

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2020

Bc. ROMAN JANOUŠEK

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Organizace dopravního toku ve společnosti
Vitesco Technologies Trutnov

Bc. Roman Janoušek

Diplomová práce
2020

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Roman Janoušek**
Osobní číslo: **D18408**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Téma práce: **Organizace dopravního toku ve společnosti Vitesco Technologies
Trutnov**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza současného stavu dopravního toku ve společnosti
2. Zhodnocení současného stavu a možnosti optimalizace
3. Návrhy optimalizace
4. Zhodnocení návrhů

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **50-60**
Rozsah grafických prací: **5-6**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

1. Continental [online]. 2019 [cit. 2019-11-18]. Dostupné z <http://www.continental.com>.
2. SIXTA Josef, ŽIŽKA Miroslav. *Logistika*. Vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2009, 227 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
3. CEMPÍREK Václav, KAMPF Rudolf, ŠIROKÝ Jaromír. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., 2009, 198 s. ISBN 978-80-86530-57-4.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Andrea Seidlová, Ph.D.**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: **7. února 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **31. července 2020**

LS.

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

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 6. února 2020

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen 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 31.7.2020

Bc. Roman Janoušek

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování patří vedoucí práce Ing. Andree Seidlové, Ph.D. za odbornou pomoc v řešení problematiky této diplomové práce, za čas a za cenné rady, které mi věnovala. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Janu Kosovi ze společnosti Vitesco Technologies s.r.o. za poskytnutí veškerých podkladů k vypracování této práce.

Anotace

Tato práce se zabývá problematikou dopravního toku ve společnosti Vitesco Technologies s.r.o.. Konkrétně se práce zaměřuje na dopravní tok v areálu společnosti nacházející se v Trutnově. Úvodní část práce se věnuje seznámení se společností a areálem. Dále autor analyzuje současný stav dopravy v areálu společnosti a následně specifikuje slabé stránky dopravního toku. V následující části jsou zpracovány možné návrhy pro optimalizaci současného stavu. U vybraných návrhů jsou zpracovány optimalizační řešení vedoucí k zefektivnění dopravního toku v areálu, než je tomu za současné situace. Poslední kapitola se věnuje celkovému zhodnocení vybraných návrhů.

Klíčová slova

Dopravní tok, nakládkové rampy, nákladní vozidlo, nakládková a vykládková okna, trailer yard

Title

Organization of traffic flow at Vitesco Technologies

Annotation

This thesis deals with the issue of traffic flow in the company Vitesco Technologies s.r.o. Specifically, the thesis focuses on the traffic flow in the company premises located in Trutnov. The introductory part of the thesis is devoted to acquaintance with the company and the premises. Furthermore, the author analyzes the current state of traffic in the company's premises and then specifies the weaknesses of the traffic flow. In the following section, possible proposals for optimizing the current state are elaborated. For selected designs, optimization solutions are developed leading to more efficient traffic flow in the area than is the case in the current situation. The last chapter deals with the overall evaluation of selected proposals.

Key words

Traffic flow, loading ramp, lorry, time slot management, trailer yard

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Schéma areálu Trutnov	17
Obrázek 2 -Nakládkové rampy spodní haly	21
Obrázek 3 - Kritická situace u nákladních ramp	22
Obrázek 4 - Pendl	24
Obrázek 5 - Vymezené prostory pro chodce	25
Obrázek 6 - Expediční tabulka	27
Obrázek 7 - Schéma plochy.....	28
Obrázek 8 - Běžný stav u dolní haly	34
Obrázek 9 - Letecký pohled areálu.....	38
Obrázek 10 - Seznam milkrunů	44
Obrázek 11 - Graf příjezdů a návrhu časových oken	50
Obrázek 12 - Rozložení odkoupené plochy.....	51
Obrázek 13 - Kolizní body	52
Obrázek 14 - Návrh trailer yardu.....	54
Obrázek 15 - Cenová nabídka	58
Obrázek 16 - Evidence zatíženek	59
Obrázek 17 - Dekompozice systému	61

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Parametry obsluhy ramp u dolní haly	29
Tabulka 2 - Výpočet pravděpodobností výskytů u ramp.....	32
Tabulka 3 - Parametry nadstavu	34
Tabulka 4 - Porovnání hodnot	36
Tabulka 5 - Porovnání hodnot pomocí přidání rampy.....	39
Tabulka 6 - Milkrun Petřivý	45
Tabulka 7 - Milkrun PAP	46
Tabulka 8 - Ostatní přepravy	47
Tabulka 10 - Ceník služeb	56
Tabulka 11 – Zatíženky	59
Tabulka 12 - Ušetřené náklady	60

SEZNAM ZKRATEK

GT 01	Dolní příjezdová brána
GT 02	Horní příjezdová brána
RZ	Registrační značka
SAP	Informační systém ve společnosti
TSM	Nakládková a vykládková okna

Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	9
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM ZKRATEK	11
ÚVOD	14
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU DOPRAVNÍHO TOKU VE SPOLEČNOSTI.....	15
1.1 Představení společnosti	15
1.2 Popis areálu	16
1.3 Mezipodniková doprava	17
1.3.1 Expedice hotových výrobků	18
1.3.2 Příjem materiálu a obalů	19
1.4 Vnitropodnikový dopravní tok	22
1.4.1 Pendl	23
1.4.2 Pohyb zaměstnanců po areálu	24
2 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU A MOŽNOSTI OPTIMALIZACE	26
2.1 Expediční tabulka	26
2.2 Expedice a příjmy o víkendu.....	28
2.3 Běžný stav	29
2.4 Výpočet hodnot	30
2.5 Nadstav	34
2.6 Zhodnocení výpočtů	35
2.7 Možnosti optimalizace současného stavu.....	36
2.7.1 Vybudování odstavného parkoviště.....	36
2.7.2 Navýšení počtu ramp	38
2.7.3 Nakládková a vykládková okna.....	41
3 OPTIMALIZAČNÍ NÁVRHY	42
3.1 Nakládková a vykládková okna.....	42
3.1.1 Monitoring vykládek a nakládek	43
3.1.2 Práce s daty	43
3.1.3 Rozbor pravidelných přeprav.....	44
3.1.4 Postup sestavení oken	48
3.1.5 Výběr softwaru	50
3.2 Trailer yard	51
3.2.1 Kolizní body	52

3.2.2	Odstavování vozidel	52
3.2.3	Princip systému.....	53
3.2.4	Návrh odstavné plochy	54
4	ZHODNOCENÍ NAVRHŮ.....	56
4.1	TSM.....	56
4.1.1	Budoucí náklady	56
4.1.2	Současné měsíční náklady	58
4.1.3	Celkové ekonomické zhodnocení	60
4.2	Trailer yard	60
4.3	Dekompozice systému.....	61
	ZÁVĚR	62
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....	63
	SEZNAM PŘÍLOH.....	64

ÚVOD

Doprava je důležitou a nedílnou součástí celého logistického řetězce. Ať už se jedná o mezipodnikovou či vnitropodnikovou dopravu. Pokud není dopravní tok dostatečně sofistikovaný, může docházet v rámci celého řetězce k velkým časovým či finančním ztrátám každého podniku. I to může vést až ke krachu celé společnosti.

Tato práce je zpravována ve společnosti Vitesco Technologies s.r.o., která se nachází v Trutnově. Uvnitř areálu dochází k častému hromadění nákladních automobilů, které je důsledkem špatné organizace dopravy. Tato práce je věnována analýze současného stavu, nalezení slabých míst a návrhu k jejich optimalizaci.

V poslední části autor věnuje pozornost k celkovému zhodnocení návrhů.

Cílem této práce je navrhnout opatření pro zefektivnění dopravního toku v trutnovském areálu.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU DOPRAVNÍHO TOKU VE SPOLEČNOSTI

V této části autor krátce představí společnost, trutnovský areál a zanalyzuje dopravní tok v areálu společnosti. Doprava v závodu se rozděluje na mezipodnikovou a vnitropodnikovou dopravu.

1.1 Představení společnosti

Společnost Vitesco Technologies je německým dodavatelem pohonných technologií, která nahradila v roce 2019 značku Continental Powertrain. Hlavní sídlo společnosti se nachází v německém Režně. V současné době zaměstnává okolo 40 000 zaměstnanců. Vitesco Technologies spadá pod společnost Continental AG a je divizí pro vývoj elektrických a spalovacích pohonů. V důsledku reorganizace společnosti Continental AG se Vitesco Technologie se stane jedním ze třech obchodních pilířů společnosti. Mezi tyto pilíře patří:

- a) Continental Automotive
- b) Continental Rubber
- c) Vitesco Technologies

Tento krok byl učiněn z důvodu, aby každá divize mohla flexibilně a nezávisle na ostatních divizích podnikat. Divize Vitesco Technologies se dále rozděluje na další tři dílčí divize:

- a) Divize motorových a hnacích systémů
- b) Divize hybridních a elektrických vozidel
- c) Divize komponentů pohonných jednotek

Trutnovský závod disponuje divizemi komponentů pohonných jednotek a divizí motorových a hnacích systémů. Jedná se o výrobu široké škály komponentů jako: rotační ventily a moduly pro recirkulaci výfukových plynů, vysokotlaká dieselová a benzínová čerpadla, turbochargery či výroba cylindrů. V současné době trutnovský závod zaměstnává okolo 1 500 zaměstnanců.

1.2 Popis areálu

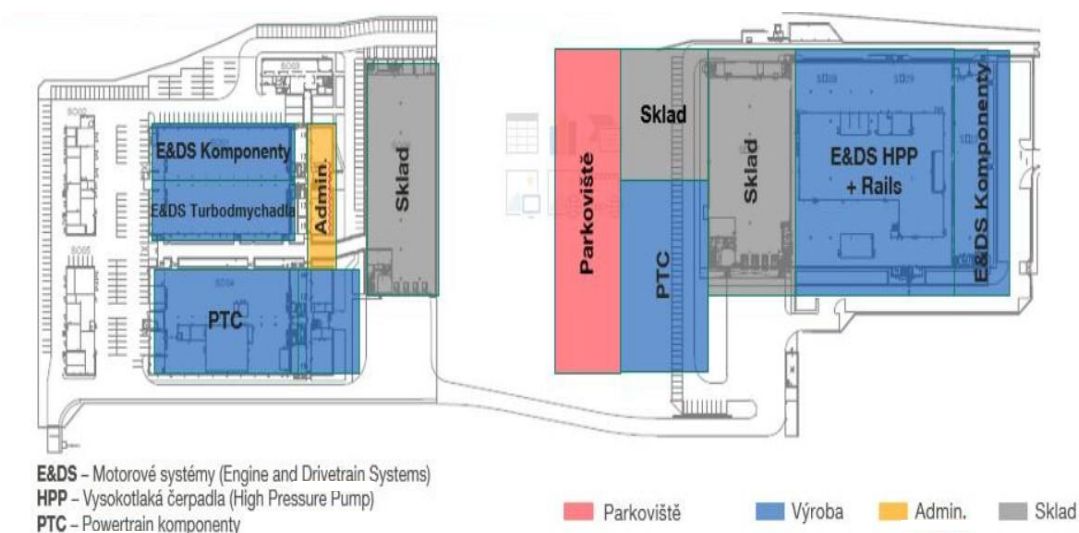
Trutnovský areál se rozkládá na celkové ploše 90000 m² (1). V areálu se nachází celkem 2 výrobní haly v horní části areálu a 2 výrobní haly ve spodní části areálu. Vstup do areálu zajišťují 2 vjezdové brány. Brána v horní části areálu (dále jen GT 02) slouží pouze pro vjezd zaměstnanců, nikoli pro vjezd nákladních vozidel. Brána do areálu nacházející se ve spodní části (dále jen GT 01) pak slouží zejména ke vjezdu nákladních vozidel, ale současně se využívá i pro vjezdy zaměstnanců. Pohyb po areálu zabezpečuje komunikace jak pro chodce, tak pro vozidla propojující obě části závodu. Dle procedury existuje několik základních pravidel týkající se dopravy uvnitř areálu, která jsou:

- Maximální povolená rychlost v areálu je 20 km/h. (2)
- Řidiči jsou kromě toho povinni přizpůsobit svou rychlost jízdy okolnostem, povaze vozovky, počasí, dopravovaným nákladem, svým schopnostem a nebezpečím, jež mohou předvídat. (2)
- Platí zákaz předjíždět v celém areálu s výjimkou předjíždění VZV a VZP. (2)
- Parkování povoleno jen na vyhrazených místech. (2)
- Řidiči mají povinnost na přechodech dát přednost pěším. (2)
- Zaměstnanci využívají k pěšimu pohybu po areálu označené stezky pro chodce nebo chodníky. (2)
- Zaměstnanci a řidiči musí všechny instalované dopravní značky respektovat a řídit se jimi. (2)
- V areálu mohou motorová vozidla, stejně tak speciální dopravní prostředky, řídit pouze zaměstnanci, kteří mají platné potřebné oprávnění (například řidičský průkaz, speciální řidičský průkaz pro vozíky a speciální stroje, referentské zkoušky pro řízení referentských vozidel atp.). Platné oprávnění musí mít při jízdě vždy k dispozici a na požádání je předložit přímému nadřízenému. (2)
- Na všech venkovních komunikacích areálu je zakázáno používat výstražné akustické i světelné signály mimo případů kdy si to vynutí dopravní situace nebo pokud jsou používány vozy Policie ČR, HZS nebo Rychlé lékařské pomoci. Výjimku mají např. přepravní vozíky (VZV) vybavené výstražným oranžovým světlem signalizující/upozorňující na odlišnost či scházející vybavení proti

zákonným požadavkům (absence „směrových“ světél, obrysových světél apod.).

(2)

Schéma areálu se nachází na Obrázku 1.



Obrázek 1 - Schéma areálu Trutnov

Zdroj: (2)

1.3 Mezipodniková doprava

Mezipodnikovou dopravou rozumíme takovou dopravu, která není z celé své části vykonávána pouze v areálu společnosti. Může tak být součástí logistického řetězce (expedice hotových výrobků do jiného závodu externí přepravní společností), nebo může být zahájena či ukončena v areálu společnosti (dovoz obalových materiálů).

Společnost Vitesco disponuje velmi širokým dodavatelským řetězcem. Přední a největší základna dodavatelů i zákazníků se nachází u automobilek v Německu, zejména pro koncerny Volkswagen AG a BWM group. Mezi další zákazníky patří také koncerny Skupina Ford, Skupina FCA Italy či Daimler AG, Renault a Peugeot (RSA a PSA). Co se týče evropských destinací, patří mezi ně krom již zmiňovaného Německa především Česká republika, Itálie, Belgie, Španělsko a mnoho dalších. Mezi přední světové destinace patří USA, Mexiko či Čína.

Podnik rozeznává dva typy mezipodnikových přeprav:

- a) Mimořádná přeprava – jakákoli neplánovaná přeprava zboží, materiálu, vzorků apod., jenž není zahrnuta ve standartním ceníku služeb společnosti (obchodní a dodací podmínky musejí být vyjednány individuálně dle potřeby). (2)

Mimořádná přeprava se využívá v kritických situacích. Zejména v takových, kdy dojde k výpadku v jednom z dodavatelských či zákaznických závodů. V takových situacích se objednávají tzv. taxíky, které zabezpečují rychlou dopravu materiálu či hotových výrobků k zákazníkovi. Tyto taxíky jsou zpravidla dražší než u běžné přepravy.

- b) Běžná přeprava – jakákoli plánovaná přeprava zboží, materiálu, vzorků apod., jenž je zahrnuta ve standartním ceníku služeb společnosti (obchodní a dodací podmínky jsou vyjednány a předem schváleny oběma stranami). (2)

Při ložných operacích se využívá u čekajících dopravců na obsluhu systém FIFO. Systém FIFO (First-In / First-Out) znamená – nejdříve je obslužen nejstarší požadavek, tedy zpravidla je upřednostněn ten dopravce, který přijede do areálu dříve (2). Ve výjimečných situacích se však může využít systém PRI. PRI (priority) – nejdříve je obslužena jednotka s nejvyšším stupněm důležitosti (2). Tento systém se využívá pouze v nezbytně nutných situacích, například akutní potřeby materiálu jednoho ze zákazníků.

1.3.1 Expedice hotových výrobků

Prvním podnětem k expedici výrobků je vždy zadání požadavku na přepravu pracovníkem logistiky. V požadavku musí být uvedeno, zda se jedná o běžnou, či mimořádnou přepravu. V případě mimořádné přepravy zaměstnanec nejprve vystaví žádost, u které musí dojít ke schválení a vzájemnému dojednání dodacích podmínek. V dalším kroku dojde k objednání přepravy na předem domluvené datum a domluveném časovém rozmezí pro nakládku. Řidič určený pro nakládku v trutnovském závodě je opatřen listem s dispozicemi daného materiálu/výrobku, jménem řidiče, registrační značka (dále jen RZ) nákladního vozidla, počtu přepravovaných jednotek, celkovou hmotností nákladu a místem nakládky (horní či dolní hala). Tento dispoziční list po příjezdu předloží na GT 01 a po kontrole všech dispozic může být vpuštěn do areálu. Po vjezdu do areálu pokračuje k místu nakládky, kde odstaví vozidlo na vyhraněné místo a jde se nahlásit k okénku kanceláře skladu. Zde administrátor kontroluje správnost dodací adresy. V případě odpovídající adresy je informován o tom, kdy dojde k naložení dodávky, pokud adresa neodpovídá, je řidič poslán pryč z areálu společnosti.

Z pravidla nedochází k okamžitému naložení, jelikož ve většině případů jsou všechny rampy plně obsazeny. Pracovník kanceláře skladu informuje řidiče, za jak dlouho dojde k naložení jeho vozidla a na jaké rampě. Veškerý materiál se expeduje na paletových jednotkách. Paletová jednotka je jednotka nejvyššího řádu sestávající se z jednotek (jednotky) distribučního balení ložených a upevněných na paletě (3). Po naložení se musí řidič dostavit zpět do kanceláře skladu, kde musí podepsat několik vyhotovení dodacího listu. První je ponecháno ve společnosti, které slouží jako potvrzení o odeslání zakázky k zákazníkovi, druhé náleží příjemci a poslední slouží jako důkaz o tom, že vozidlo bylo skutečně v závodě naloženo. Bez tohoto vyhotovení není vozidlo puštěno z areálu. Dále je pak každé první vyhotovení dodacího listu roztríděno dle datumu a archivováno do kartonových šanonů. Tyto šanony se ukládají do archivu a slouží jako hmotný důkaz o tom, že byla vykonaná expedice v případě reklamací.

1.3.2 Příjem materiálu a obalů

Obaly se ve společnosti rozdělují na dva druhy:

- a) Jednorázové – tyto obaly jsou pouze jednosměrné, tedy slouží pouze na jednorázové použití. Dodávku těchto obalů zabezpečují externí firmy. Poté se odváží ze závodu na likvidaci. Mezi tyto obaly patří plastové, papírové či kartonové obalové jednotky.
- b) Obaly pro opakované použití – u tohoto typu obalů dochází k úzké spolupráci s externí firmou Fides Group, a.s., kde po vyložení materiálu ve výrobě dojde k objednavce přepravy prázdných obalů do Fidesu. U objednávky je nutné zahlásit množství obalu a typ obalu. Dalším krokem je potvrzení objednávky a odeslání vozidla do závodu Vitesco. Na vjezdové bráně musí řidič Fidesu předložit dokument s potvrzením o přepravě, na kterém se uvádí informace o objednavce. Po předložení tohoto dokumentu se vozidlo vpustí do objektu. Poté se řidič nahlásí u kanceláře skladu a počká na pokyny expedienta. Po naložení prázdných obalů dojde k potvrzení evidenčního listu o naložení s uvedením množství a typu obalů. Následně se obaly převáží do Fidesu, kde dochází k jejich čištění a kontrole poškození. Dále se roztríděné a vyčištěné obaly odváží zpět do závodu Vitesco. Zde se řidič prokáže opět evidenčním listem, jenž mu byl vystaven při prvním odvozu obalu ze závodu. Po vyložení všech obalu zpět ve Vitescu dojde

k uskladnění čistých obalů do svých pozic ve skladu. Poškozené obaly se musí odepsat z informačního systému SAP a dochází k objednávce nových obalů a likvidaci starých.

