



Návrh obslužnosti skladu s vysokou komplexitou dílů

Diplomová práce

Studijní program: N2301 – Strojní inženýrství
Studijní obor: 2301T049 – Výrobní systémy a procesy
Autor práce: **Bc. Karolína Čermáková**
Vedoucí práce: Ing. Jan Vavruška, Ph.D.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Mechanical Engineering ■

Design of warehouse service with high complexity of parts

Master thesis

Study programme: N2301 – Mechanical Engineering
Study branch: 2301T049 – Manufacturing Systems and Processes
Author: **Bc. Karolína Čermáková**
Supervisor: Ing. Jan Vavruška, Ph.D.



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Karolína Čermáková**
Osobní číslo: **S16000315**
Studijní program: **N2301 Strojní inženýrství**
Studijní obor: **Výrobní systémy a procesy**
Název tématu: **Návrh obslužnosti skladu s vysokou komplexitou dílů**
Zadávací katedra: **Katedra výrobních systémů a automatizace**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je návrh nového systému skladování ve firmě Grupo Antolin Turnov s.r.o. Práce se soustředí na sklad komponent, kde je zajišťováno uskladnění vyráběných i nakupovaných dílů, které jsou následně vychystávány do montáže.

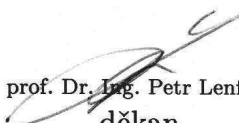
1. Seznámení s prostorem, technicko-organizačními omezeními a obsahem skladu.
2. Analýza procesů např. časová náročnost skladových operací.
3. Počáteční návrh řešení skladu a verifikace návrhu.
4. Návrh efektivního umístění komponent ve skladovém prostoru.
5. Hodnocení variant a volba vhodné varianty pro implementaci.

Rozsah grafických prací: **Dle potřeby**
Rozsah pracovní zprávy: **50-60**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

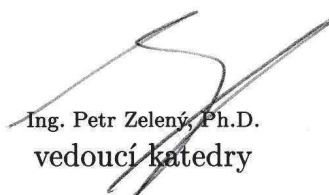
- [1] SIXTA, J. a V. MAČÁT. Logistika. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.
[2] PRECLÍK, V. Průmyslová logistika. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03449-6.
[3] ZELENKA, A. Projektování výrobních procesů a systémů. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2007. 136 s. ISBN 978-80-01-03912-0.
[4] DRAŽAN, F. a K. JEŘÁBEK. Manipulace s materiálem. 1. vyd. SNTL Praha, 1979. 454 s. 04-220-79.
[5] HLAVENKA, B. Manipulace s materiálem (Systémy a prostředky manipulace s materiálem). 2. vyd. Brno: VUT, 2000. 152 s. 55-628-83.
[6] HLAVENKA, B. Manipulace s materiálem (cvičení). 2. vyd. Brno: VUT 1998. 35 s. ISBN 80-214-0706-9.
[7] HLAVENKA, B. Projektování výrobních systémů (Technologické projekty I). 3. vyd. Brno: VUT, 2000. 201 s. 55-583-87
[8] JÍLEK, V., LÍBAL, V. a F. REMTA. Manipulace s materiálem. 1. vyd. SNTL Praha, 1978. 229 s. 04-321-78.
[9] GROS, I. Kvantitativní metody v manažerském rozhodování. Praha: Grada, 2003. ISBN 978-80-247-0421-8.
[10] VEBER, V. Pracovní prostředí. Praha: Práce, 1982.
[11] MANLIG, F. Využití počítačové simulace výrobních systémů. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-7494-162-7

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Vavruška, Ph.D.**
Katedra výrobních systémů a automatizace

Datum zadání diplomové práce: **15. listopadu 2017**
Termín odevzdání diplomové práce: **15. května 2019**


prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld
děkan




Ing. Petr Zelený, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 15. listopadu 2017

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování:

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce Ing. Janu Vavruškovi, Ph.D. za cenné rady při vypracování této bakalářské práce. Následné poděkování patří firmě Grupo Antolin Turnov s.r.o. za diplomové téma a celému týmu, který se podílí na tomto projektu. Poslední poděkování patří rodině a mým přátelům za podporu při tvorbě práce.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá prvotním návrhem skladového řešení. V práci jsou uvedené jednotlivé návrhy, které ukazují systematický postup při vytváření konečného řešení. Do zpracování je zahrnuto definování veškeré manipulační techniky, obalového řešení a regálového systému. Celkový návrh je přizpůsoben procesu probíhajícímu na výrobní a montážní lince. Konečný návrh bude uveden do funkčního provozu.

