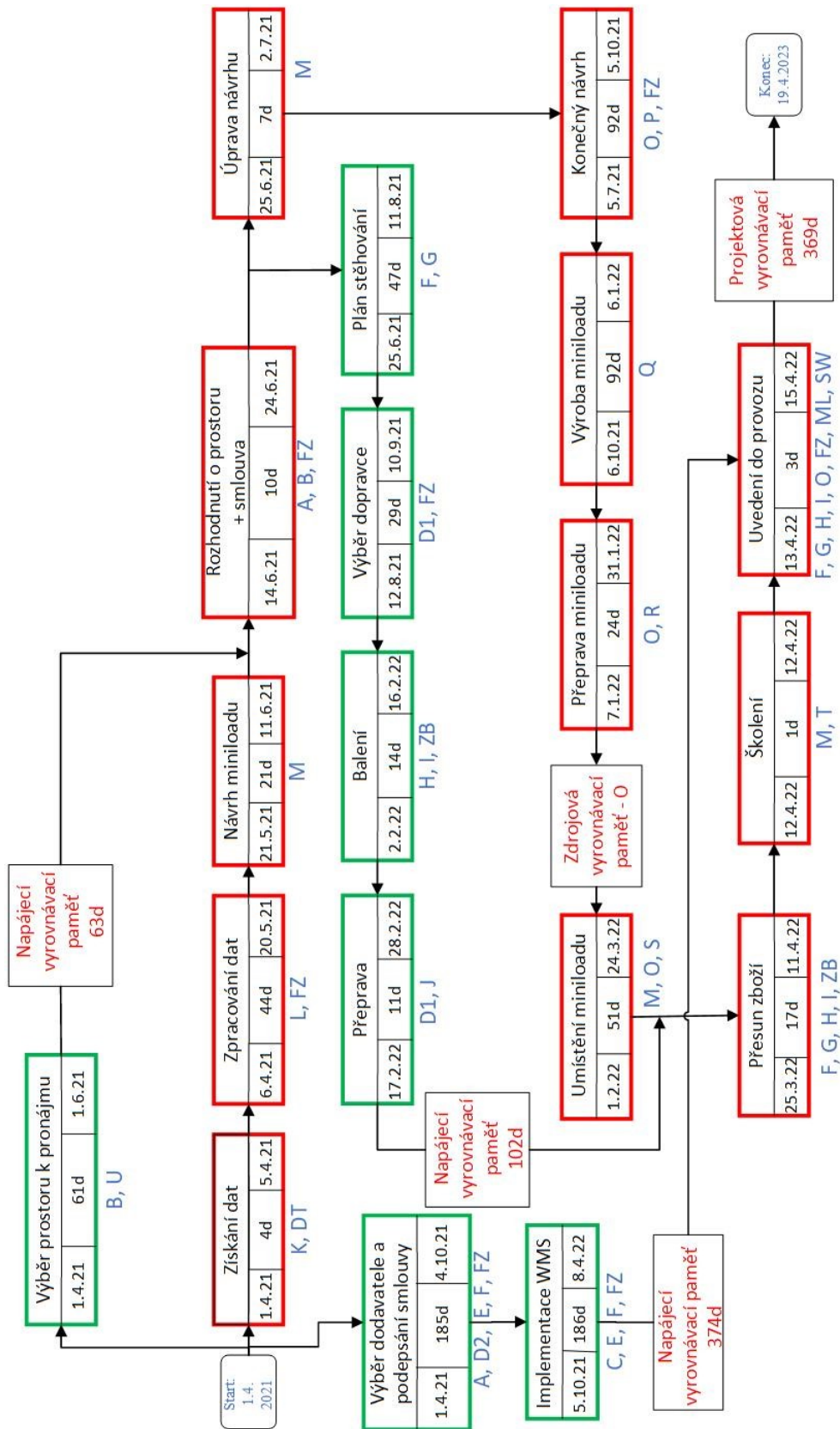
Zdroj: autor, 2021

Příloha F Konečná podoba projektového plánu stavby zcela nového areálu



Zdroj: autor, 2021

Příloha G Konečná podoba projektového plánu pronajatých prostorů



Zdroj: autor, 2021