Dále se rozlišují také na:

- a) Dodavatelské obaly – Slouží jako ochranný obal pro příjem materiálu do závodu
- b) Zákaznické obaly – Využívají se pro expedici hotových výrobků k zákazníkovi

Produkce výroby dosahuje v trutnovském závodě tisíců výrobků denně, což má za následek průměrně 75 expedic materiálů, obalů či hotových výrobků denně. U horních hal a jejich expediční části se nachází 5 nákladních ramp. Výroba horní haly neprodukuje tak vysoké množství produkce výrobků a expedic. Z tohoto důvodu zde dochází pouze k minimálním časovým prodlevám a tvořením front nákladních vozidel zajišťující přepravu hotových výrobků. Příjezd jednotlivých dopravců je taky velmi neuspořádaný.

Ve spodních výrobních halách dosahuje produkce výroby výrazně vyšších hodnot, což má za následek většího množství expedic. V expediční části spodní haly se nachází celkem 5 ramp, přičemž 1 rampa slouží pouze pro potřeby vykládek pendla, či malých aut (Ford Tranzit, VW Transporter apod), která nedosahují na standartní rampy. Nakládkové rampy spodní haly lze vidět na Obrázku 2.



Obrázek 2 -Nakládkové rampy spodní haly

Zdroj: foto autor

Bohužel zde dochází k velkým časovým prodlevám dopravců, kteří jsou nuceni čekat na místech jim k tomu vyhrazených na obsluhu. Často však nastává moment, kdy se nákladní vozidla hromadí v takovém množství, že zabírají další infrastrukturu v podniku, která jim k tomu není vyhrazena. Taková situace lze vidět na Obrázku 3. Při takové situaci se snižuje bezpečnost a přehlednost na komunikacích uvnitř závodu. Tento jev nenastává z důvodu nedostatečného počtu nákladních ramp, ale z důvodu špatné organizace objednávek přeprav.



Obrázek 3 - Kritická situace u nákladních ramp

Zdroj: foto autor

1.4 Vnitropodnikový dopravní tok

U vnitropodnikového dopravního toku dochází nejen k pohybu zaměstnanců mezi výrobními halami, ale také k řadě zásobovacích a vyrovnávacích pohybů. V neposlední řadě také k pohybu údržby, která má za úkol řešit poruchy pracovních strojů a další technologické problémy v celém areálu. Doprava v areálu probíhá po zpevněných komunikacích:

- Služebními a manažerskými vozy firmy Vitesco Technologies včetně vozidel pronajatých z půjčoven. (2)
- Osobními vozy zaměstnanců firmy Vitesco Technologies a dodavatelů. (2)
- Osobními vozy návštěvníků firmy Vitesco Technologies. (2)
- Nákladními automobily externích dopravců pro oddělení LO, dodavatelů a pro zásobování jídelen a stravovacích koutků. (2)
- Vysokozdvíhnými vozíky pro provoz na vnějších komunikacích jinými speciálními dopravními prostředky. (2)
- Motocykly. (2)
- Jízdními koly. (2)

- Osobními a nákladními automobily servisních firem s činností v areálu. (2)
- Pěší chůzí vedení jízdních kol cyklistou od člena ostražky na GT 01 a GT02 do nejbližšího cyklo přístřešku. (2)

1.4.1 Pendl

Doslovný význam slova pendl zní „pohyb tam a zpět“. V areálu společnosti má pendl velmi podobnou činnost. Jedná se o druh vnitropodnikové dopravy mezi výrobními halami. Jeho naplní je pohyb mezi dolní a horní halou. Má za úkol vyrovnávat v případě potřeby stavy na skladě. Případů využití je několik:

- a) Na jedné z výrobních hal přijde hlášení o nedostatku materiálu ve výrobě (k příkladu berme horní halu). Operátor si dohledá v informačním systému Systems – Applications – Products in data processing (dále jen SAP) hladinu daného materiálu na skladě. Pokud se jedná o nedostatek materiálu na horní hale, avšak dle SAPu se nachází na spodní hale dostatečné množství materiálu, operátor podá požadavek na operátora logistiky na spodní hale o zaslání materiálu. Pokud dojde k potvrzení a ohlášení v SAPu, dojde k naložení tohoto materiálu pendlem, který tento materiál doveze na horní halu a dále do výroby.
- b) Expedice hotových výrobků (opět berme jako příklad horní halu). Dojde k výpadku jedné z výrobních linek. Na horní hale dojde k nedostatku hotových výrobků, ale přijede dopravce k předem nahlášené přepravě. Operátor pomocí SAPu zjistí, že na spodní hale se nachází ve skladu dostatek palet s daným výrobkem. Podá požadavek na spodní halu o transakci a o zaslání určitého počtu palet na expedici. Potvrzením a ohlášením v SAPu dojde k naložení palet pendlem, který tento materiál odveze na horní halu k expedici.

Pendl pracuje ve dvousměnném provozu, tj. 6:00-14:00 a 14:00-22:00 od pondělí do pátku, o víkendech obsluhuje pendl předák 12 h směny. Na každé denní směně je k dispozici jeden operátor zastupující pozici pendla. Pokud není třeba pohybů mezi halami, tento operátor plní funkci řadového skladníka. Nákladní vozidlo využíváno pro tyto účely lze vidět na Obrázku 4.



Obrázek 4 – Pendl

Zdroj: foto autor

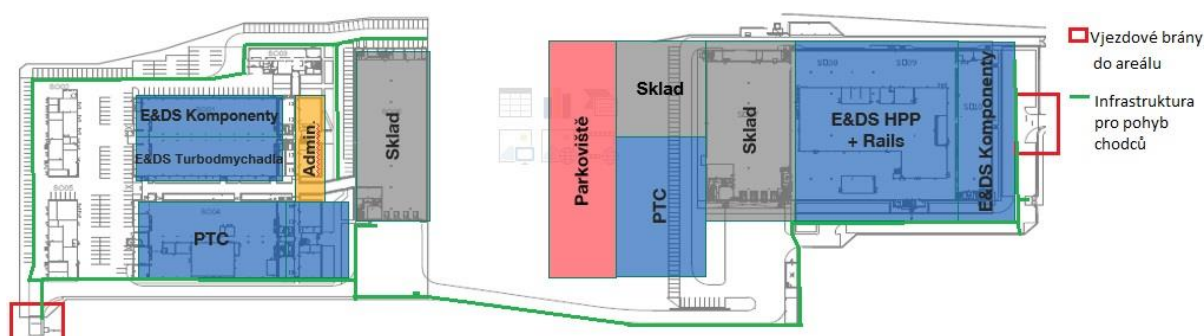
1.4.2 Pohyb zaměstnanců po areálu

Při vstupu do závodu se musí zaměstnanec prokázat svojí ID kartou, kterou dostane ihned při nástupu do společnosti. Tuto kartu přiloží k čipu, který mu umožní projít otočným turniketem na vstupních branách. Zároveň je tak zaevidován vstup daného jedince do prostoru společnosti. Zaměstnanci se nemohou volně pohybovat v prostorech celého areálu. Pohyb chodců v areálu vymezují zóny určené pouze pro chůzi. Mezi tyto zóny se řadí chodníky, vymezené pásy na pozemní komunikaci a přechody přes komunikaci. Tyto vymezené zóny jsou vyznačeny na Obrázku 5. Pohyb mimo tyto zóny se trestá tzv. modrým listem. Při udělení tohoto listu zaměstnanci společnost strhává týmové odměny a jiné benefity. Při udělení třetího modrého listu jednomu zaměstnanci v jednom kalendářním roce hrozí okamžitá výpověď. Toto striktní řešení se zavedlo především z důvodů zvýšení bezpečnost v rámci celého areálu. Při opuštění areálu musí zaměstnanci procházet zpět přes turniket pomocí ID karet, či přes vjezdové brány – to se týká především zaměstnanců v motorových či nemotorových vozidlech. Na výzvu je zaměstnanec povinen se podrobit kontrole. Při této kontrole jsou osoby povinny:

- Umožnit kontrolu zavazadel. (2)

- Na výzvu bezpečnostní agentury se podrobit kontrole detektorem kovů. (2)
- V odůvodněných případech se podrobit osobní prohlídce. (2)

Zaměstnanci vymezené zóny zcela nedodržují a ve spoustě případů se pohybují i mimo vyznačené zóny. Tento problém má jedno vysvětlení. Cesta skrze komunikaci, či přes nákladní rampy je kratší a rychlejší. Jak již bylo řečeno v předchozím odstavci, tyto přestupky jsou tvrdě trestány. Bohužel ani to nezabrání ke svévolnému pohybu spousty zaměstnanců a tím ohrožení vlastního zdraví, ale i bezpečnosti ostatních.



Obrázek 5 - Vymezené prostory pro chodce

Zdroj: Layout Vitesco Technologies, úprava autor

2 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU A MOŽNOSTI OPTIMALIZACE

Dle kapitoly 1.3 se jako velký problém dopravního toku jeví fakt špatného vytížení nákladních ramp. K tomu dochází z důvodů nedodržování časových pásem, které jsou určeny pro příjezd dopravce. Na to navazuje další problém, kterým je příliš velké časové pásmo pro dopravce. Ve většině případů je toto pásmo tříhodinové, což může být velký problém. Zejména v případě, kdy má takto vymezené pásmo několik dopravců najednou, ale z různých důvodů se rozhodnou využít času na hranici tohoto intervalu. Může nastat tedy situace, kdy v prvních 2 hodinách přijede na nakládku minimum dopravců, ale v poslední hodině přijede většina a dochází tak k časovým prostojům a dalším problémům popisovaných v kapitole 1.

2.1 Expediční tabulka

Tento nástroj využívá společnost Vitesco Technologies pro záznam o všech přepravách, ať už se jedná o příjem materiálu, tak o expedice. Expediční tabulku vyplňují disponenti logistiky, kteří zodpovídají jak za dodavatelský řetěz, tak zákazníky. Tato tabulka slouží jako přehled o přepravách, které se mají v daný den uskutečnit a obsahuje údaje typu: název přepravce, RZ, počet palet, jméno odběratele a jiné. Nedostatkem expediční tabulky se může jevit chybějící konkrétní nakládková a vykládková časová okna, protože obsahuje pouze poměrně široká časová pásma v řádu hodin. Nastávají situace, kdy expediční tabulka neobsahuje ani nutné informace jako RZ či číslo dodacího listu, protože konečný produkt často ještě není vyroben. V takovém případě se čeká na dokončení výroby. To zdržuje jednak přepravce, a jednak zpracování expedic (zaúčtování dodacích listů). Podobu expediční tabulky lze vidět na Obrázku 6.

EXPEDICE - [Dodací listy]

Modul Editovat Okno Nástroje Nápověda

16.06.2019

ID skupiny	Přioita	Počet dodacích listů	Číslo odběratele	Jméno odběratele	Počet založených DL	Počet holových DL	DMR	Celní dokumenty	Odvazeno	Auto	Čas expedice	Spedice	Expedovat	Číslo objednávky
126950		2	9000580	Ludwig Reisinger	1	0	0	?	N			Petřivý	17.02.2020	m74/02/2020
127092		1	10022735	Mauberge Construction Automobile	X	0	0	?	N	Petřivý	14.00-16.00	Petřivý	17.02.2020	
127004		1	40052028	Mercedes-Benz AG	X	0	0	?	N			DUVENBECK	17.02.2020	
127006		4	40051948	Mercedes-Benz AG	X	0	0	?	N			DUVENBECK LOGE	17.02.2020	
126996		1	40001722	Mercedes-Benz Espana, S.A.	X	0	0	?	N	DUVEI	13.00-15.00	DUVENBECK LOGE	17.02.2020	
126995		1	40043061	Mercedes-Benz Manufakturung-Kecskemet	X	0	0	?	N	DUVEI	13.00-15.00	DUVENBECK LOGE	17.02.2020	
127126			8000747	Nissan Motor Manufacturing (UK) Ltd					N			DHL Express	17.02.2020	
127043		1	40001352	PSA NOX - Chartres De Bretagne	X	X	X	?	A	Gefco	12.00-14.00	Gefco	17.02.2020	
127021		1	40045916	Renault Douai Usine Georges Besse,ZI Cuincy	0	0	0	?	N	Petřivý	12.00-14.00	Petřivý	17.02.2020	
127025		1	40045916	Renault Douai Usine Georges Besse,ZI Cuincy	X	0	0	?	N	Yuser	15.00-17.00	Yusen Logistics	17.02.2020	
127022		1	9991797	Renault ERAGNY SUR OISE, FR	X	0	0	?	N	Yuser	15.00-17.00	Yusen Logistics	17.02.2020	
127026		6	40036426	Renault Palencia	4	0	0	?	N	Yuser	15.00-17.00	Yusen Logistics	17.02.2020	
127115		1	9118938	RUPF	X	X	X	?	A	7H15E	10.00-12.00	PAP	17.02.2020	
127049		2	4000000952	SEAT, S.A.	X	0	0	?	N	DHL	14.00-14.30	DHL	17.02.2020	
127045		2	40048732	Sevel S.P.A.	X	0	0	?	N	Stante	12.00-14.00	Stante	17.02.2020	
127047		2	40050865	Schnellecke Logistics Sachsen	X	0	0	?	N	DHL	14.00-14.30	DHL	17.02.2020	
127050		1	40001164	Škoda Auto a.s.	X	0	0	?	N	DHL	14.00-14.30	DHL	17.02.2020	
127024		3	8312984	Vacuhet GmbH	X	X	1	?	A	Petřivý	08.30-08.30	Petřivý	17.02.2020	m93/02/2020
127008		1	10043097	Valmet Automotive Inc.	X	0	0	?	N			vlastní	17.02.2020	
127046		1	40042826	Volkswagen Poznan Sp. z.o.o.	X	0	0	?	N	DHL	14.00-14.30	DHL	17.02.2020	
127005		1		BMW AG Werk 1.8. Tor 2 ZAL	X	0	0	?	N			DUVENBECK LOGE	17.02.2020	
127048		1		Wolfsburg	X	0	0	?	N	DHL	14.00-14.30	DHL	17.02.2020	

Volkswagen Poznan Sp. z.o.o. **DH/VW**

Dodací listy

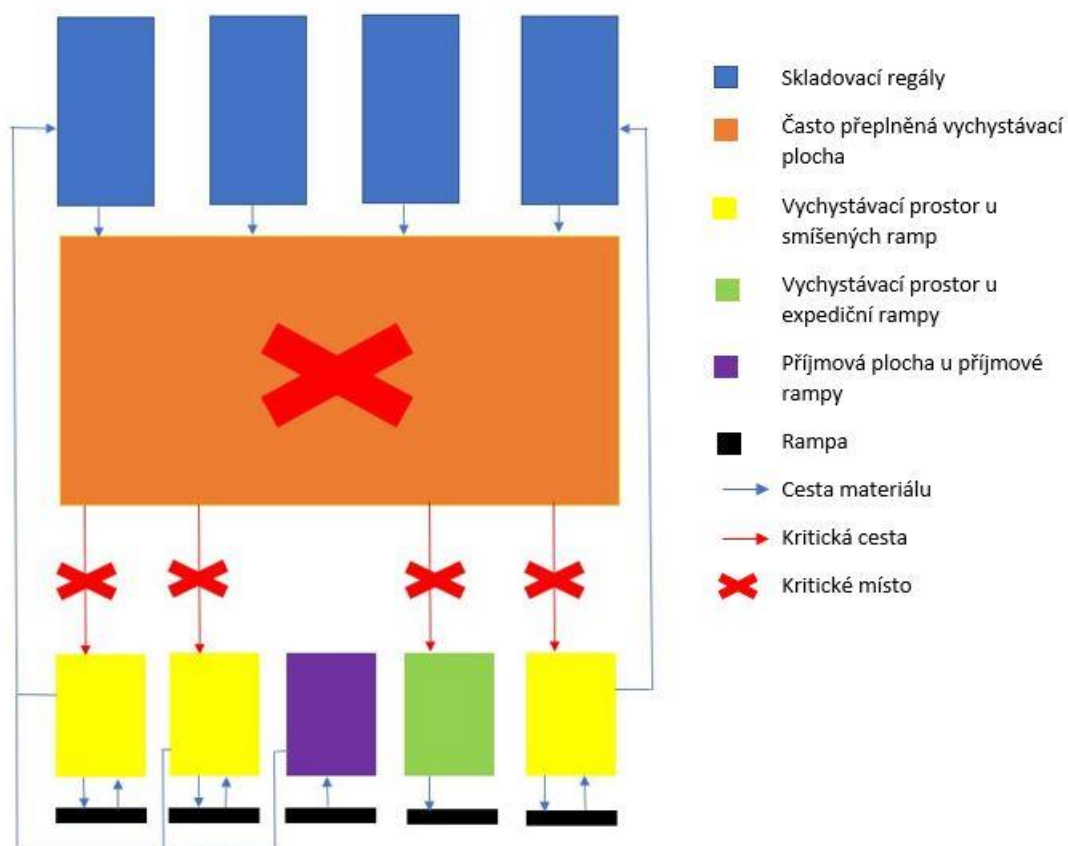
Nakládk. Založen	Dodací	Projekt	Materiál	Počet mat.	Pozvánka	Počet	Balení	Hmotnost	Plán	Vyrespec	Spolehlivo	Vykáždka	Stohovat	DMR	DMR číslo	Fak.	Blišt	Bli.p.	KLT
14.02.202	89923554		A2C1937640001	480		1	—			N		1	ano						

61/63

Obrázek 6 - Expediční tabulka

Zdroj: autor

Dalším problémem je, že často přepravci uvedení v expediční tabulce (DHL, Duvanbeck, Gefco) na daný den vůbec nepřijedou a najedou až následující den. To má za následek kolaps na expediční ploše a nakládkových rampách, které jsou plné připravených expedic k naložení a čekají na dopravu, a brání tak příjmu materiálu do skladu přes nakládkové rampy. Tento problém znázorňuje schéma na Obrázku 7.



Obrázek 7 - Schéma plochy

Zdroj: autor

2.2 Expedice a příjmy o víkendu

Krom expediční tabulky, která zobrazuje údaje pouze pro pracovní týden (pondělí–pátek) využívá společnost Vitesco Technologies také další nástroje a to jsou: Expedice o víkendu a Příjmy a uvolnění o víkendu. V tabulce Expedice o víkendu disponenti logistiky zadávají tyto údaje: Jméno disponenta, označení materiálu (tzv. A2C), jméno zákazníka, počet kusů, předpokládaný příjezd vozidla do závodu, požadovaný termín odjezdu vozidla ze závodu, jméno přepravce a RZ vozidla. S touto tabulkou pracuje pohotovost expedice, která drží víkendovou službu.

Do tabulky Příjmy a uvolnění o víkendu disponent logistiky uvádí tyto údaje: jméno disponenta, označení materiálu, název dodavatele, počet kusů předpokládaný příjezd vozidla do závodu, požadovaný příjem, požadovaný termín uvolnění, jméno přepravce a RZ vozidla. S touto tabulkou pracuje pohotovost příjmu materiálu, která rovněž drží víkendovou službu.

Celkový obraz o expedicích a příjmech je tak rozložen do více excelovských tabulek. Pro uživatele je velmi nepřehledný.