Klíčová slova

Manipulační technika, skladové řešení, obalové řešení, návrh

ABSTRACT

Diploma thesis deals with initial concept of warehouse solution. There are described individual concepts which shows the process of making the final solution. All the handling equipment, packaging materials and storage system are described. The whole concept is adapted to ongoing process of manufacturing and assembly line. Final concept will be brought into functional operation.

Keywords

Handling technice, warehouse solution, packaging materials, design

Obsah

1 ÚVOD	13
2 TEORETICKÁ ČÁST	15
2.1 Štíhlá výroba	15
2.2 Technická specifikace obalových kont	17
2.3 Technická specifikace manipulační techniky.....	20
2.3.1 Vysokozdvížené vozíky	20
2.3.2 Poloautomatická a automatická zakládací technika	21
2.3.3 Nízkozdvížené vozíky	22
2.3.4 Tahače a přípojný vozíky.....	23
2.4 Technická specifikace regálového řešení.....	24
2.4.1 Uložení paletových obalů	24
2.4.2 Uložení ne-paletových obalů	25
2.5 Pareto rozdělení.....	27
2.6 Navigační systém PICK BY VOICE	28
3 PRAKTICKÁ ČÁST	29
3.1 Seznámení s firmou Grupo Antolin	29
3.2 Představení projektu.....	30
3.2.1 Cíle práce.....	32
3.2.2 Vstupní data pro zpracování.....	33
3.3 Seznámení s procesem	36
3.3.1 Popis příchodu objednávky	36
3.3.2 Popis procesu s díly	36
3.3.3 Popis procesu ve skladu.....	37
ZPRACOVÁNÍ	38
3.4 Manipulační technika	39
3.5 Obalová konta	40
3.6 Návrh skladování loketních opěr a přitahovačů.....	45
3.7 Návrhy funkčního skladového řešení.....	47
3.7.1 Návrh č. 1	47
3.7.2 Návrh č. 2	53
3.7.3 Návrh č. 3	57
3.7.4 Regálový systém.....	63
3.8 Procesní mapa	64
3.8.1 Výrobní osy	65

3.8.2	Přijímání signálu.....	65
3.8.3	Předsekvence vnitřního obložení.....	66
3.8.4	Výroba na vakuovém kaširovacím stroji.....	67
3.8.5	Informace o válečkové dráze a centrálním skladu.....	68
3.8.6	Průběh před-sekvence loketních opěr a přitahovačů.....	68
3.8.7	Montážní linka.....	69
4	ZÁVĚR.....	70

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Postup při návrhu interního obalu	19
Obrázek 2: Manipulační technika [1]	21
Obrázek 3: Druhy nízkozdvíhacích vozíků	22
Obrázek 4: Druhy tahačů [4]	23
Obrázek 5: Regálové řešení pro paletové jednotky [5]	24
Obrázek 6: Porovnání technologií	28
Obrázek 7: Grupo Antolin Turnov s.r.o.[6]	29
Obrázek 8: Ukázka dveřních výplní (nahore zleva: LP,PP ; dole zleva: LZ, PZ)	30
Obrázek 9: Skladové a zásobovací místa.....	32
Obrázek 10: Hlavní části layoutu.....	33
Obrázek 11: Poptávkový list pro výrobu prototypu obalu.....	41
Obrázek 12: Prototypový list	41
Obrázek 13: Fotografie prototypu pro hlavní nosič	42
Obrázek 14: Spádový regál pro loketní opěry a přitahovače	45
Obrázek 15: Návrh č.1; varianta 1.A	49
Obrázek 16: Návrh č.1; varianta 1.B	50
Obrázek 17: Návrh č.1; varianta 1.C	51
Obrázek 18: Návrh č.2; varianta 2.A	54
Obrázek 19: Návrh č.2; varianta 2.B	55
Obrázek 20: Množství různých typů jednotek pro uspořádání	60
Obrázek 21: Návrh č.3; varianta 3.A	61
Obrázek 22: Označení částí skladového prostoru	62
Obrázek 23: Interní procesní mapa	64
Obrázek 24: Procesní mapa - I. Výrobní osy	65
Obrázek 25: Procesní mapa - II. Přijímání signálu	65
Obrázek 26: Procesní mapa - III. Předsekvence vnitřního obložení.....	66
Obrázek 27: Označení věží pro zadní obložení	66
Obrázek 28: Procesní mapa - IV. Výroba na vakuovém kaširovacím stroji.....	67
Obrázek 29: Procesní mapa - V. Informace o válečkové dráze a centrálním skladu	68
Obrázek 30: Procesní mapa - VI. Průběh před-sekvence loketních opěr a přitahovačů. 68	
Obrázek 31: Procesní mapa - VII. Montážní linka	69

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Ukázka barevných kombinací	31
Tabulka 2: Přehled vstřikovaných dílů v BOM	34
Tabulka 3: Přehled kaširovaných dílů na výrobní lince v BOM	35
Tabulka 4: Přehled obalů pro vstřikované díly	43
Tabulka 5: Přehled obalů pro kaširované díly	44
Tabulka 6: Informace – BOM loketní opěry	46
Tabulka 7: Informace - BOM přitahovač	46
Tabulka 8: Výpočet množství obalů na den - MOD	47
Tabulka 9: Výpočet množství obalů na požadovanou zásobu - MOPZ.....	47
Tabulka 10: Výpočet množství obalů na den.....	47
Tabulka 11: Výpočet množství obalů na požadovanou zásobu	48
Tabulka 12: Omezení při návrhu	48
Tabulka 13: Náležitosti skladu	48
Tabulka 14: Hodnocení variant prvního návrhu	52
Tabulka 15: Výpočet množství obalů na 2 denní zásobu	53
Tabulka 16: Hodnocení variant druhého návrhu	56
Tabulka 17: Množství obalů na válečkové dráze.....	57
Tabulka 18: Změna obalového konta.....	58
Tabulka 19: Množství dílů ve věžích.....	58
Tabulka 20: Porovnání počáteční a optimalizované skladové jednotky.....	59
Tabulka 21: Optimalizovaný množství uložených palet denně	59

SEZNAM ZKRATEK POUŽITÝCH V TEXTU

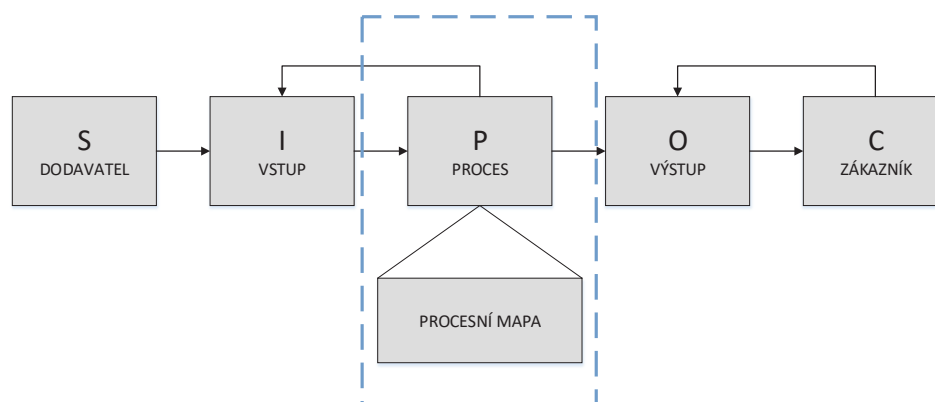
ZKRATKA	VÝZNAM
BOM	<i>(Bill of Materials)</i> kusovník
carset	Označení všech čtyř dveřních výplní
CEZ	Celková efektivnost zařízení
COMES	Výrobní systém
ERP	<i>(Enterprise Resource Planning)</i> podnikový informační systém
FIFO	<i>(First in, First out)</i> způsob ukládání a vychystávání zboží
GAT	Grupo Antolin Turnov s.r.o.
MOQ	<i>(Minimum Order Quantity)</i> minimální objednávací množství
LP	Označení strany – levá zadní
LZ	Označení strany – levá zadní
Picker	Označení pracovníka, který pro svou činnost používá systém PICK BY VOICE
PP	Označení strany – pravá přední
PZ	Označení strany – pravá zadní
SAP	Podnikový informační systém
SMED	<i>(Single Minute Exchange of Dies)</i> zkracování časů při změnách na výrobním zařízení
RTS JIS	Řídící systém
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
TPM	<i>(Total Productive Maintenance)</i> Totálně produktivní údržba
VJP	Označení výrobního závodu v Příšovicích
VSM	<i>(Value Stream Mapping)</i> Mapování hodnotového toku
WMS	<i>(Warehouse Management System)</i> Systém pro řízení skladů