2.3 Běžný stav

Největší hustota příjezdů nastává mezi 7:00-9:00, 9:00-11:00 a 13:00-15:00, kdy potvrdilo příjezd do areálu průměrně 8 nákladních vozidel. Průměrná doba obsluhy jednoho dopravce činí 20 minut. Nutno však dodat, že jednotlivé dny se liší dle spousty parametrů. Tyto data jsou uvedeny pouze jako průměrné hodnoty v běžný pracovní den.

Pro práci s daty a základní přehled ohledně stavu vytížení nakládkových ramp a frontového režimu je možné využít model z teorie front. Teorii front lze charakterizovat jako souhrn matematických metod používaných k modelování a optimalizaci procesů, ve kterých se vyskytují proudy objektů procházejících určitými zařízeními, od nichž vyžadují obsluhu. (3) Konkrétně se jedná o metodu Nemarkových systémů hromadné obsluhy s omezenou frontou. Tento systém je závislý na těchto faktorech: počet zákazníků a dobu obsluhy zákazníka. Je také nutností, aby si byly všechny linky (v tomto případě nakládkové rampy) rovnocenné. Jakmile je obsloužen jeden zákazník, musí neprodleně dojít k obsluze dalšího zákazníka. Žádná z linek (ramp) není závislá na druhé. Uvažovány byly pouze 4 rampy, neboť rampa číslo 5. je určená především pro obsluhu dodávek či pendla. Problém obsluhy nastává především u větších nákladních vozidel,

Pro výpočet byla zvolena spodní hala. K dispozici jsou údaje v Tabulce 1.

Tabulka 1 - Parametry obsluhy ramp u dolní haly

Zdroj: autor

Údaj	Označení	Hodnota	Jednotka
Počet nakládkových ramp	n	4	
Kapacita frontového režimu	r	3	
Průměrný počet zákazníků	λ	8	[zákazník za hodinu]
Obsluha jednoho vozidla (průměrná)	t_{obs}	0,33	[h]

2.4 Výpočet hodnot

Nejprve je nutné určit střední počet zákazníků, který je schopna jedna rampa obsloužit za hodinu. Tuto hodnotu zjistíme dosazením do vzorce (1).

$$\mu = \frac{t}{t_{obs}} \quad (1)$$

kde:

μ střední počet zákazníků [zákazník za hodinu]

t čas [h]

t_{obs} průměrná obsluha jednoho zákazníka [h]

Dosazení do vzorce (1):

$$\mu = \frac{1}{0,33} = 3, \text{zákazníci}$$

Z výsledku je patrné, že jedna rampa dokáže v průměru obsloužit 3 zákazníky. Toto ovšem nastává za předpokladu, že nedochází k žádným negativním vlivům jako například: nevyrobené zboží, plynulost nájezdu a odjezdu nákladních vozidel atd. V dalším kroku je nutné určit střední počet obsazených ramp v systému dosazením do vzorce (2).

$$\beta = \frac{\lambda}{\mu} \quad (2)$$

kde:

β střední počet obsazených ramp [rampa]

λ průměrný počet zákazníků [zákazník za hodinu]

μ střední počet zákazníků [zákazník za hodinu]

Dosazení do vzorce (2):

$$\beta = \frac{8}{3} = 2,67$$

Díky parametru β se může určit intenzita provozu u nakládkových ramp. Tento parametr se zjistí dosazením do vzorce (3).

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu \times n} \quad (3)$$

kde:

- ρ intenzita provozu
- λ průměrný počet zákazníků [zákazník za hodinu]
- μ střední počet zákazníků [zákazník za hodinu]
- n počet ramp

Dosazení do vzorce (3):

$$\rho = \frac{8}{3 \times 4} = 0,66$$

Pomocí parametru ρ byla zjištěna intenzita provozu u nakládkových ramp. Hodnota parametru vyšla 0,66, což znamená, že systém je schopen v určitém časovém pásmu obsloužit všechna vozidla, která přijedou do areálu. Kdyby tato hodnota vyšla větší než 1, znamenalo by to nedostačující parametry systému. V takovém případě by se v systému tvořila a stále zvětšovala fronta, pokud by nedošlo k přidání nakládkové rampy, snížení doby nakládky či jiných opatření.

K výpočtu dalších frontových parametrů je nejprve určit pravděpodobnosti všech možných situací, které mohou nastat vzhledem k obsazení jednotlivých ramp pomocí vzorců (4), (5) a (6). Hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 2.

$$p_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^{n-1} \frac{\beta^k}{k!} + \frac{\beta^n}{n!} \times \sum_{k=0}^r \rho^k} \quad (4)$$

$$p_k = \frac{\beta^k}{k!} \times p_0 \quad (5)$$

$$p_k = \frac{n^n}{n!} \times \rho^k \times p_0 \quad (6)$$

Tabulka 2 - Výpočet pravděpodobností výskytů u ramp

Zdroj: autor

Počet ramp	Pravděpodobnost
0	0,06470
1	0,17254
2	0,23006
3	0,20450
4	0,13633
Počet čekacích míst	
1	0,09089
2	0,06060
3	0,04040

Z tabulky plyne, že je největší pravděpodobnost toho, že nákladní auta současně obsadí 2 rampy. Dalším parametrem, který je možné získat je střední počet zákazníků čekající ve frontě na obsluhu. Parametr je možné získat dosazením do vzorce (7).

$$Y = \sum_{i=0}^r i \times p_{n+i} \quad (7)$$

kde:

Y střední počet zákazníků ve frontě [zákazník]

i proměnná

p_n pravděpodobnost čekajících zákazníků

Dosazení do vzorce (7):

$$Y = 0 \times 0 + 1 \times 0,09089 + 2 \times 0,06060 + 3 \times 0,04040 = 0,33 \text{ zákazníka}$$

Dalším důležitým parametrem, který je potřeba znát se nazývá parametr střední čekací doby zákazníka na obsluhu. Tento parametr se získá dosazením do vzorce (8).

$$EW = \frac{\frac{\beta^n}{n!} \times \sum_{k=0}^{r-1} (k+1) \times \rho^k}{n \times \mu \times \sum_{k=0}^{n-1} \frac{\beta^k}{k!} + \frac{1-\rho^r}{n! \times (1-\rho)}} \quad (8)$$

kde:

EW střední čekací doba zákazníka ve frontě

Výsledná hodnota, která vyšla dle vzorce (8) činí 0,064 hodiny. To se rovná přibližně 4 minutám. Tento parametr ukazuje, jak dlouho bude čekat průměrně každý zákazník na to, než dojde k jeho obsluze. Z tohoto parametru plyne poslední parametr, kterého lze dosáhnout je střední doba strávená zákazníkem v systému. Tento parametr se získá dosazením do vzorce (9).

$$ER = \frac{EW+1}{\mu} \quad (9)$$

kde:

ER střední doba strávená zákazníkem v systému

μ střední počet zákazníků [zákazník za hodinu]

Dosazení do vzorce (9):

$$ER = \frac{0,064 + 1}{3,33} = 0,395 \text{ hod} = 24 \text{ min}$$

Celková doba strávená dopravcem, za běžného stavu v systému, činí 24 minut. Nutno však dodat, že se nejedná o celkovou dobu strávenou jedním nákladním vozidlem v areálu od příjezdu k bráně a odjezdu ze závodu. Tyto parametry se týkají doby od přijetí do fronty po ukončení nakládky. Tento běžný stav frontového režimu lze vidět na Obrázku 8.

Optimální výsledek tohoto výpočtu by nastal, kdyby $ER=EW$, tedy kdyby dopravce byl obslužen ihned po příjezdu bez jakýchkoliv prostoje.



Obrázek 8-Běžný stav u dolní haly

Zdroj: autor

2.5 Nadstav

Tento jev nastává především v době tzv špičky. Ta nastává obvykle mezi hodinami od 10:00-14:00. Nestává se to však každý den. Takovéto situace nastávají běžně tak 1-2 dny v týdnu. V tuto hodinu přijíždí do areálu až 11 nákladních vozidel. Opět je možné tento jev vyjádřit metodou Nemarkových systémů hromadné obsluhy s omezenou frontou. Parametry spočítané jsou uvedeny v Tabulce 3.

Tabulka 3 - Parametry nadstavu

Zdroj: autor

Údaj	Označení	Hodnota	Jednotka
Počet nakládkových ramp	n	4	

Údaj	Označení	Hodnota	Jednotka
Kapacita frontového režimu	r	3	
Průměrný počet zákazníků	λ	11	[h]
Obsluha jednoho vozidla (průměrná)	t_{obs}	0,33	[h]
Střední počet zákazníků obslužených 1 rampou	μ	3	[zákazník]
Střední počet obsazených ramp	β	3,66	[rampa]
Intenzita provozu	ρ	0,91	
Střední počet zákazníků ve frontě	γ	0,80	[zákazník]
Střední čekací doba zákazníka ve frontě	EW	10,5	[min]
Střední doba strávená zákazníkem v systému	ER	30,5	[min]

2.6 Zhodnocení výpočtů

V nadstavu dochází ke značnému prodloužení čekací doby dopravce ve frontě. Tím dochází k prodloužení doby, kterou zákazník stráví v celém areálu. Tento problém poté neudržitelně přechází i do následujících hodin. V takovém případě není možné dodržovat sjednané odjezdy dopravců a dochází k častým finančním postihům ze strany zákazníka z důvodů nedodržení předem domluvených smluvních podmínek.

Porovnání výsledných hodnot běžného stavu a nastavu lze vidět v Tabulce 4.

Tabulka 4 - Porovnání hodnot

Zdroj: autor

Parametr	Označení	Běžný stav	Nastav
Střední počet obsazených ramp	β	2,67 ramp	3,66 ramp
Střední počet zákazníků ve frontě	γ	0,33 zákazníků	0,8 zákazníků
Střední čekací doba zákazníka ve frontě	EW	4 min	10,5 min
Střední doba strávená zákazníkem v systému	ER	24 min	30,5 min

2.7 Možnosti optimalizace současného stavu

Stav současného dopravního toku ve společnosti Vitesco technologie s.r.o. působí velmi chaoticky. Neuspořádané a nekontrolovatelné příjezdy dopravců způsobují chaotické situace. Možností návrhů, jak tomuto jevu zabránit může několik opatření.

2.7.1 Vybudování odstavného parkoviště

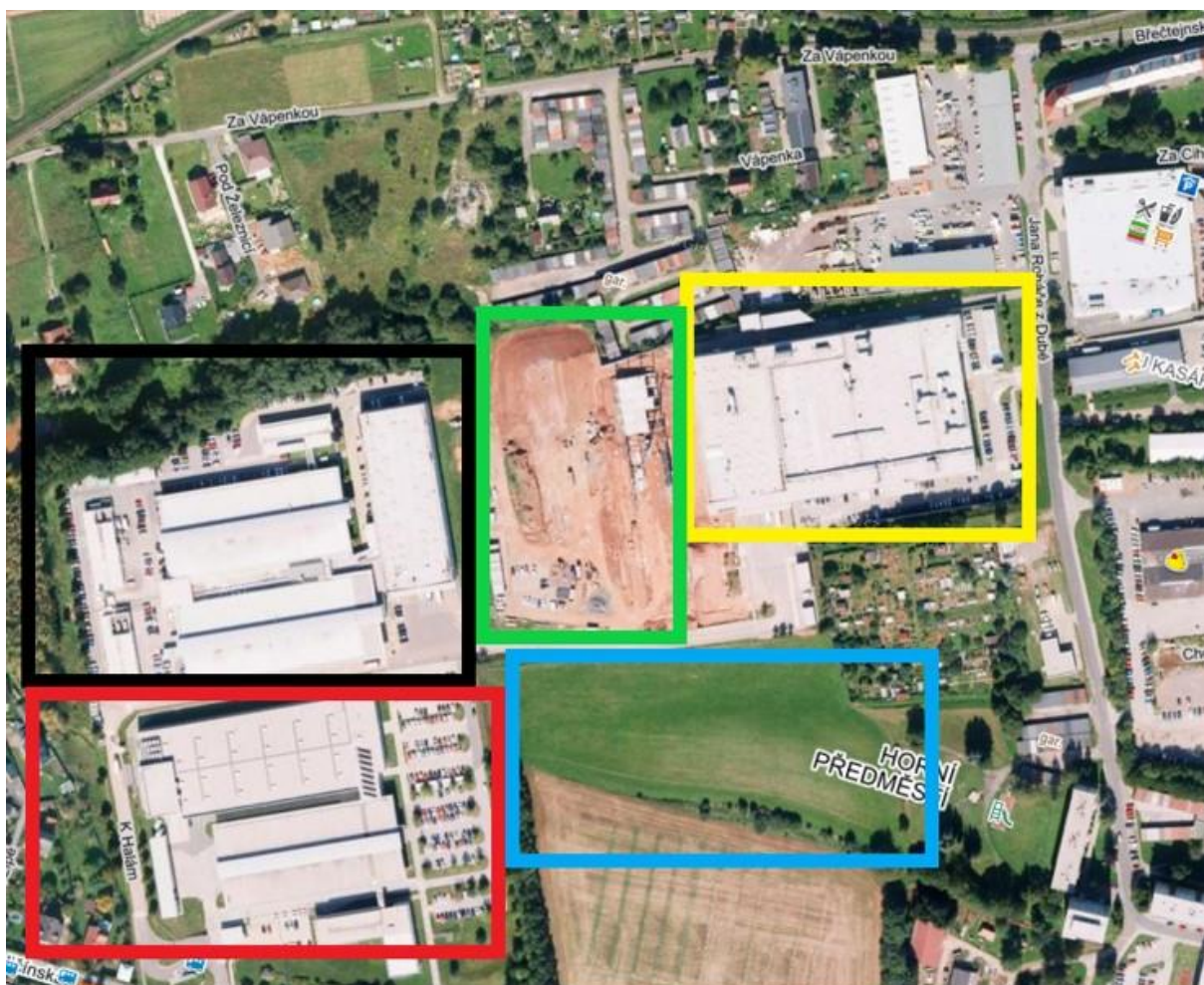
Jednou z možností je vybudování odstavné plochy pro nákladní vozidla, která přijedou do areálu, ale nemohou být ihned obslouženy.

Potřebou odstavné vnitropodnikové plochy je informovanost řidičů. Základní možností o podávání informací řidičům může být osobní kontakt. Princip spočívá v tom, že pracovník skladu chodí osobně kontaktovat řidiče o jejich času nakládky a číslu rampy. Tento princip přidělová práci zaměstnancům a může být velmi zmatečný.

Další možností se nabízí vybudování informační tabule. Tyto tabule obsahují informace o aktuálním čase, jménu dopravce (zákazníka), příjezdu k rampě a číslu rampy, na které dojde u každého z nich k nakládce. Tyto tabule se umísťují tak, aby byla viditelná všemi, kteří se nachází na odstavné ploše. Problém nastává u informace stanovené době příjezdu na rampu. Při aktuální stavu obsluhy ramp a předem nepředvídatelných situacích na rampách není optimální.

Poslední a nejlepší varianta je pomocí vyvolávacího systému. Princip spočívá v tom, že každý řidič, který přijede do závodu obdrží radiově ovládanou krabičku opatřenou LED diodou a malým displejem. Každá krabička má své číslo. Pro vyvolání řidiče stiskne obsluha tlačítko na ovládacím panelu právě s číslem krabičky, která byla danému přidělena řidiči a zadá číslo rampy. Tomu se na krabičce v kabině rozsvítí světlo a na displeji číselný údaj o přidělení rampy. Toto slouží jako informace o nájezdu na rampu.

Pro vybudování této plochy nemá trutnovský areál dostatečně velkou nezastavěnou plochu. Jako jediná možnost se nabízí odkoupení části přilehlých pozemků. V severní části od areálu společnosti odkupu pozemku brání výstavba rodinných domků a garáží. Východní část omezuje silniční infrastruktura. V západní části přilehlých ploch výstavbě brání obydlená zóna. Jedinou možností je odkup nezastavěných ploch na jihu od hranice areálu. Na Obrázku 9 lze tento prostor vidět z leteckého pohledu.



- | | | |
|---|--|--|
| Spodní hala areálu | Horní hala areálu | Prostory nové výrobní haly |
| Sousední společnost Siemens s.r.o. | Pozemek pro možnou výstavbu odstavné plochy | |

Obrázek 9 - Letecký pohled areálu

Zdroj: mapy.cz, úprava autor

2.7.2 Navýšení počtu ramp

Snahou u horní a dolní haly je především oddělení prostorů pro nakládku hotových výrobků a příjmu materiálu. Pro řešení tohoto problému se jednotlivé rampy přiřazují dle tonáže vozidla a potřeby (expedice, příjem).

Horní hala přiděluje rampy:

- Rampa 1 – pouze vozidla s tonáží do 5,5 tun (expedice i příjem)
- Rampa 2 – expedice i příjem
- Rampa 3 – příjem

- Rampa 4 - expedice
- Rampa 5 – vozidla s tonáží do 1,4 t

Dolní hala přiděluje rampy:

- Rampa 1 – pouze vozidla s tonáží do 5,5 tun (expedice i příjem)
- Rampa 2 – příjem
- Rampa 3 - expedice
- Rampa 4 – expedice i příjem
- Rampa 5 – vozidla s tonáží do 1,4 t

Jak již bylo avizováno, k zásadnímu problému dochází především u dolní haly. Přistavením další rampy by se snížila celková doba strávená každým řidičem v areálu a tím by se snížila pravděpodobnost čekání jednotlivých dopravců na nakládku. Pro kontrolu tohoto návrhu bude opět využito metody Nemarkových systémů hromadné obsluhy s omezenou frontou v Tabulce 5.

Tabulka 5 - Porovnání hodnot pomocí přidání rampy

Zdroj: autor

Údaj	Označení	Běžný stav		Nadstav		
		Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	
Počet nakládkových ramp	n	5		5		
Kapacita frontového režimu	r	3		3		

Údaj	Označení	Běžný stav		Nadstav		
		Hodnota	Jednotka	Hodnota	Jednotka	
Průměrný počet zákazníků	λ	8	[h]	11	[h]	
Obsluha jednoho vozidla (průměrná)	t_{obs}	0,33	[h]	0,33	[h]	
Střední počet zákazníků obslužených 1 rampou	μ	3	[zákazník]	3	[zákazník]	
Střední počet obsazených ramp	β	2,66	[rampa]	3,66	[rampa]	
Intenzita provozu	ρ	0,53		0,73		
Střední počet zákazníků ve frontě	γ	0,26	[zákazník]	0,65	[zákazník]	
Střední čekací doba zákazníka ve frontě	EW	1,5	[min]	5	[min]	
Střední doba strávená zákazníkem v systému	ER	21,5	[min]	25	[min]	

Z hodnot z tabulky vyplývá, že přistavění další rampy by snížilo celkový čas strávený dopravcem v areálu. Po konzultaci s vedoucím pracovníkem společnosti není možné tyto

stavební úpravy realizovat z důvodu nedostatečného prostoru a uzpůsobení skladovacích prostorů.

2.7.3 Nakládková a vykládková okna

Častěji se uvádí anglicky název Time slot management (dále TSM). Tento logistický proces zahrnuje několik kroků, které se musí splnit, aby systém pracoval správně. Nutností využívání této metody je software. Pomocí tohoto softwaru dochází ke komunikaci mezi prodejcem a zákazníkem. Prvně si využitím softwaru zákazník (přepravce) zadává požadavky na přepravu. Editor (prodejce) tuto žádost buď schválí, nebo přesune do jiného časového pásma. Tento software však může poskytovat i řadu dalších užitečných funkcí. Tento rozbor byl zpracován pro horní i dolní halu.