1 ÚVOD

V posledních letech jsou podniky vystaveny velkému tlaku konkurence. Získat zákazníka tedy znamená, rychle se přizpůsobit jejich požadavkům. Mezi hlavními požadavky patří výroba s větší kvalitou v co nejrychlejších časech za co nejmenší cenu. Některé nové technologie tato řešení nabízí, ale ve většině případů je vstupní investice nerealizovatelná, proto jsou vyhledávány náhrady. Tyto náhrady jsou řešeny pomocí managementu, jako je např. logistika, trvalé zlepšování aj.

Při správné volbě systému, tzn. vytvoření vhodného systému plánování, řízení výroby a dalších opatření, může firma vyhovět více požadavkům a získat zákazníka dříve než konkurence.

Diplomová práce se zabývá procesním návrhem komplexního obslužného systému pro výrobu dveřních výplní pro zákazníka AUDI AG. Celý proces bude probíhat ve výrobním závodě v Příšovicích (dále jen VJP), který je součástí firmy Grupo Antolin Turnov s.r.o. (dále jen GAT). V rámci práce je třeba systematicky řešit nejenom návrh, ale i příslušné technické vybavení, které bude zapojeno do připravených procesů řízení montážní a výrobní linky.



V diplomové práci půjde o návrh skladového řešení pro nakupované i vyráběné díly s abnormálně vysokou komplexitou. Nutností je zajistit dodávání komponentů dveřních výplní na výrobní a montážní linku tak, aby byla dodržena plynulost procesu pro uspokojení požadavků zákazníka.

Hlavním požadavkem zákazníka je zajistit výrobu 2123 kusů čtyř-dveří (carset) za týden, z nichž každá dveřní výplň obsahuje až 52 komponentů. Na tento typ dveřní

výplně je celkově poskytnuto 670 dílů zahrnujících barevné kombinace. Díky tak vysokému číslu je třeba zajistit návrh správného systému uložení, ale i techniky. Tato kapacita výroby bude probíhat během 240 pracovních dnů ve 48 týdnech v roce.

Práce obsahuje data shromážděna ke dni 20.3.2018.

2 TEORETICKÁ ČÁST

V teoretické části bude popsána potřebná teorie k praktické části pro správný návrh obslužného systému. Uveden bude i popis štíhlé výroby.

2.1 Štíhlá výroba

Pro správný návrh je třeba znát problematiku štíhlé výroby, aby nevznikly zbytečné chyby při návrhu.

Štíhlá výroba neboli Lean je soubor metod, potřebných nástrojů a příslušných principů. Při správné kombinaci těchto tří aspektů může dojít ke zlepšení jednotlivých ukazatelů, ale i celého výrobního úseku. Výsledkem použití by měla být zajištěna stabilní, flexibilní a standardizovaná výroba.

Štíhlá výroba se zaměřuje na zkracování časů mezi dodavatelem a zákazníkem, pomocí eliminace plýtvání. [1] [2] [3]

Druhy plýtvání

- Nadvýroba

Nadvýroba je tzv, výroba produktů, které nejsou v objednávce, nemluvíme zde o pojistné zásobě. Vzniká u sériové výroby, výroby s častou zmetkovitostí, více lidí pracujících na stejné objednávce.

K omezení nadvýroby využíváme vhodných systémů plánování (Kanban, SAP aj.) nebo pomocí vytvoření plánů pro preventivní údržbu (TPM). [4]

- Vysoké zásoby

Vysoké zásoby znamenají uložené peníze. Někdy mohou způsobit krachování firem. Omezení vysokých zásob začíná u vytvoření vhodných podmínek plánování výroby.

- Čekání

Čas, kdy obsluha místo vytváření hodnot nemá co na práci. Čekání při špatném informativním nebo materiálovém toku, nestandardních a pomalých reakcích na vzniklé situace, nesprávně nebo neúplně poskytnuté informace.[5]

- Zbytečná manipulace

Manipulace navíc, kterou lze provádět lépe.

- Neefektivní práce

Zbytečné pohyby vedou k prodlužování cyklových časů, které vnášejí do produkce snižování efektivity.

- Logistika - transport
- Chyby a zmetky – kvalita
- Nevyužití potenciálu pracovníka [6]

Pro identifikaci plýtvání se používají nástroje a metody jako je VSM (Value Stream Mapping), procesní analýza nebo taky snímek pracovního dne.

Pro eliminaci plýtvání využíváme metody 5S, nejrůznějších vizualizací a vytváření nejrůznějších standardů. Dále se dbá na maximální využití strojů a všech zařízení za pomocí nástrojů CEZ, SMED, TPM. [3]

2.2 Technická specifikace obalových kont

Definicí obalových kont je myšleno balení, do kterého chceme ukládat. Obal má zajistit ochranu dílů, výrobků atd. před jejich poškozením nejenom při přepravě od dodavatele k zákazníkovi. Obal je nositelem dílů, ale i informací o uloženém zboží.

Návrh obalu probíhá na základě typu ukládaného zboží. Díky vlastnostem jako je křehkost, konzistence, kusovost aj. se obalová konta od sebe odlišují. [7]

Dle funkce dělíme obaly na: spotřebitelský, přepravní, distribuční, obchodní. [7]

- spotřebitelský – tzv. primární obaly jsou určeny nejčastěji jako obaly ke konečnému použití
- přepravní - jedná se o vnější obaly, které mají funkci chránit výrobky uložené v primárních obalech před poškozením
- distribuční – jedná o vnější obaly, které tvoří mezičlánek mezi přepravními a spotřebitelskými obaly
- obchodní – tzv. sekundární obal chrání primární balení a je nutné ho poškodit (rozbalit) před vyjmutím v něm uložených výrobků. Po vyjmutí všech výrobků se stává odpadem.

Dle funkce oběhu: vratné, nevratné

- vratné – pro opakovatelné použití
- nevratné – na jedno použití

Dle materiálu dělíme obaly na: dřevěné, papírové, kartonové, textilní, kovové, skleněné, obaly z plastů

Vnitřní část obalu: může obsahovat nejrůznější variace možností, které se mohou vkládat do obalu např: rastr, závěsná patra, polstrování aj.

Existuje další dělení obalů, ale pro tuto práci je popsání rozdělení obalů dostatečně rozvinuto, větší zaměření by práci odklánělo od tématu.

HLAVNÍ PARAMETRY NÁVRHU	
Velikost dílu	Rozměry pro navrhnutí obalu
Hmotnost dílů	Zatížení, které musí oba vydržet dle kapacity
Ochrana dílů	Vnitřní řešení obalu

STANDARD FIRMY GAT

Obaly od dodavatele:

Zákazník na základě své potřeby vytvoří prvotní návrh logistického konceptu, který je předán sériovému dodavateli. Po odsouhlasení konceptu obou stran vzniká rámcová smlouva, která vymezuje práva a povinnosti smluvních stran po dobu spolupráce.