- a) Efektivně plánovat lidské zdroje – vzhledem k informovanosti o budoucích rezervacích a jejich časové náročnosti se nabízí možnost plánování lidských zdrojů na následující pracovní směny
- b) Optimalizovat množství manipulační techniky – díky informovanosti o vytížení lidských zdrojů je možné optimalizovat také množství manipulační techniky
- c) Vyhodnocovat časy nakládek – pomocí evidence příjezdu a odjezdu se mohou vyhodnocovat jednotliví dopravci a jejich časová spolehlivost
- d) Schvalovat rezervace – editor (prodejce) má kontrolu nad rezervacemi a potvrzuje požadavky sám

Dalším požadavkem pro správné využití této metody je evidence příjezdu vozidla do areálu. Využit lze automatickou evidenci, jako například čtení RZ pomocí kamerového systému, nebo lze využít lidského činitele (vrátného), který každé vozidlo sám zahlásí do systému. Tento krok se využívá při hodnocení spolehlivosti dopravců.

Zahájením a ukončením vykládky či nakládky zaevidování času do systému. Toto slouží především k vyhodnocování výkonosti jednotlivých směn či skladníků.

Při odjezdu evidovat nákladní vozidlo, které opustí areál. Možnosti této operace jsou stejné jako u příjezdu vozidel – automaticky či lidským činitelem. Tento krok se provádí pro evidenci vozidel v areálu společnosti.

3 OPTIMALIZAČNÍ NÁVRHY

Tato kapitola se zabývá problematikou zajištění nezbytně nutných operací k lepší organizaci dopravního toku uvnitř areálu. Řešením této kapitoly jsou dva návrhy, které mohou pomoci ke zlepšení dopravního toku, ale také současně ke zvýšení bezpečnosti dopravy uvnitř a v blízké vzdálenosti výrobního podniku.

3.1 Nakládková a vykládková okna

K možnosti realizace návrhu TSM je nezbytné, aby měl autor k dispozici co nejvíce informací o každém autu, které je vpuštěno do areálů. Tato data se získala sestavením evidenčního listu. Tento list byl sestaven a později schválen managementem logistiky. Všichni dopravci byli seznámeni se záměrem společnosti Vitesco. Záměrem bylo zpracování všech přeprav pro dolní halu po dobu od 1.7.2019 do 19.7.2019, pro horní halu se stejná data zpracovávala od 4.11.2019 do 22.11.2019. Při příjezdu byl každý řidič opatřen tímto evidenčním listem, ve kterém musel vyplnit několik položek:

- Název dopravce, který obstarává přepravu,
- datum příjezdu do areálu společnosti,
- jméno řidiče,
- RZ vozidla,
- mimořádnou či běžná přeprava,
- typ vozidla (do 3,5 tun, 7,5 tun a 24 tun),
- čas příjezdu do areálu,
- čas odjezdu z areálu,
- doba nakládky nákladního vozidla,
- místo nakládky (pokud se jednalo o dolní či horní halu),
- číslo rampy, na které došlo k obsluze vozidla,
- stručný popis zboží,

- množství palet,
- celková váha zboží,
- typy dokumentu u přepravy.

Tento dokument je možné vidět v příloze A. Nutno však říci, že ne každý řidič se zachoval svědomitě a tento dokument celý správně vyplnil. Bohužel, pověření zodpovědnosti zaměstnancům vrátnice také nebylo možné. Podrobně kontrolovat a doplňovat chybějící údaje nebylo v jejich silách.

3.1.1 Monitoring vykládek a nakládek

Pracovníci společnosti Vitesco Technologies v oddělení Advanced supply chain management logistiky se pokusili monitorovat vykládky u těch přeprav, které firma sama organizuje, tzv. milkruny. Milkrun je technologie, kdy nákladní automobil objíždí jednotlivé dodavatele, odebírá jejich zboží a následně ho dopravuje do výrobního závodu. (4) Tato technologie je úzce spojena s technologií Just in Time. To spočívá v uspokojování potřeby po určité věci (materiálu, dílu či komponentu) ve výrobě nebo po určitém výrobku v distribučním článku v přesně dohodnutých termínech podle potřeby odebírajícího článku. (5) Dále se monitorovali velcí přepravci (např. Yusen, Rhenus, Petřivý, PAP). Cílem tohoto kroku je najít u jednotlivých přepravců pravidelně se opakující příjezdy v jednotlivé dny v týdnu.

3.1.2 Práce s daty

Nejprve bylo nutné všechna data převést z evidenčních listů vyplněných řidiči do elektronické podoby z důvodu lepší přehlednosti. Tato data se dále rozdělila podle hal. Z těchto souborů se poté filtrovaly jednotlivé spojitosti, které vedly k získání potřebných údajů pro každého jednoho dopravce. V tomto případě se sledovala spojitost mezi časy příjezdu na nakládku, rampou, na které probíhala daná operace (podle čísla rampy se určilo, zdali se jednalo o nakládku či vykládku), tonáž vozidla z důvodu přidělení rampy a časová pravidelnost příjezdů do areálu.

Prvním krokem bylo sledování již výše zmíněných milkrunu. Tento typ přeprav má již přibližně přiřazená svá časová okna v rozmezí 1-3 hodin. Tyto dlouhá časová období nejsou ideální z hlediska vychystávání materiálu na plochu, jelikož se jedná i o velké zásilky (až 20

paletových jednotek). To pak způsobuje nepřehlednost na vychystávací ploše a tím narušení kontinuity provozu ve skladu. Řešení problematiky přidělení oken pro milkruny spočívala v tom, aby se pro tento typ přeprav vyhradila přesná časová okna v rozvrhu.

Milkruny pro Vitesco Trutnov zajišťují pouze dva dopravci: Autodoprava Petřivý a PAP Trutnov s.r.o. Většina přeprav tohoto typu je pak vykonávána Autodopravou Petřivý. Rozvrh

Dojezd do TRU		Tonáž auta	Převpravce
úterý	08:00-10:00	24 t	PAP
úterý	08:00-10:00	5,5 t	PAP
středa	14:00-15:00	24 t	PAP
pátek	08:00-10:00	5,5 t	PAP
pátek	16:00-17:00	24 t	PAP
úterý	8:00-11:00	24 t	Petřivý
úterý	8:00-11:00	24 t	Petřivý
úterý	10:00-12:00	24 t (auto dělené s Adršpachem ADP 50%, TRU 50%)	Petřivý
úterý	12:00-14:00	24 t	Petřivý
úterý	12:00-14:00	24 t	Petřivý
úterý	14:00-15:00	24t	Petřivý
středa	14:00-15:00	1,4 t	Petřivý
čtvrtek	09:00-10:00	1,4 t	Petřivý
čtvrtek	10:00-12:00	5,5 t	Petřivý
čtvrtek	12:00-14:00	5,5 t	Petřivý
pátek	00:00-02:00	24 t (auto dělené s Adršpachem ADP 50%, TRU 50%)	Petřivý
pátek	10:00-12:00	24 t	Petřivý
pátek	10:00-12:00	24 t	Petřivý
pátek	12:00-14:00	24 t	Petřivý

jednotlivých milkrunů lze vidět na Obrázku 10.

Obrázek 10 - Seznam milkrunů

Zdroj: autor

3.1.3 Rozbor pravidelných přeprav

V tomto kroku proběhlo porovnávání jednotlivých dat. Jednalo se o vyhledávání konkrétních přeprav, zdali korespondují příjezdy z Obrázku 10 s časy příjezdů dopravců do areálu. Snahou bylo stanovit přibližné příjezdy v jednotlivých dnech/týdnech tak, aby bylo možné navrhnout dopravci přesné časové okno a přidělit konkrétní rampy. V Tabulce 6 jsou analyzovány milkruny od autodopravy Petřivý.

Tabulka 6 - Milkrun Petřivý

Zdroj: autor

Den	Současné okno	Tonáž vozidla do	Příjezd do areálu	Hala	Operace	Nabídnutý čas	Přidělená rampa
Úterý	8:00-11:00	24 t	10:45	Dolní	Expedice	10:00	3
			10:10				
			9:30				
Úterý	10:00-12:00	24 t	10:35	Horní	Vykládka	11:00	3
			11:00				
			11:20				
Úterý	12:00-14:00	24 t	13:00	Dolní	Expedice	13:00	3
			12:45				
			13:20				
Úterý	12:00-14:00	24 t	Navazuje	Horní	Expedice	13:30	4
			Navazuje				
			Navazuje				
Úterý	14:00-15:00	24 t	14:00	Dolní	Vykládka	14:00	2
			14:30				
			14:20				
Středa	14:00-15:00	1,4 t	16:05	Dolní	Expedice	14:00	5
			14:00				
			12:05				
Čtvrtek	9:00-10:00	1,4 t	9:30	Dolní	Expedice	9:30	5
			9:35				
			10:00				
Čtvrtek	10:00-12:00	5,5 t	10:10	Dolní	Expedice	10:30	1
			10:35				
			10:25				
Čtvrtek	12:00-14:00	5,5 t	13:30	Horní	Vykládka	13:00	1
			12:05				
			12:50				
Pátek	0:00-2:00	24 t	-	Dolní	Vykládka	Libovolně	2
			-				
			-				
Pátek	10:00-12:00	24 t	10:25	Dolní	Expedice	10:00	3
			10:10				
			10:00				
Pátek	10:00-12:00	24 t	Navazuje	Horní	Expedice	10:30	4
			Navazuje				
			Navazuje				
Pátek	12:00-14:00	24 t	12:50	Horní	Vykládka	13:00	3
			13:10				
			12:45				

V případě, že by dopravce s některými nabídnutými časy nesouhlasil, bylo by nutné domluvit jiné časové okno.

Poté následovala analýza příjezdů od PAP Trutnov s.r.o. Rozbor těchto milkrunu lze vidět v Tabulce 7.

Tabulka 7 - Milkrun PAP

Zdroj: autor

Den	Současné okno	Tonáž vozidla do	Příjezd do areálu	Hala	Operace	Nabídnutý čas	Přidělená rampa
Úterý	8:00-10:00	24 t	8:10	Dolní	Expedice	8:30	3
			8:45				
			8:25				
Úterý	8:00-10:00	5,5 t	8:05	Horní	Vykládka	8:00	1
			8:25				
			8:10				
Středa	14:00-15:00	24 t	14:00	Horní	Expedice	14:00	4
			14:10				
			14:00				
Pátek	8:00-10:00	5,5 t	9:20	Horní	Vykládka	8:00	1
			8:50				
			9:35				
Pátek	16:00-17:00	24 t	16:50	Dolní	Expedice	16:30	3
			17:10				
			16:55				

U dopravce PAP Trutnov s.r.o. by se jednalo o stejný průběh s nabídnutými časy jako v předchozím případě.

Přepravní úkony ve společnosti nejsou vykonávány pouze metodou milkrunu, ale především jako jednotlivé objednávky zákazníků. Ať u pro společnost Vitesca z pohledu dodavatele, kdy dochází k objednávce dopravců z automobilových společností, tedy kdy trutnovský areál expeduje výrobky, nebo z pohledu zákazníka, tedy objednávky dopravce na dovoz materiálu do areálu. Proto muselo dojít také k analýze těchto přeprav, které jsou ve většině případů velmi nepravidelné, ale několik zákazníků si vyžaduje dodávky materiálu v pravidelných intervalech. Pravidelné dopravy, které jsou pravidelně obsluhovány lze vidět v Tabulka 8.

Tabulka 8 - Ostatní přepravy

Zdroj: autor

Den	Dopravce	Hala	Příjezd do areálu	Operace	Tonáž vozidla do	Nabídnutý čas	Přidělená rampa
Úterý	Umbrella	Dolní	7:00	Expedice	5,5 t	7:30	3
			7:50				
			7:40				
Úterý	Karel Kult	Dolní	14:00	Expedice	7,5 t	14:30	3
			13:10				
			16:15				
Úterý	Gefco	Dolní	11:05	Expedice	7,5 t	10:30	3
			10:00				
			10:45				
Středa	Petřivý	Dolní	7:55	Expedice	5,5 t	8:00	1
			7:55				
			8:35				
Středa	Petřivý	Dolní	12:40	Vykládka	5,5 t	12:30	1
			12:10				
			12:05				
Čtvrtek	Gefco	Dolní	11:45	Expedice	7,5 t	13:30	3
			13:45				
			14:00				
Pondělí	Geis	Horní	9:25	Vykládka	1,4 t	10:00	5
			9:50				
			10:20				
Pondělí	DHL	Horní	14:10	Expedice	1,4 t	14:30	5
			14:25				
			15:05				
Pondělí	AutoCam	Horní	17:05	Vykládka	5,5 t	16:30	1
			16:35				
			16:30				
Úterý	Yusen	Horní	11:25	Expedice	24 t	11:30	4
			11:20				
			11:35				
Úterý	Berger	Horní	11:45	Vykládka	5,5 t	13:00	3
			13:00				
			13:05				
Úterý	DHL	Horní	14:00	Expedice	1,4 t	14:00	5
			14:10				
			14:10				

Tabulka 8 – Ostatní přepravy - pokračování

Zdroj: autor

Den	Dopravce	Hala	Příjezd do areálu	Operace	Tonáž vozidla do	Nabídnutý čas	Přidělená rampa
Úterý	Vacuheat	Horní	7:50	Expedice	5,5 t	8:00	4
			8:05				
			15:00				
Středa	DHL	Horní	15:15	Expedice	1,4 t	14:30	5
			14:40				
			14:35				
Středa	AutoCam	Horní	13:50	Vykládka	5,5 t	14:00	1
			13:30				
			14:10				
Čtvrtek	DHL	Horní	16:05	Expedice	1,4 t	15:00	5
			14:50				
			16:10				
Pátek	Petřivý	Horní	6:10	Vykládka	24 t	6:00	3
			6:15				
			6:00				
Pátek	Kühne Nägele	Horní	8:25	Expedice	24 t	8:00	4
			7:55				
			8:10				
Pátek	Geis	Horní	9:15	Expedice	1,4 t	9:00	5
			9:00				
			10:15				
Pátek	Dascher	Horní	10:55	Vykládka	5,5 t	11:00	1
			11:10				
			13:30				
Pátek	AutoCam	Horní	15:20	Vykládka	5,5 t	15:00	1
			14:40				
			14:55				
Pátek	UPS	Horní	14:40	Expedice	1,4 t	15:00	5
			15:25				
			15:10				

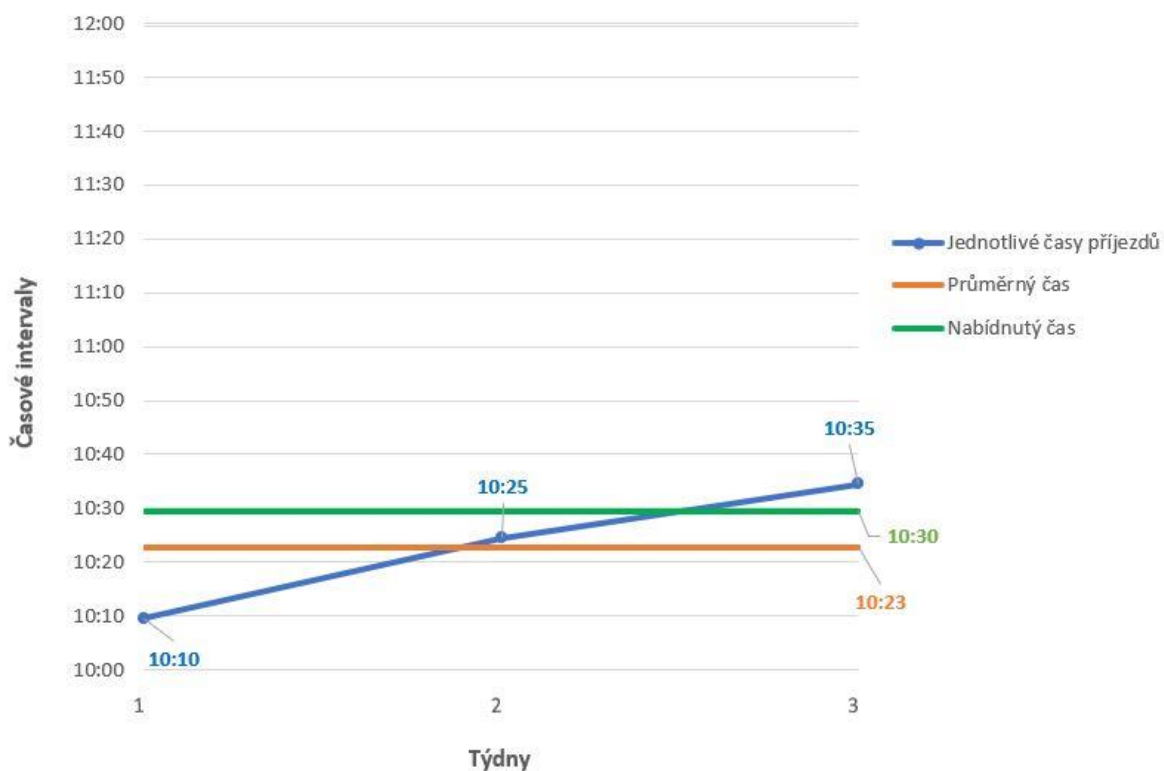
3.1.4 Postup sestavení oken

Nabídka časových oken se prvně zaměřila na mlkruny. U každé z těchto doprav byla evidována data, která obsahovala důležité informace pro další úkony. Nejprve bylo nutné zjistit pomocí evidenčního listu, zdali je konkrétní přeprava obsluhována na dolní či horní hale.

V dalším postupu se pomocí časových údajů příjezdů vypočítal čas, který by byl později nabídnut dopravci. Tento čas byl spočítán jako průměr všech příjezdových časů, poté byla tato hodnota zaokrouhlena na celé půlhodiny. Pokud by tento čas dopravci vyhovoval, byl by zaznamenán a rezervován. Tento postup lze vidět na konkrétním příkladu přepravy ze čtvrťky mezi 10-12 hodinou Autodopravou Petřivý v grafu na Obrázku 11. Všechny ostatní grafy jsou uvedeny v Příloze B. Poté byla přidělena každé přepravě rampa, která se určila dle druhu operace (vykládka/expedice) a podle druhu nákladního vozidla (do 1,4 t; 5,5 t; 7,5 t a 24 t).

V dalším kroku proběhl stejný proces u pravidelných přeprav, které však nejsou milkruny. Pomocí průměrného času z časů příjezdů ve zkoumaném období bylo nabídnuto dopravci časové okno. V tomto kroku bylo nutné dbát na to, aby nabídnutý čas nekorespondoval již s jinou přepravou, tedy aby nenastala situace, kdy na stejné rampě ve stejný čas bude rezervováno více přeprav než 1. Nenastane-li tento problém, může být tento čas nabídnut dopravci. V dalších krocích tento postup nelišil od postupu u milkrunu.

Výsledkem tohoto procesu je připravený rozvrh všech pracovních dnů. Tento sestavený rozvrh pro dolní i horní halu může sloužit jako základ pro využívání tohoto logistického systému. Připravený rozvrh každého pracovního dne se nachází v Příloze C. Ostatní přepravy, jenž zahrnují většinu přeprav z areálu společnosti, které nejsou pravidelné a zákazníci si je objednávají dle svých potřeb budou moci rezervovat své okna až s předstihem 3 dnů. Pro správnou funkci systému je nutný vhodný software určený pro TSM.



Obrázek 11 - Graf příjezdů a návrhu časových oken

Zdroj: autor

Pro každou obsluhu se vymezil časový úsek 30 minut. Tato doba je dle výpočtů z kapitoly 2.4 postačující pro obsluhu každého nákladního vozidla v případě, že zaměstnanci budou mít přesný přehled o všech přepravách. Po zaběhnutí tohoto systému je však možné upravovat dále časové úseky pro jednotlivé přepravy. Pomocí analýzy evidence přeprav lze podle délky obsluhy individuálně přiřadit každé jednotlivé přepravě rozdílný časový úsek. To může být závislé především na počtu přepravovaných paletových jednotek, či na způsobu jejich ložení (stohovatelnost). To by znamenalo, že by se časové úseky jednotlivých oken zkrátily a došlo by ke zvýšení volných časových oken pro přepravce s nepravidelnými příjezdy.