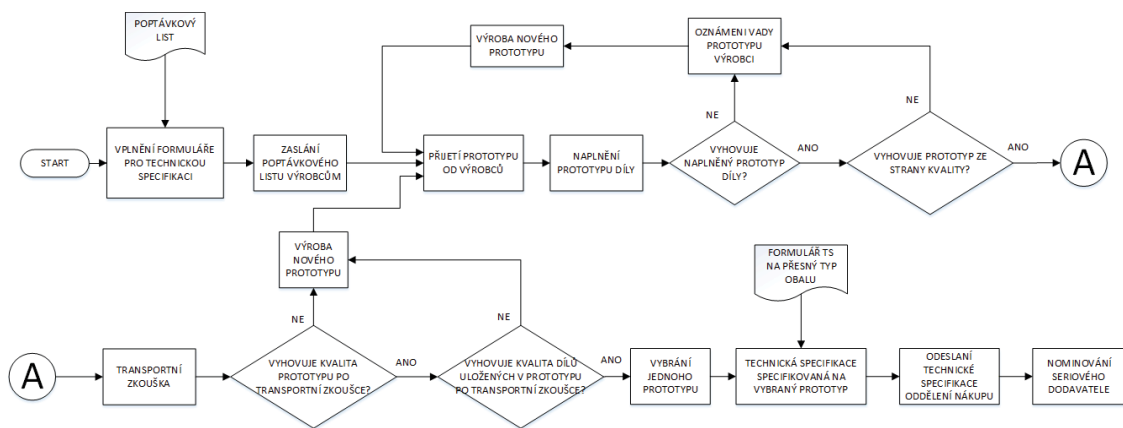
Obsah logistického konceptu:

- Základní informace – zákazník, dodavatel, typ produktu, frekvence a velikosti dodávek, značení
- Podmínky plánování, označení přepravního zboží, dodací list, balící list
- Balící instrukce – přesné informace o použitém balení, výkres balení, velikost informace o rozměrech
- Náhradní balení – instrukce stejné jako v předchozím bodě, s výjimkou týkající se náhradního obalu v případě výpadku sériového
- List pro transportní test
- Kontakty
- Nároky logistiky – poplatky za odchýlení se od logistického konceptu
- Doplnující informace – MOQ, balení, zásoby

Odpovědnost za díly v balení nese dodavatel. Jeho povinností je dodat díly nepoškozené.

Interní obaly:

Návrh interního obalu spočívá ve vytvoření poptávky s požadavky obalu. Poptávka je zaslána výrobcí/dodavateli, který vytvoří prototyp. Prototyp se naplní díly, a pokud není problém v uložení dílů a obal je schválen ze strany kvality, provede se tzv. transportní zkouška na zkoušku odolnosti balení. Po transportní zkoušce oddělení kvality vyhodnotí opět stav balení a dílů v něm. Pokud obal vyhovuje všem podmínkám kvality, je vytvořena nová technická specifikace přesně na realizovaný prototyp. Specifikace je odevzdána oddělení nákupu, které učiní výběrové řízení sériového dodavatele. Na obrázku 1 je zobrazen procesní diagram postup při návrhu.



Obrázek 1: Postup při návrhu interního obalu

2.3 Technická specifikace manipulační techniky

Technická specifikace manipulační techniky vyplývá z definování, s čím a v jakém množství bude technika manipulovat dle nadefinovaných obalových kont z předchozího bodu 2.1. Dále je třeba znát omezení, kterým se technika musí přizpůsobit např. prostor, ve kterém se bude technika pohybovat. Tím jsou myšleny prostorové parametry jako je např. výška stropů, stav komunikace pro pohyb techniky.

Je potřeba myslet na to, kdo a jak bude techniku obsluhovat. V dnešní době už je možné mít plně automatizovanou techniku se zabudovaným systémem, která je schopna obsluhy bez zásahu lidského faktoru. Člověk je zde pro nadefinování vstupních parametrů, pravidel, popřípadě jejich úprav, kterými se technika dokáže řídit po celý životní cyklus, ale také jako dohled nad systémem s možností řešit problémové situace. Ne vždy je potřeba plné automatizace zavádět, ale je čím dál tím větší iniciativa firem stát se plně automatizovanými.

Pro tuto práci stačí pouze základní seznámení s touto kapitolou. Jelikož cílem práce je návrh obslužného systému, není v následujícím rozdělení veškerá technika vypsaná dopodrobna.