3.1.5 Výběr softwaru

Softwary pro TSM si zpravidla nezajišťují jednotlivé společnosti samostatně. Jedná se převážně o externí společnosti, které zajišťují provoz softwaru dálkově. Společnost zadala autorovi prozkoumat trh s těmito softwary a vybrat několik variant vhodných pro výběrové řízení. Trh se softwary pro TSM nenabízí širokou škálu produktů, proto výběr potenciálního

softwaru nebude příliš složitý. Monopolním softwarem na českém trhu je produkt společnosti Lotraco s.r.o. s názvem Time slot control.

3.2 Trailer yard

Společnost se touto možností v minulosti již zabývala, avšak tento projekt nebyl dosud z prostorových důvodů realizován. Tento návrh by měl zvýšit zejména bezpečnost dopravy v areálu společnosti. Jedná se o vybudování odstavného parkoviště sloužícího na odstavení vozidel čekajících na obsluhu. Jak již bylo zmíněno v kapitole 2.5.1, v blízkosti areálu se nachází pozemek vhodný pro výstavbu parkoviště. Tento pozemek v loňském roce společnost Vitesco odkoupila za záminkou vybudování nové výrobní haly. Vzhledem k rozloze této stavební plochy však zbyde prostor vhodný k vybudování odstavného parkoviště pro nákladní vozidla. Tuto plochu lze vidět na Obrázku 12.



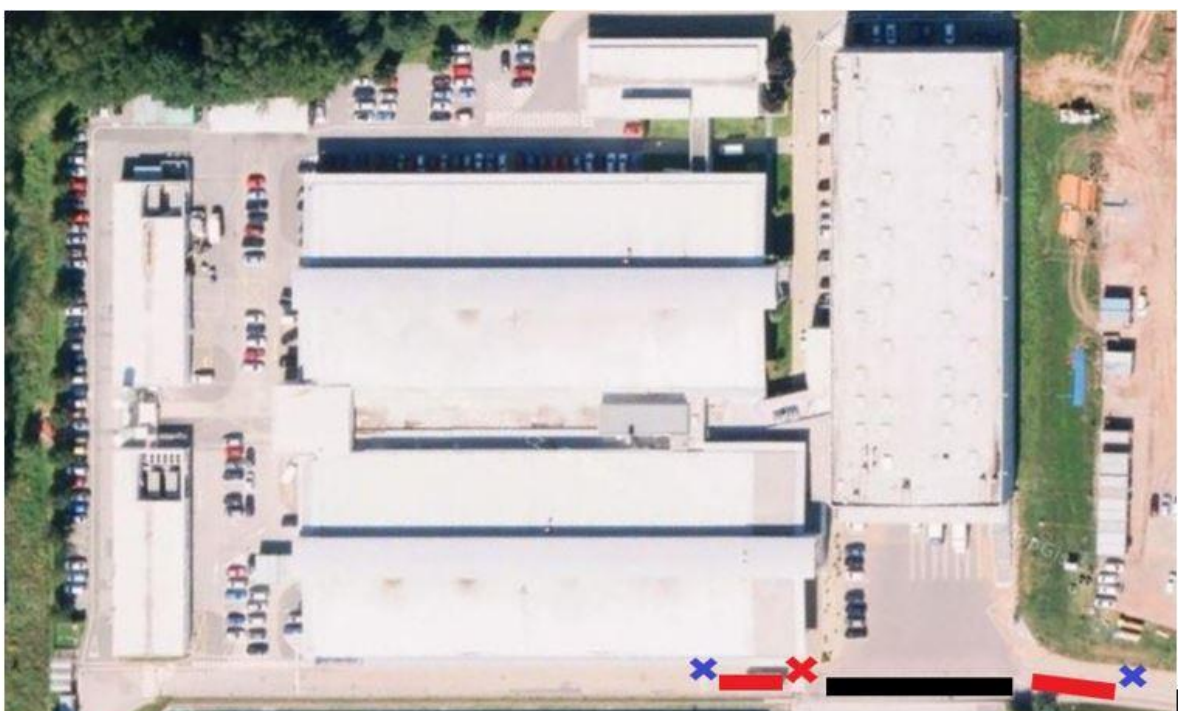
□ Nově odkoupená plocha ■ Prostor pro výstavbu trailer yardu ■ Prostory nové haly

Obrázek 12 - Rozložení odkoupené plochy

Zdroj: mapy.cz, úprava autor

3.2.1 Kolizní body

Problémem dopravy v areálu je neinformovanost řidičů nákladních vozidel. Jejich vjezd do areálu zabezpečuje pouze vjezdová brána GT 01. Zde bohužel nejsou obeznámeni s tím, na jaké hale dojde k jejich obsluze. V současném stavu dopravy v areálu to znamená, že řidič odstaví své vozidlo na komunikaci u dolní haly, jelikož místa určená k parkování nákladních vozidel bývají často obsazena. Poté se jde řidič informovat k příjmovému okénku dolní haly, kde teprve dostane informaci, ve které části areálu dojde k obsluze. V tuto chvíli vzniká několik kolizních bodů, ve kterých hrozí kolize motorových vozidel, či vozidla s chodcem. Tento problém je naznačen na Obrázku 13.



- Odstavná plocha pro vozidla
- Vozidla odstavena mimo vyhrazená místa
- ⊗ Kolizní bod pro motorová vozidla
- ⊗ Kolizní bod pro motorové vozidlo s chodcem

Obrázek 13 - Kolizní body

Zdroj: napy.cz, úprava autor

3.2.2 Odstavování vozidel

Nedostatečný prostor pro odstavení vozidel nemá pouze jeden negativní efekt. Nákladní vozidla přijíždějící do areálu s velkým časovým předstihem využívají okolní komunikace přiléhající k areálu k odstavení svých vozidel, či k plnění svých bezpečnostních přestávek.

Ku příkladu zabírají prostor na nedaleké autobusové zastávce Městské hromadné dopravy města Trutnov. Konkrétně se jedná o zastávku Volanov, průmyslová zóna. V tomto případě zde dochází k porušování Zákona č. 634/1992 Sb. – Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, a to v bodech:

Řidič nesmí zastavit a stát:

- u zastávky tramvaje, autobusu nebo trolejbusu bez nástupního ostrůvku v úseku, který začíná dopravní značkou "Zastávka autobusu", "Zastávka tramvaje" nebo "Zastávka trolejbusu" a končí ve vzdálenosti 5 m za označником zastávky, a tam, kde taková dopravní značka není, ve vzdálenosti kratší než 30 m před a 5 m za označником zastávky; je-li prostor zastávky vyznačen vodorovnou dopravní značkou "Zastávka autobusu nebo trolejbusu" nebo "Zastávka tramvaje", platí tento zákaz jen pro vyznačený prostor,
- na jiných místech, kde by tím byla ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích, zejména jízda ostatních vozidel. (6)

Vybudování trailer yardu může eliminovat zejména nebezpečí střetu chodce s vozidlem a veškerých protiprávních úkonů.

3.2.3 Princip systému

Existuje několik způsobů, kterými lze zabezpečit snadnou komunikaci mezi řidičem a pracovníky obsluhující prostory obsluhy nákladních vozidel. Pro tuto interakci lze navrhnout například systém přivolání vozidla pomocí SMS. Tento systém závisí na výběru vhodného softwaru, který zabezpečí snadnou obsluhu. Dalším prvek nezbytným v tomto systému je přítomnost mobilního zařízení každého řidiče. To však v této době splňuje každý řidič, neboť je vázán na komunikaci se svým dispečerem pomocí mobilního zařízení.

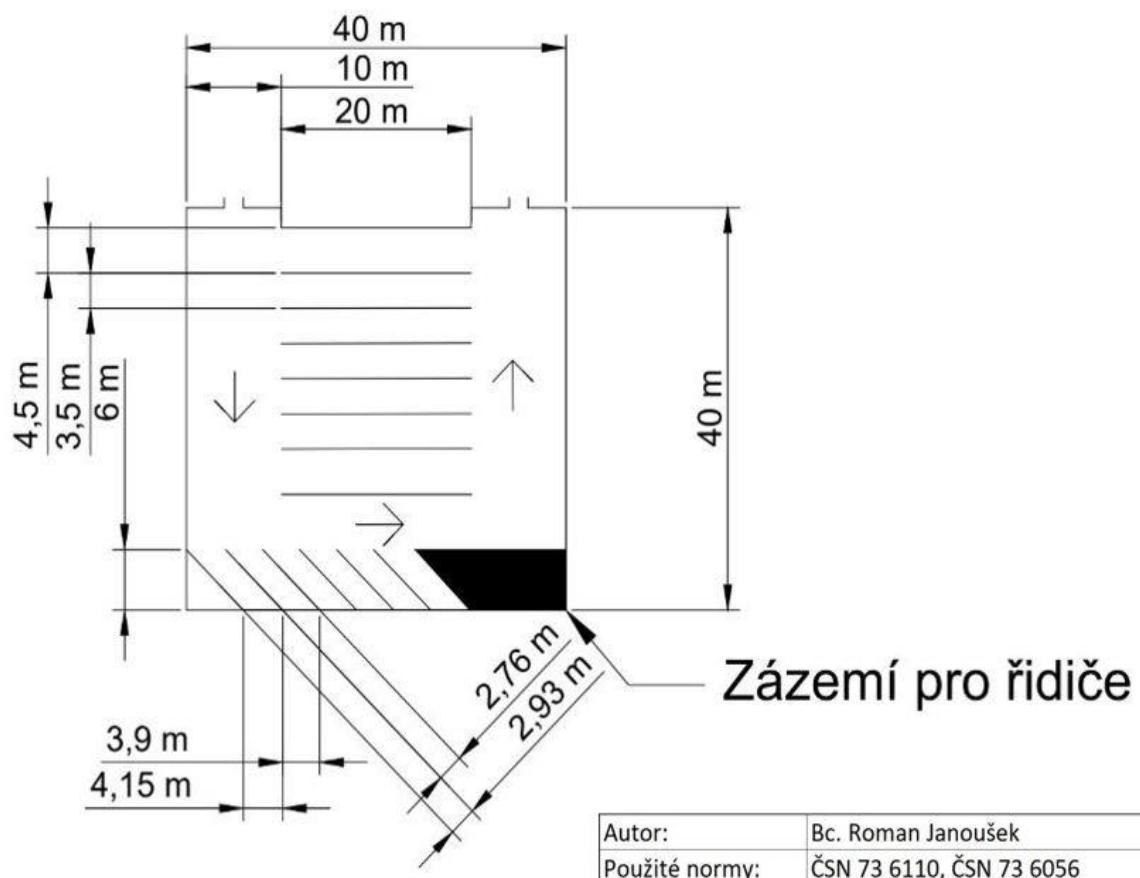
Tento proces se skládá z několika kroků. Prvním krokem je nahlášení telefonního čísla do informačního systému při rezervaci oken. Při příjezdu na CV 01 dojde pouze ke kontrole obsluhy brány, zdali systém obsahuje správné telefonní číslo. Pokud ne, dojde k opravě či přepsání a potvrzení této změny. Poté by byl řidič odeslán na trailer yard, kde by čekal na další pokyny. Mezitím by byl v systému evidován příjezd daného řidiče pro zaměstnance skladovacích prostorů. V momentě, kdy by se uvolnila rampa pro obsluhu daného vozidla,

zaměstnanec by pouze potvrdil v systému odeslání SMS na daného řidiče. Tato SMS by obsahovala informaci o tom, na jakou halu a rampu si řidič může najet, například: „Dolní hala, rampa číslo 4“. Výhodou by bylo, kdyby měl zaměstnanec předem formulovaný text u pravidelných přeprav, ale aby mohl znění těchto SMS přepisovat, například při informaci pro zahraniční řidiče.

Při přijetí SMS by řidič tedy dostal řidič informaci znamenající možnost příjezdu na určenou rampu, kde by došlo k jeho okamžité obsluze.

3.2.4 Návrh odstavné plochy

Po konzultaci s vedoucím pracovníkem společnosti byla doporučena velikost této plochy o rozloze 40 x 40 metrů. Snahou by mělo být vybudování co největšího počtu odstavných míst pro nákladní vozidla. Současně by tato plocha měla zajišťovat prostory, které by sloužily pro potřeby řidičů, jako například sociální zařízení. Návrh této plochy lze vidět na Obrázku 14.



Obrázek 14 - Návrh trailer yardu

Zdroj: autor

Tato odstavná plocha by tedy disponovala 6, případně 7 odstavnými místy pro tahače s návěsy a 6 odstavnými místy pro menší nákladní vozidla s tonáží do 5,5 tun. Dále by také disponovala již zmiňovaným zázemím pro řidiče. Pohyb vozidel na odstavné ploše by byl okružní, s odděleným vjezdem a odjezdem.

4 ZHODNOCENÍ NAVRHŮ

Zhodnocení finanční náročnosti zpracovaných návrhů a jejich kladných a záporných dopadů jsou důležitou součástí tohoto projektu. Dále se tato kapitola zaměřuje na názor managementu k optimalizačním návrhovým řešením.

4.1 TSM

V této části se autor zaměřuje na ekonomické zhodnocení návrhů časových oken.

4.1.1 Budoucí náklady

Po domluvě s vedením Vitesco Technologies autor zkontaktoval společnosti Lotraco s.r.o.. Po krátké konverzaci proběhla domluva, že zástupce společnosti Lotraco s.r.o. se osobně dostaví do trutnovského závodu, kde svůj produkt blíže představí pomocí prezentace. Zde byly uvedeny veškeré možnosti softwaru, včetně uvedení cenových sazeb za využití produktu. Další možností bylo využití zkušební měsíční verze zdarma. Zkušební verze měla začít k 1.4.2020. Vzhledem k situaci vyvolanou celosvětovou pandemií covid-19 došlo k částečnému omezení provozu obou společností. To vedlo ke změnám v termínu a posunutí testovací demoverze tohoto softwaru na blíže nespecifikovaný datum mezi měsíci červenec-srpen 2020.

Tento software nabízí svým zákazníkům základní služby cenově rozdílné dle velikosti podniku a počtu nakládacích ramp. Tento přehled je lze vidět v Tabulce 9.

Tabulka 9 - Ceník služeb

Zdroj: (9), úprava autor

Název	Počet ramp	Podpora poboček za měsíc	Počet uživatelů	Výhody	Cena za měsíc [Kč]
START	2	1	30	X	5 990
STANDARD	4	1	Neomezeně	X	10 990
ENTERPRISE	8	2	Neomezeně	Slot monitor	14 990

Dále společnost nabízí širokou škálu doplňkových služeb jako například:

- Automatická vrátnice

Automatické zvedání závory schválených vozidel určených pro přepravu. Tento systém pracuje na principu čtení RZ vozidel pomocí kamer. Tyto kamery nabízí také možnost evidence příjezdu či odjezdu vozidla do systému, nebo také vytvoření fotodokumentace. V neposlední řadě eliminuje nutnost využití lidského činitele na vrátnici. (9)

- Venkovní infopanel

Jedná se o vybudování venkovního LED panelu zobrazující pokyny a informace pro řidiče. Pomůže pro provoz vnitroareálového provozu. Tento panel je propojen se softwarem a pracuje zcela bez nutnosti zásahu lidského činitele. (9)

- Call to gate

Přivolávání vozidel na nakládku/vykládku pomocí SMS. Expedient pomocí systému odešle avizační SMS řidičovi s informacemi o čase – v kolik přistavět vozidlo a o rampě – k jaké rampě přistavit vozidlo. Expedient pomocí této služby předejde nutnosti shánění řidiče na odstavném parkovišti. (9)

- Slot monitor

Monitor nainstalovaný v expediční kanceláři. Zobrazuje všechny naplánované rezervace pro dané období. Informuje v reálném čase o všech změnách a upozorňuje na příjezdy vozidel. (9)

- Aukce přeprav

Tento doplněk softwaru může přinést úsporu nákladů za dopravu. Upořádá online aukce přeprav, která se předají vybraným dopravcům. Zákazník si sám vybere z přiložených nabídek tu nejvhodnější. (9)

- Školení

Společnost nabízí čtyřhodinové školení u zákazníka pro odborné zaškolení personálu. (9)

V trutnovském areálu se nachází celkem 10 ramp. Tento počet ramp již nezahrnuje ceník uvedeny v Tabulce 9. Proto byla navržnuta individuální cenová nabídka, kterou lze vidět na Obrázku 15.



LICENCE ENTERPRISE

Počet poboček - 2
 Počet ramp - 10
 Počet uživatelů – neomezeně
 Technická podpora

NADSTAVBOVÉ MODULY V CENĚ

Přílohy
 Slot monitor

Cenová nabídka

Popis	Počet poboček	Počet ramp	Celkem bez DPH
1) Licence Enterprise	2	10	16 970 Kč
2) Celková měsíční cena po slevě			14 990 Kč

Obrázek 15 - Cenová nabídka

Zdroj: autor

Celková měsíční cenová sazba za využívání softwaru by tedy činila 14 990 Kč.

4.1.2 Současné měsíční náklady

Jak již bylo několikrát avizováno, při současném systému obsluhy vozidel dochází k velkým zmatkům. To má za následek špatnou orientaci zaměstnanců skladu v prostorách vychystávací plochy a v blízkosti ramp. Tyto omezení mají za následek časté pochybení v několika ohledech. Nejčastěji dochází ke špatnému zabalení expedovaných paletových jednotek (zejména páskování), nesprávné údaje v CMR listu, či špatnému polepení obalových

jednotek evidenčními štítky. Zřídka dochází i k té nejhorší možnosti – naložení paletových jednotek nesprávnému dopravci. To se stává však velmi málo.

Všechny výše jmenované přestupky mají za následek pozdějších finančních pokut tzv. zatíženek. Tyto zatíženky zasílají zákazníci při přijetí zboží z toho důvodu, že nedochází k plnění předem domluvených smluvních pravidel o balení paletových jednotek ze strany společnosti Vitesco Technologies s.r.o.. Každý zákazník má individuálně nasmlouvaný ceník těchto pokut.

Společnost si vede databázi těchto pokut. Náhled této evidence lze vidět na Obrázku 16.

E-sign vystaven dne	Číslo dodacího listu	Datum odeslání z TRU	Důvod zatíženky	Příčina zatíženky
06.09.2019		08.07.2019	expedice	diference v počtu kusů (-64 ks) -> dodací list vs. Skutečnost
02.12.2019			expedice	špatné umístění štítků (na viku)
02.12.2019			expedice	špatné umístění štítků (na viku)
02.12.2019			expedice	špatné umístění štítků (na viku)
14.11.2019		28.06.2019	expedice	špatné umístění štítků
14.11.2019		18.06.2019	expedice	špatné umístění štítků

Obrázek 16 - Evidence zatíženek

Zdroj: (1)

Pro přesnější vyměření průměrné ceny reklamací bylo zvoleno období z roku 2019 mezi měsíci září – prosinec. Celkové měsíční náklady na reklamace způsobené porušením podmínek lze vidět v Tabulce 10.

Tabulka 10 – Zatíženky

Zdroj: (1), úprava autor

Měsíc	Náklady na reklamace [€]	Počet reklamací
Září	8 106	20
Říjen	977	6
Listopad	4 927	24
Prosinec	3900	19
Celkem	17 910	69

Celkové náklady v tomto období při 69 reklamacích pro oddělení expedice činí 17 910 euro. To znamená, že průměrné náklady reklamací na jeden měsíc se rovnají 4 478 euro. Při současném měnovém kurzu (24,825 Kč za euro, ke dni 14.2.2020) činí přibližně 111 167 Kč za měsíc.

Mezi další měsíční náklady lze započítat také přesčasy zaměstnanců oddělení expedice. Ti jsou vzhledem k svévolnému najíždění dopravců nuceni často prodlužovat svou

osmihodinovou pracovní dobu, která jim při měsíčním ohodnocení musí být proplacena. Dle evidence jednotlivých pracovníků expedice se tato průměrná doba přesčasů rovná 14 hodinám za měsíc na expedienta. Na dolní hale jsou 4 zaměstnanci na pozici expedienta, na horní hale jsou 3 zaměstnanci. Společnost je tedy nucena každý měsíc vyplácet průměrně 98 hodin přesčasů. Hodinová mzda pracovníka na této pozici činí 160 Kč. Průměrně tedy společnost vyplatí každý měsíc z důvodu špatné organizace dopravy navíc 15 680 Kč. Za předpokladu využití technologie TSM by došlo k jasnějšímu přehledu o plánovaných příjezdech a možnostech optimálnějšího rozložení pracovních sil.

4.1.3 Celkové ekonomické zhodnocení

Celkové měsíční náklady se rovnají součtu nákladů za reklamace a za přesčasy. Součet těchto dvou položek činí 126 847 Kč.

Jak již bylo zmíněno v kapitole 4.1.1, společnost Lotraco s.r.o. nabídla využití služby organizace dopravy pomocí softwaru pro TSM za celkovou sumu 14 990 Kč. Celkové zhodnocení ekonomické výhodnosti návrhu TSM technologie lze vidět v Tabulce 11.

Tabulka 11 - Ušetřené náklady

Zdroj: autor

Současné náklady [Kč]	Náklady při využití TSM [Kč]	Ušetřená částka [Kč]
126 847	14 990	111 857

Celková ušetřená suma za měsíc by činila přibližně 112 000 Kč.

4.2 Trailer yard

Ekonomické zhodnocení na výstavbu tohoto projektu v současné chvíli není možné, jelikož je tento projekt zatím pouze v návrhové části. Společnost s projektem do budoucna počítala, neměl by být tedy problém s jeho financováním.

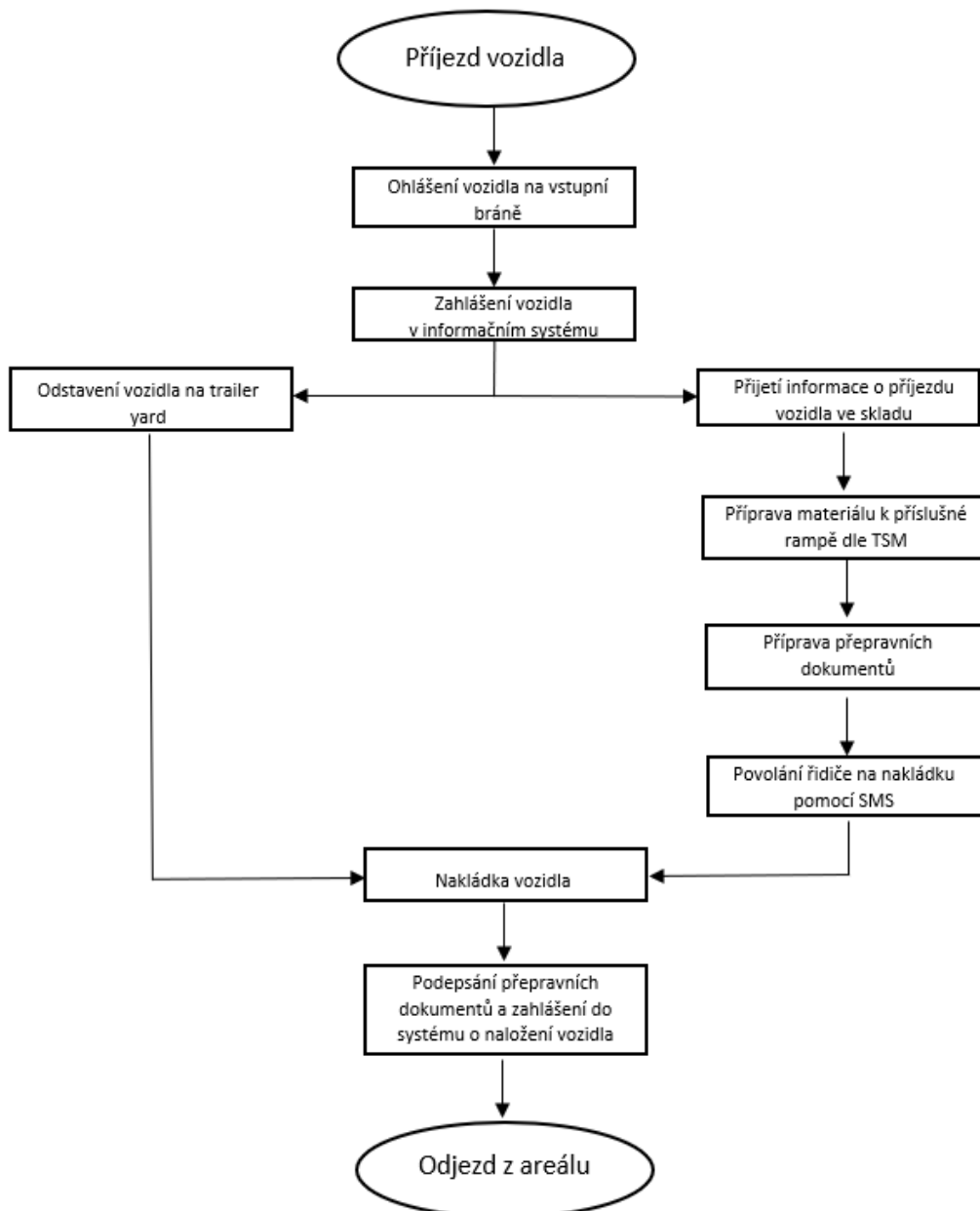
Ke správnému fungování tohoto systému, jak již bylo uvedeno v kapitole 3.2, je potřeba informačního komunikačního systému mezi vrátnicí, skladem a řidičem. Spolupráce se společností Lotraco s.r.o. by tento problém mohla vyřešit. Ve svých doplňkových službách nabízí možnost využití služby Call to gate. Jedná se o službu automatického přivolávání řidičů k rampám. Za využívání této služby společnost požaduje 1 990 Kč.

Hlavní výhodou tohoto návrhu je tedy zvýšení bezpečnosti provozu na komunikacích uvnitř areálu společnosti. Všechna nákladní vozidla přijíždějící do areálu by byla odkláněna na

odstavné parkoviště, čímž by se eliminovalo jejich stání v prostorech, které k tomu nejsou určeny.

4.3 Dekompozice systému

Návrhy vypracované v této práci jsou mezi sebou vzájemně propojeny. Vozidlo odstaveno na trailer yardu vyčkává, než je mu dán příkaz k příjezdu na rampu ve svém předem zmluveném časovém okně. Schéma posloupností navrženého systému lze vidět na Obrázku 17.



Obrázek 17 - Dekompozice systému

Zdroj: autor

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce je zanalyzovat dopravní tok ve společnosti Vitesco Technologies Trutnov, zjistit slabé stránky a navrhnout optimalizaci dopravního toku, která povede k zefektivnění celého procesu.

Úvodní kapitola práce se věnuje představení společnosti a popisu areálu. V další části první kapitoly dochází k analýze mezipodnikové a vnitropodnikové dopravy.

V dalších částech práce se autor zaměřil na současný stav dopravy v areálu, na slabá místa a na možnosti, jak tyto slabá místa odstranit. Z možných návrhů byl vybrán systém TSM a systém trailer yard, u kterých byl vypracován návrh jejich možné aplikace uvnitř areálu závodu společnosti v Trutnově.

Při návrhu systému TSM došlo ke sledování všech příjezdů nákladních vozidel do areálu pomocí dotazníků, které se přidělovaly všem řidičům přijíždějících do areálu společnosti. Dále byla tato data zpracována podle jednotlivých přeprav. U pravidelných přeprav byla navržena možná časová okna, u nepravidelných přeprav byl navrhnut systém rezervace časových oken pomocí softwaru od společnosti Lotraco s.r.o..

U návrhu systému trailer yard bylo nutné najít vhodné prostory pro jeho výstavbu. Do návrhu odstavného parkoviště autor navrhnul systém přivolávání řidičů k obsluze. Dále byla navržena možná podoba této plochy s její maximální využitelností vzhledem k počtu míst k odstavení nákladních vozidel.

V poslední části práce byly návrhy ekonomicky i neekonomicky zhodnoceny.

Cílem této diplomové práce byla optimalizace dopravního toku uvnitř areálu společnosti. Navržení TSM pomůže zvýšit efektivitu obsluhy nákladních vozidel a snížit počet vozidel uvnitř areálu vzhledem k organizaci jejich příjezdů a systém trailer yard zamezí odstavení nákladních na komunikacích v areálu. Cíl této práce byl splněn.


















SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) *Continental* [online]. 2019 [cit. 2019-11.18]. Dostupné z <http://www.continental.com>.
- (2) Pokyny, řízení jakosti. <http://intranet.conti.de> [online]. Trutnov, 2018 [cit. 2019-12-15].
Dostupné z: <http://intranet.conti.de/home-cs/continental-přehledně/pokyny>
- (3) CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. ISBN 987-80-86530-57-4.
- (4) SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- (5) SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: používané metody*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.
- (6) *Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů*. In: . 2020, 361/2000 Sb. Dostupné také z: <https://www.podnikatel.cz>
- (7) ČSN 73 6056. *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha: ÚNMZ, 2011.
- (8) ČSN 73 6110. *Projektování místních komunikací*. 2nd ed. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006.
- (9) *Ceník služeb* [online]. [cit. 2020-05-22]. Dostupné z: <https://www.timeslotcontrol.com/>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A - Evidenční list.....	65
Příloha B – Grafy příjezdu.....	66
Příloha C – Časová okna.....	74

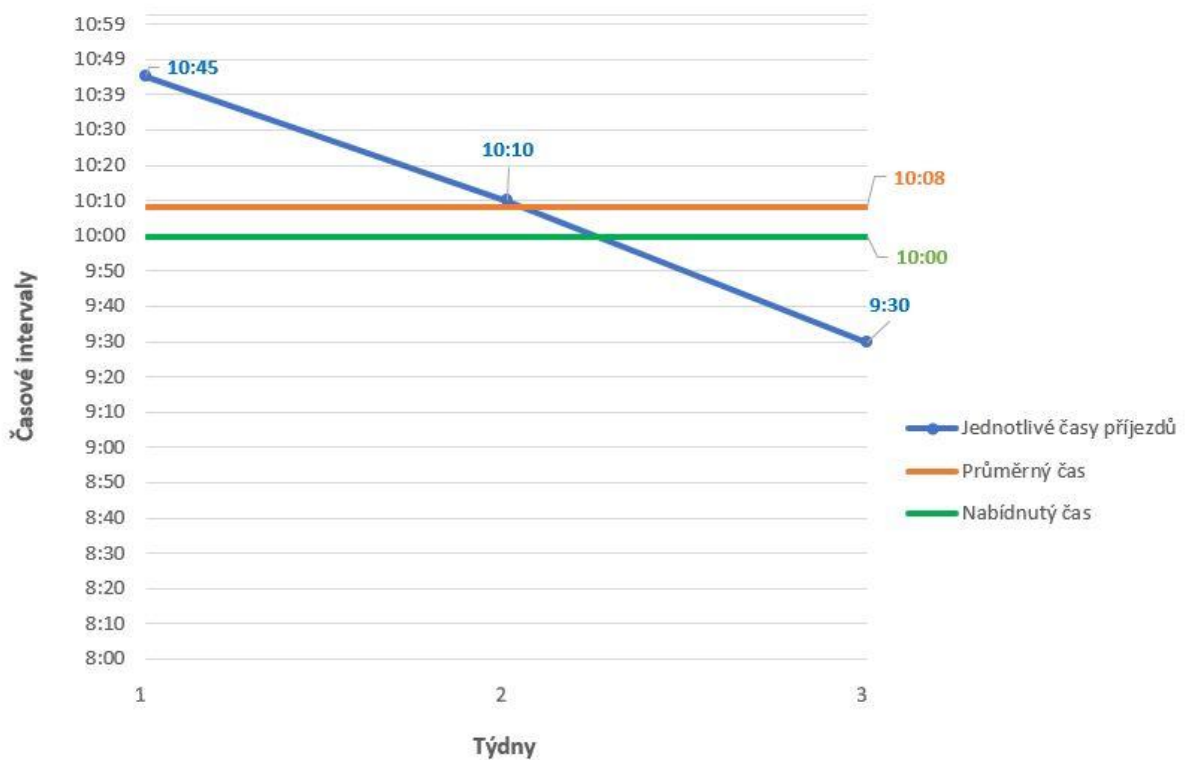
Příloha A: Evidenční list

Dopravce/Forwarder: Continental Powertrain - plant Trutnov 		Datum/Date: Čas příjezdu/Time of arriving: Čas nakiládky/vykliádky / Time of loading/unloading: Čas odjezdu/Time of departure: Místo nakiládky/vykliádky / Place of loading/unloading: **	
Typ vozidla/Type of vehicle: •  3,5 t  7,5 t  24 t Jméno řidiče/Name of driver: Číslo telefonu/Phone number: speciální doprava/special freight SPZ/Plate number: Ano/Yes		Horní hala Upper hall 	
Popis zboží/Description of goods: Dodavatel/zákazník dle dodacího listu Supplier/customer according to delivery note:		Popis zboží/Description of goods: Dodavatel/zákazník dle dodacího listu Supplier/customer according to delivery note:	
Typy dokumentů/Type of documents: ***  Delivery note  CMR  Invoice Množství palet/Quantity of pallets: Celková záha zboží/Total weight of goods:		Typy dokumentů/Type of documents: ***  Delivery note  CMR  Invoice Množství palet/Quantity of pallets: Celková záha zboží/Total weight of goods:	
Typy dokumentů/Type of documents: ***  Delivery note  CMR  Invoice Množství palet/Quantity of pallets: Celková záha zboží/Total weight of goods:		Typy dokumentů/Type of documents: ***  Delivery note  CMR  Invoice Množství palet/Quantity of pallets: Celková záha zboží/Total weight of goods:	
Popis zboží/Description of goods: Dodavatel/zákazník dle dodacího listu Supplier/customer according to delivery note:		Popis zboží/Description of goods: Dodavatel/zákazník dle dodacího listu Supplier/customer according to delivery note:	
Popis zboží/Description of goods: Dodavatel/zákazník dle dodacího listu Supplier/customer according to delivery note:		Popis zboží/Description of goods: Dodavatel/zákazník dle dodacího listu Supplier/customer according to delivery note:	
Popis zboží/Description of goods: Dodavatel/zákazník dle dodacího listu Supplier/customer according to delivery note:		Popis zboží/Description of goods: Dodavatel/zákazník dle dodacího listu Supplier/customer according to delivery note:	

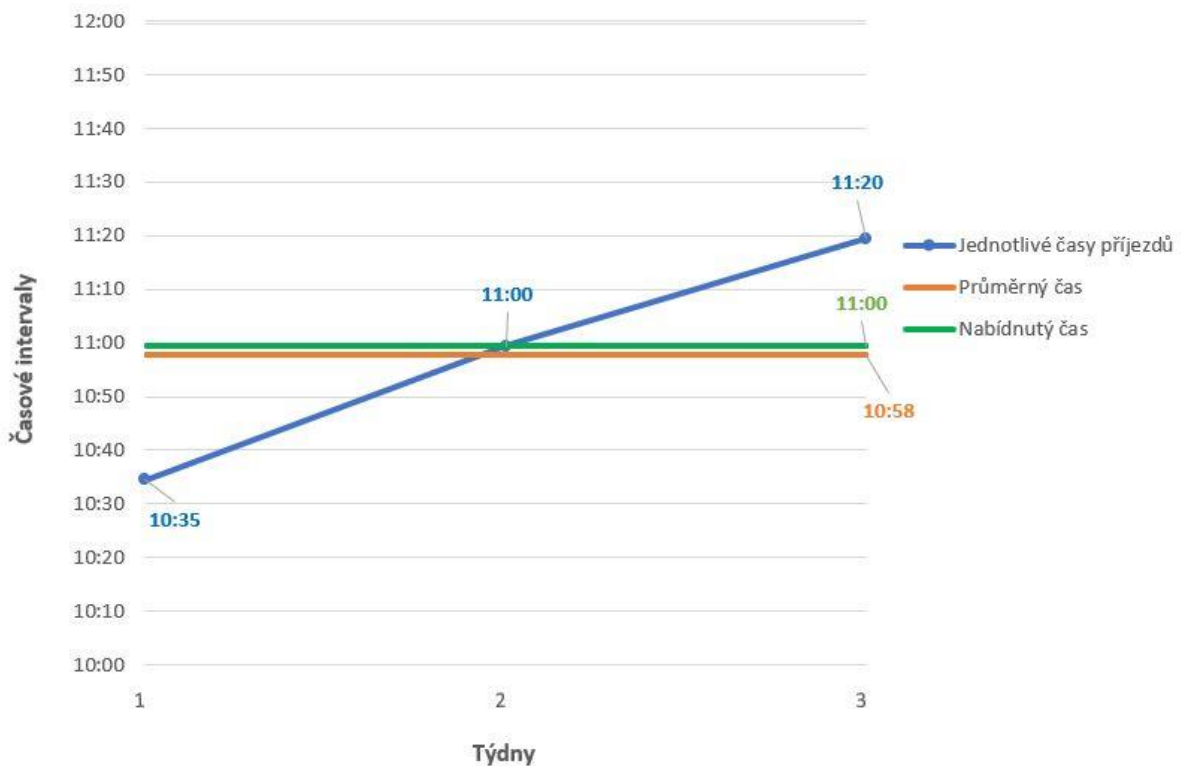
- Vybere typ vozidla/Select type of vehicle
- Vybere hala a rampu, kterou jste využili / Select hall and ramp which you use
- Vybere dokumenty, které máte/Select document which you have

Příloha B: Grafy příjezdu

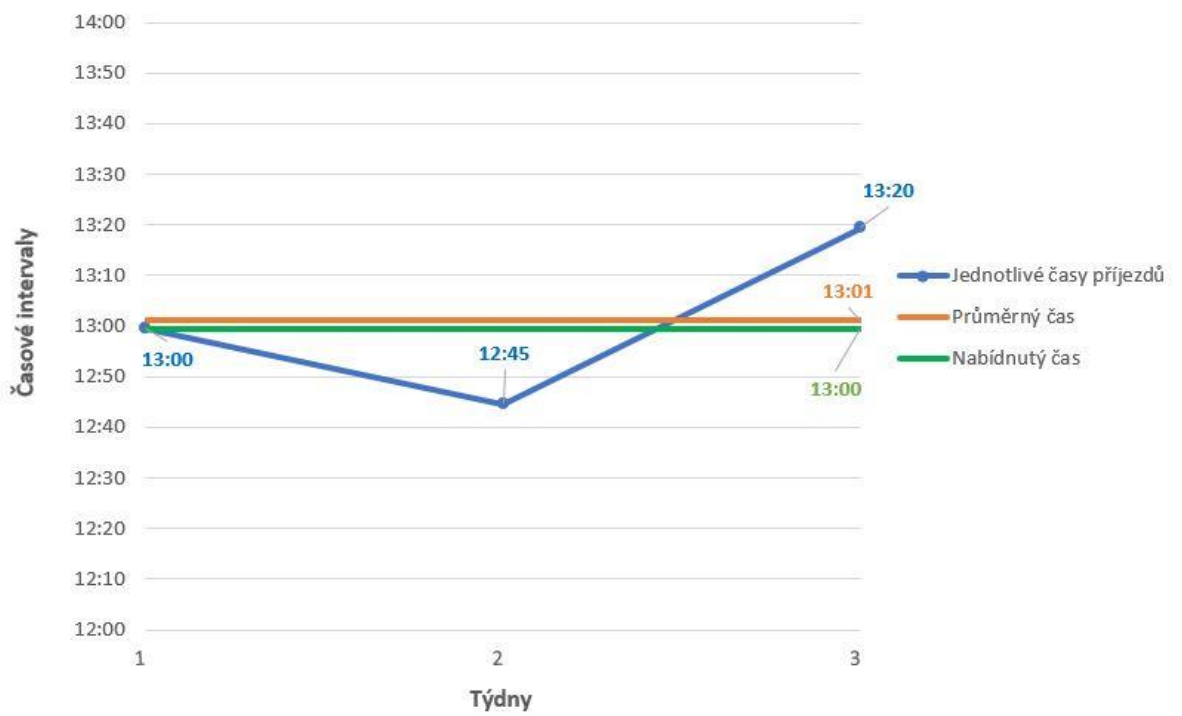
Petřivý, úterý 8-11 hod



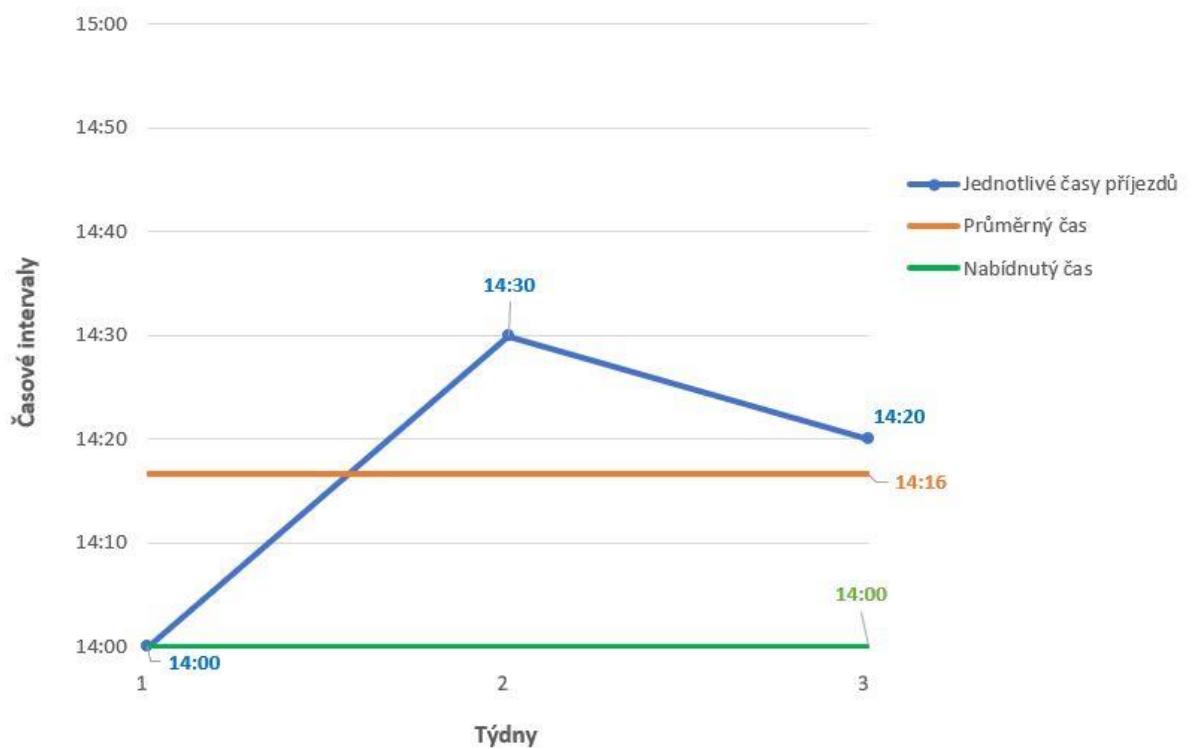
Petřivý, úterý 10-12 hod



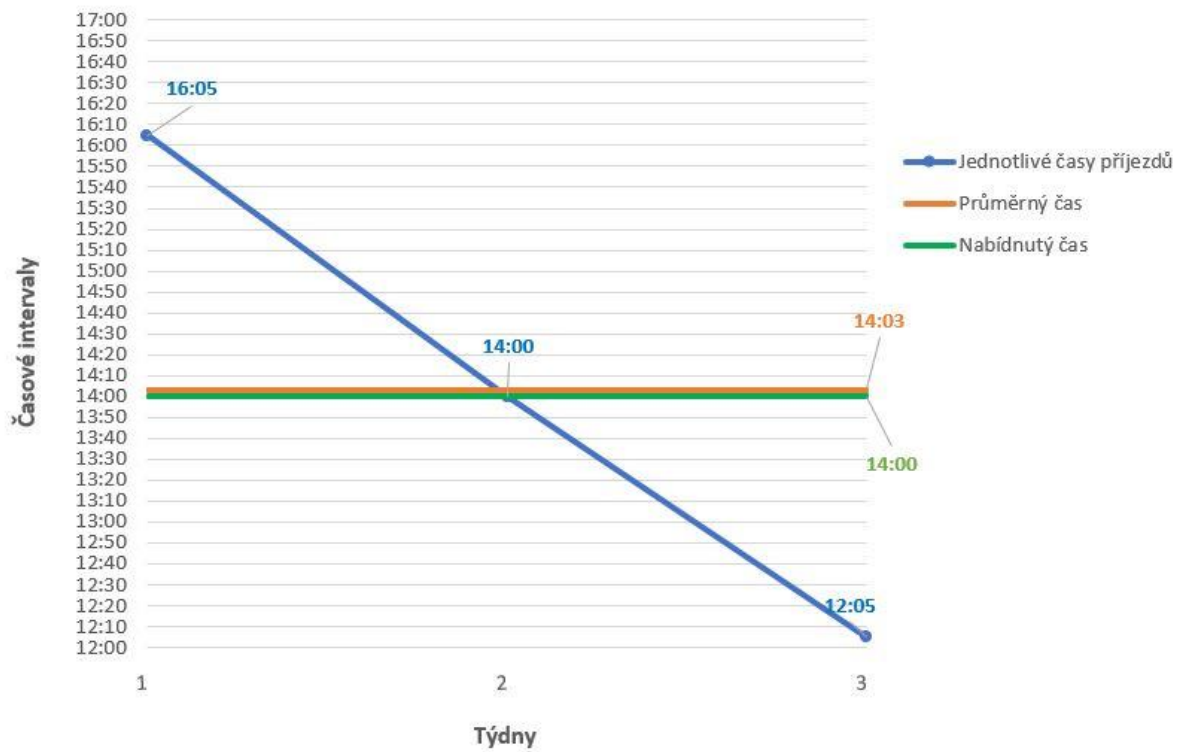
Petřivý, úterý 12-14 hod



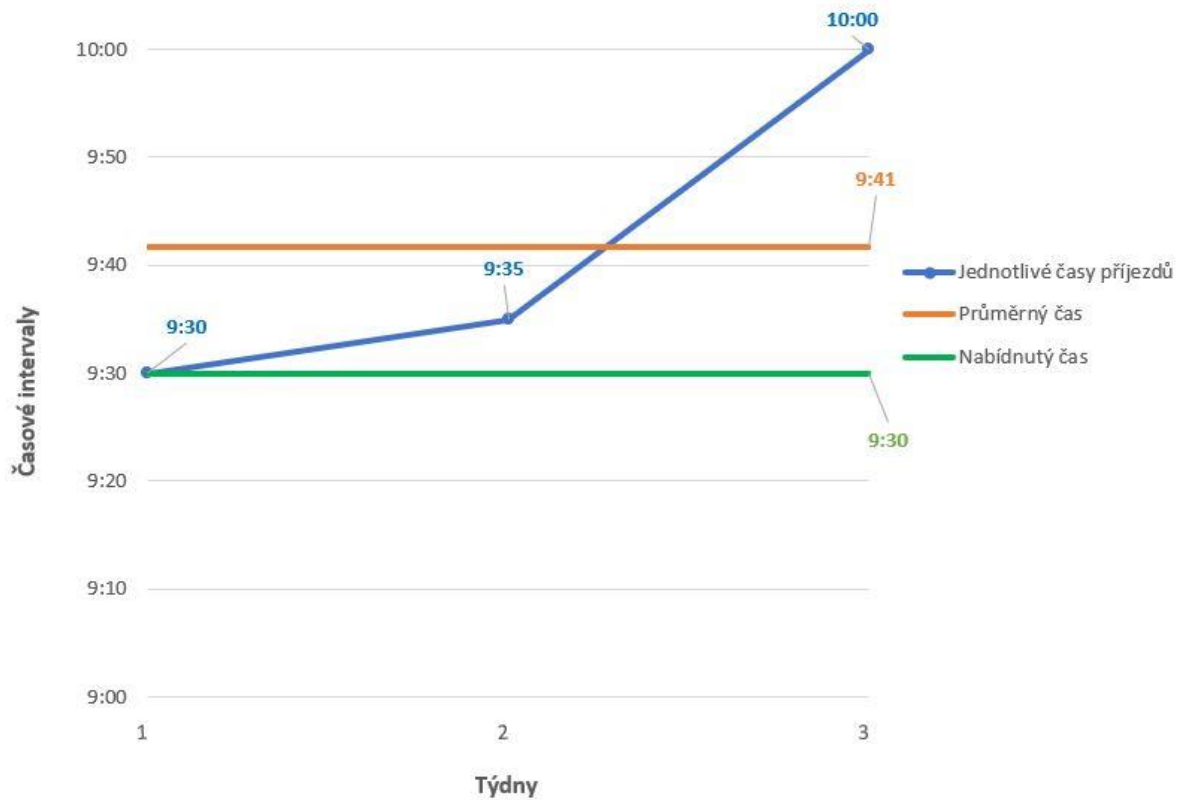
Petřivý, úterý 14-15 hod



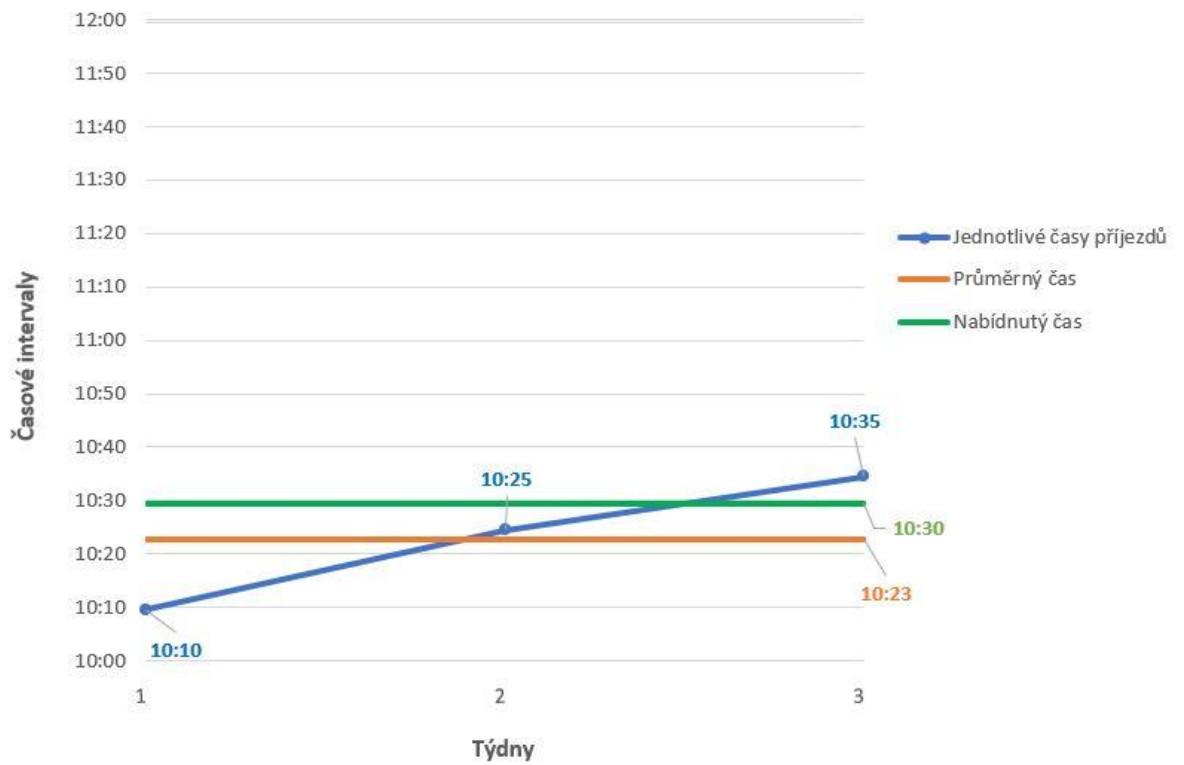
Petřivý, středa 14-15 hod



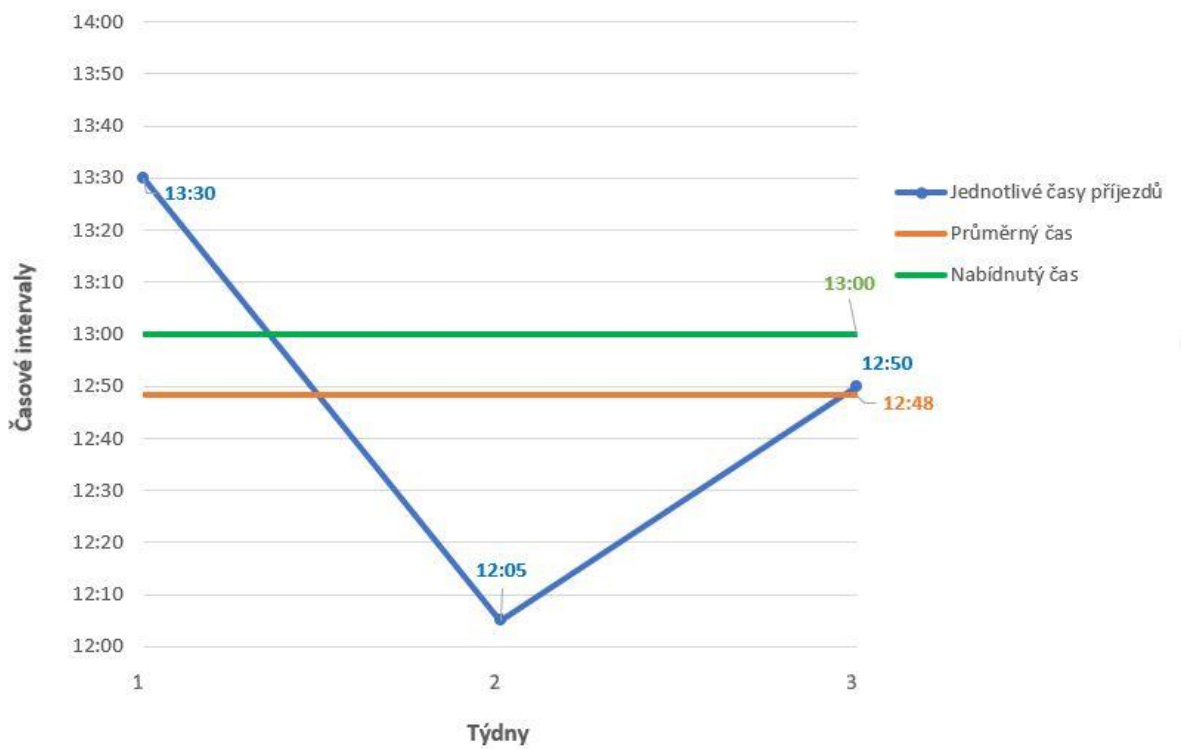
Petřivý, čtvrtek 9-10 hod



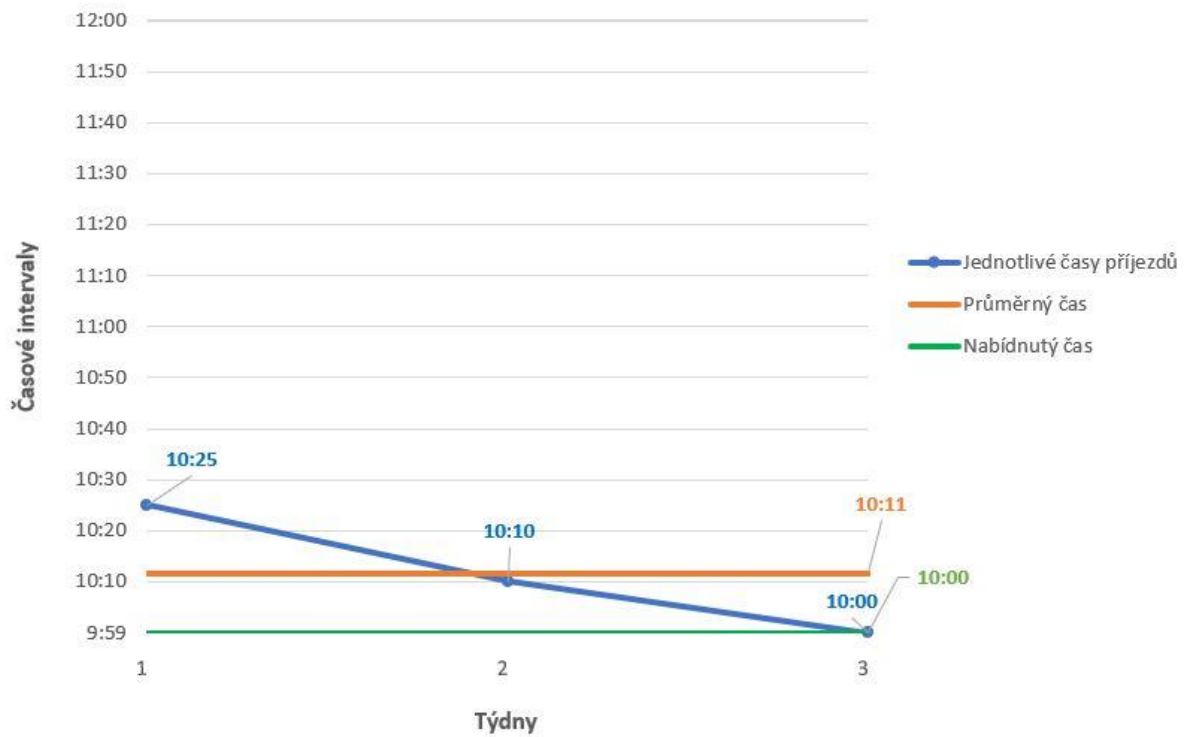
Petřivý, čtvrtek 10-12 hod



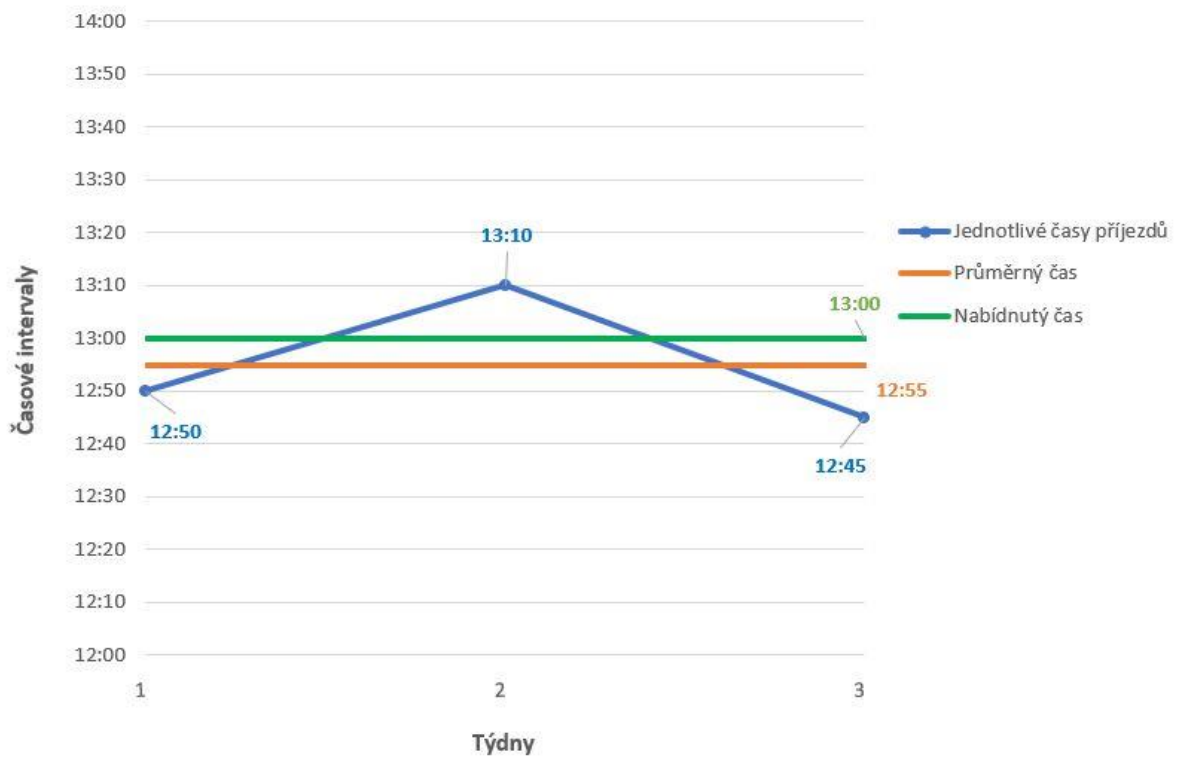
Petřivý, čtvrtek 12-14 hod



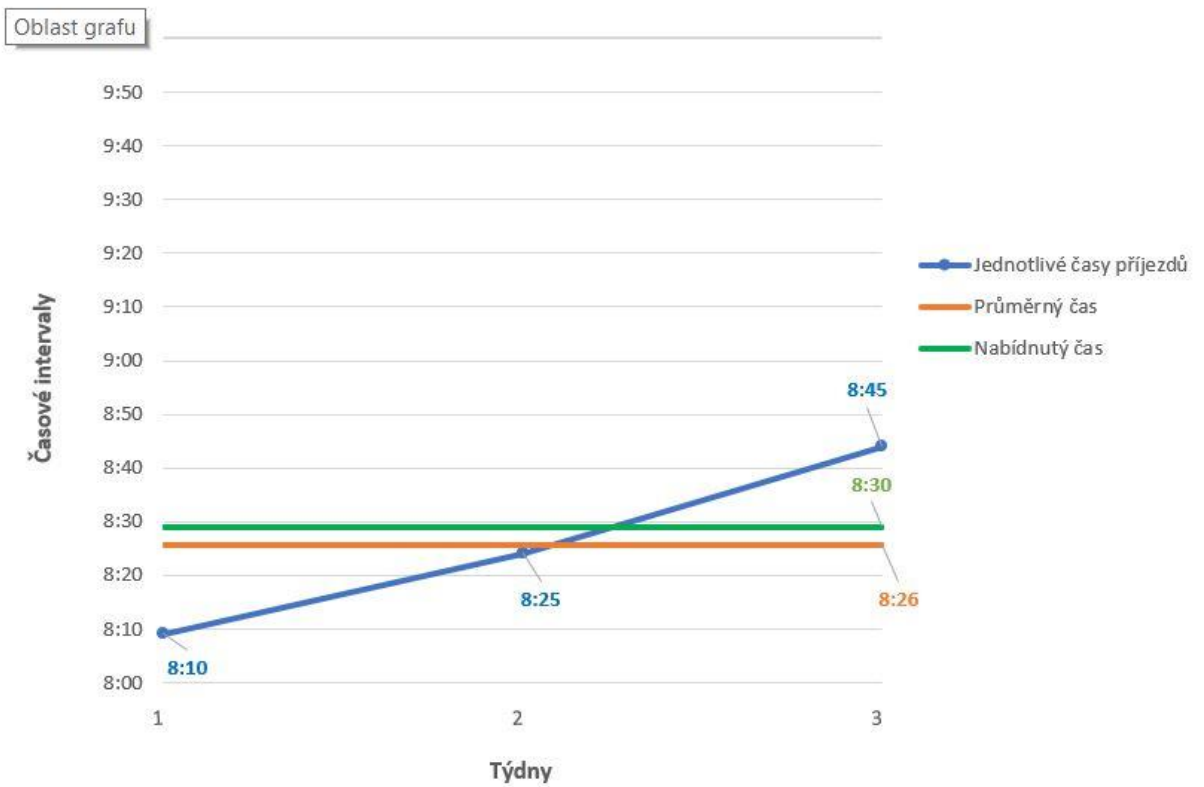
Petřivý, pátek 10-12 hod



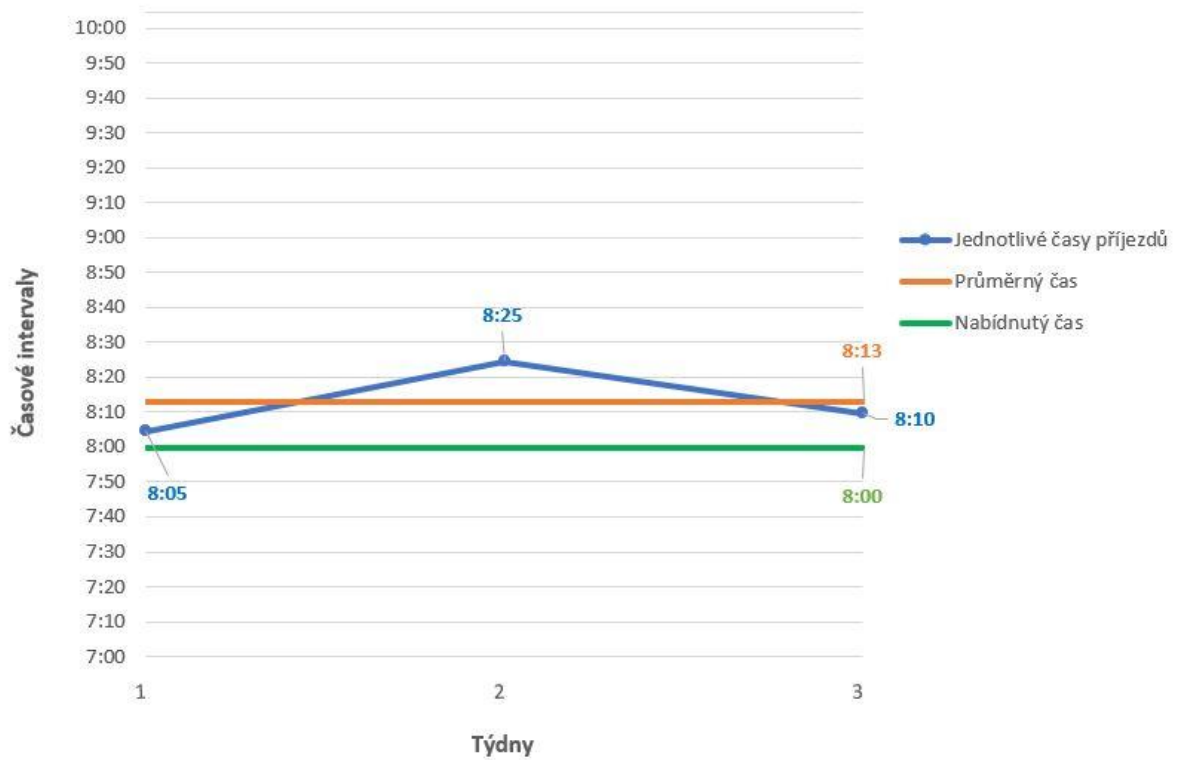
Petřivý, pátek 12-14 hod



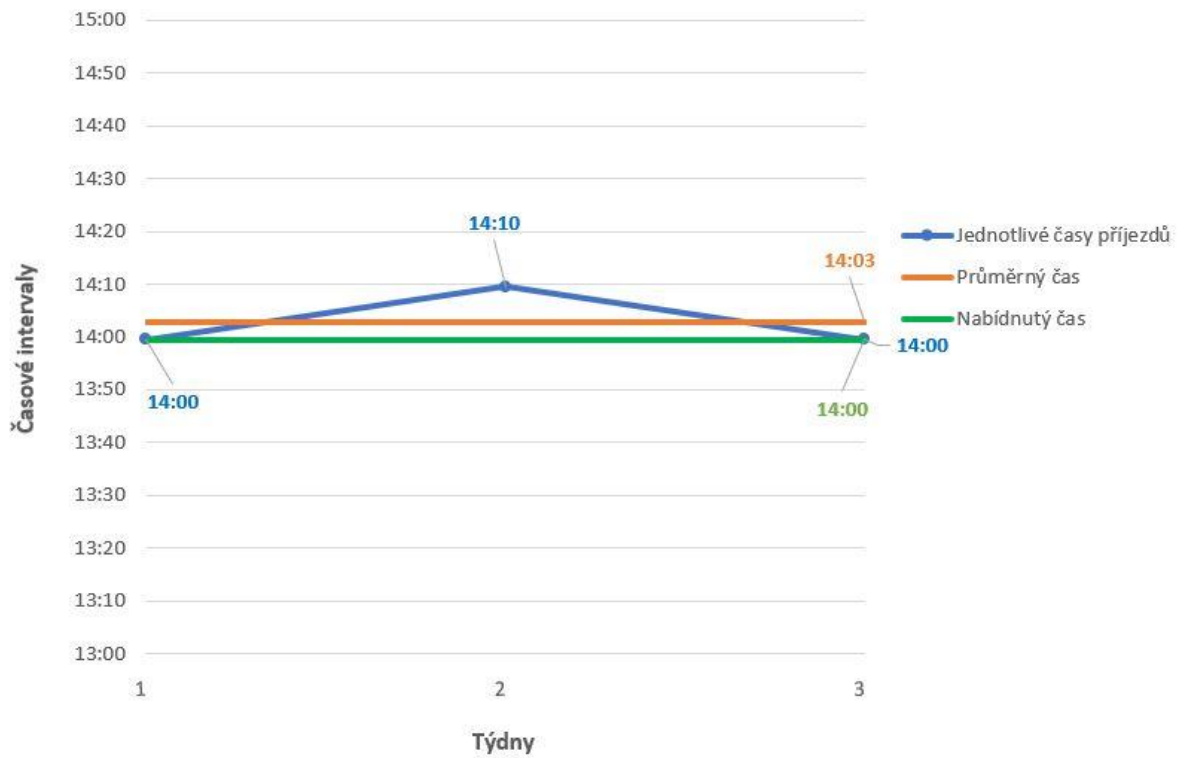
PAP, úterý 10-12 hod (dolní hala)



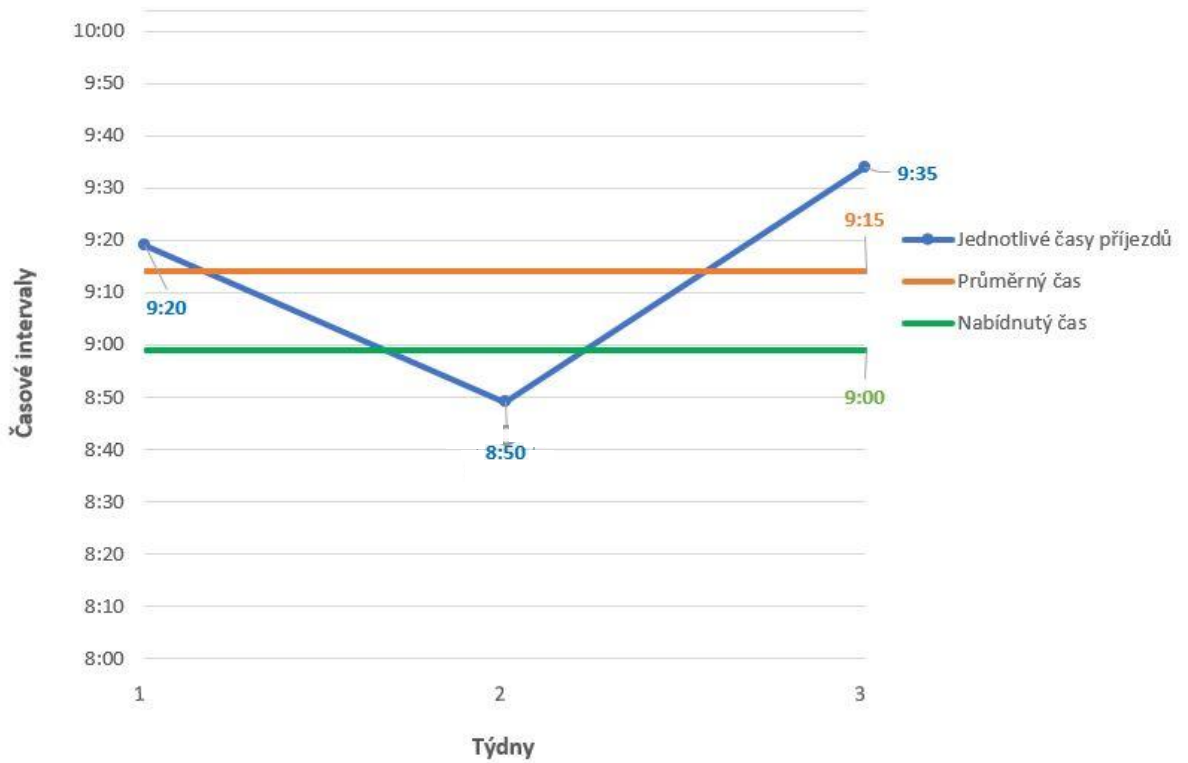
PAP, úterý 10-12 hod (horní hala)



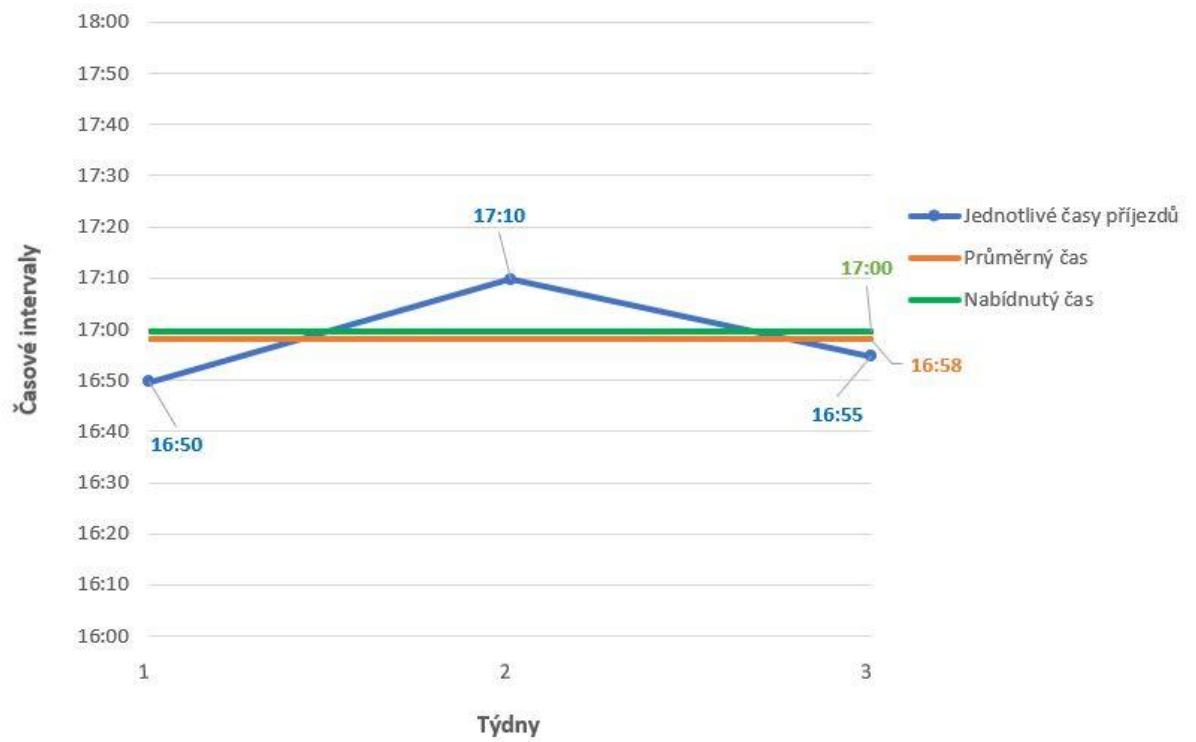
PAP, středa 14-15 hod



PAP, pátek 8-10 hod



PAP, pátek 16-17 hod



Příloha C: Časová okna

Dolní hala, pondělí

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15					
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15					
10:30					
10:45					
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15					
13:30					
13:45					
14:00					
14:15					
14:30					
14:45					
15:00					
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45					
17:00					

Dolní hala, úterý

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45			Umbrella		
8:00					
8:15					
8:30					
8:45			PAP, mlkrun		
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15			Petřivý, mlkrun		
10:30					
10:45			Gefco		
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15			Petřivý, mlkrun		
13:30					
13:45					
14:00					
14:15		Petřivý, mlkrun			
14:30					
14:45			Karel Kult		
15:00					
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45					
17:00					

Dolní hala, středa

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15	Petřivý expedice				
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15					
10:30					
10:45					
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45	Petřivý vykládka				
13:00					
13:15					
13:30					
13:45					
14:00					
14:15					Petřivý, mlkrun
14:30					
14:45					
15:00					
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45					
17:00					

Dolní hala, čtvrtek

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15					
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15					
10:30					
10:45	Petřivý, milkrun				
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15					
13:30					
13:45			Gefco		
14:00					
14:15					
14:30					
14:45					
15:00					
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45					
17:00					

Dolní hala, pátek

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15					
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15			Petřivý, mlkrun		
10:30					
10:45					
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15					
13:30					
13:45					
14:00					
14:15					
14:30					
14:45					
15:00					
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30			PAP, mlkrun		
16:45					
17:00					

Horní hala, pondělí

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15					
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15					Geis vykládka
10:30					
10:45					
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15					
13:30					
13:45					
14:00					
14:15					
14:30					DHL expedice
14:45					
15:00					
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45	AutoCam vykládka				
17:00					

Horní hala, úterý

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15	PAP, milkrun			Vacuheat	
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15					
10:30					
10:45					
11:00					
11:15			Petřivý, milkrun		
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15			Berger		
13:30					
13:45				Petřivý, milkrun	
14:00					DHL
14:15					
14:30					
14:45				Yusen	
15:00					
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45					
17:00					

Horní hala, středa

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15					
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15					
10:30					
10:45					
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15					
13:30					
13:45					
14:00					
14:15	AutoCam vykládka			PAP, mlkrun	
14:30					DHL
14:45					
15:00					
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45					
17:00					

Horní hala, čtvrtek

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15					
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					
9:30					
9:45					
10:00					
10:15					
10:30					
10:45					
11:00					
11:15					
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15	Petřivý, milkrun				
13:30					
13:45					
14:00					
14:15					
14:30					
14:45					
15:00					DHL
15:15					
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45					
17:00					

Horní hala, pátek

	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4	Rampa 5
7:00					
7:15					
7:30					
7:45					
8:00					
8:15	PAP, mlkrun			Kühne Nägel	
8:30					
8:45					
9:00					
9:15					Geis
9:30					
9:45					
10:00					
10:15					
10:30					
10:45				Petřivý, mlkrun	
11:00					
11:15	Dascher vykládka				
11:30					
11:45					
12:00					
12:15					
12:30					
12:45					
13:00					
13:15			Petřivý, mlkrun		
13:30					
13:45					
14:00					
14:15					
14:30					
14:45					
15:00					UPS
15:15	AutoCam vykládka				
15:30					
15:45					
16:00					
16:15					
16:30					
16:45					
17:00					