Druhy manipulační techniky:

- Vysokozdvížené vozíky – ručně vedené, čelní, retrak, terénní, boční, vychystávací, systémový zakladač
- Poloautomatická a automatická zakládací technika
- Nízkozdvížené vozíky – paletový vozík, elektrický paletový vozík
- Tahače a přípojné vozíky [8]

2.3.1 Vysokozdvížené vozíky

Pro výběr správné vysokozdvížené techniky je zapotřebí nadefinování správných parametrů. Parametry definujeme z práce, kterou chceme, aby technika vykonávala s ohledem na prostor, ve kterém se bude pohybovat. Toto zařízení je především pro manipulaci s paletovou jednotkou ve skladu.

Na obrázku 2 jsou vidět tři typy vysokozdvizných vozíků vyráběných firmou Toyota Material Handling CZ Ltd.



Obrázek 2: Manipulační technika [1]

(zleva: Jednoduché a efektivní retraky, kompaktní a snadno ovladatelné zakladače, VNA vozík s obsluhou nahoře)

HLAVNÍ PARAMETRY VÝBĚRU	
Výška zdvihu [m]	Maximální výška, do které má technika zakládat
Nosnost [kg]	Maximální hmotnost břemene, se kterým bude zakladač pracovat

Doplňující parametry můžeme rozdělit do skupin [7] :

- vlastnosti vozíku
- ovládací prvky a přístroje
- funkce obsluhy
- funkce údržby
- funkce správy baterie
- speciální příslušenství

2.3.2 Poloautomatická a automatická zakládací technika

Jak už název napovídá, u této techniky se jedná o poloautomatizovaný nebo plně automatizovaný systém zakládání pro příslušný regálový systém. Člověk je zde pro nadefinování vstupních parametrů, pravidel, popřípadě jejich úprav, kterými se technika dokáže řídit po celý životní cyklus, ale také jako dohled nad systémem s možností řešit problémové situace. [10]

Např. zakladače se vyznačují svou flexibilitou s možností lepšího využití skladového prostoru. Jeden zakladač může obsluhovat až několik skladových řad. [9] [10]

Druhy poloautomatické a automatické zakládací techniky:

- Vozíky (Milk run) – náklad je rozvážen po předem určených trasách dle navrženého harmonogramu, obsluha je zde jen pro nakládání a vykládání materiálu
- Automatické zakladače – slouží pro zaskladňování a vyskladňování skladové jednotky na předem určené místo dle skladového systému
- Radio Shuttle – plošina pro zakládání do regálových pozic, její pohyb může být ve všech osách, může být i přenosná. [10] [11]

2.3.3 Nízkozdvižné vozíky

Dle názvu jde o vozíky, které pracují se skladovou jednotkou v nízkých výškách, které se mohou pohybovat v úzkých prostorech. Jejich nosnost se může pohybovat až do 3500kg.

Druhy nízkozdvižných vozíků:

- Ruční – pro občasnou manipulaci, výhodou je relativně nízká pořizovací cena (obrázek 3.a)
- Elektrické – vyšší výkon díky elektrickému pohonu, lehčí práce s těžším břemenem (obrázek 3.b) [12]



Obrázek 3: Druhy nízkozdvižných vozíků

(zleva: a) klasický ruční paletový vozík [2], b) nízkozdvižný vozík EJE M13/M15 [3])

HLAVNÍ PARAMETRY VÝBĚRU	
Nosnosti vozíku [kg]	Maximální hmotnost břemene, se kterým bude zakladač pracovat

2.3.4 Tahače a přípojné vozíky

Využíváním tahačů dochází k zefektivnění procesu vlivem zrychlení dodávky zboží, snížení námahy pro manipulanty, převozu rozměrově velkých a těžkých jednotek. I při vyšší vstupní investici se efektivita procesu projeví snížením nákladů na obsluhu tzn. jeden tahač dokáže nahradit až několik manipulantů paletových vozíků, tudíž jeden člověk dokáže obsloužit více stanovišť.

Přípojné vozíky slouží jako nástroj pro převoz nejrůznějších typů materiálu. Mohou být přizpůsobeny pro převoz nejrůznějšího materiálu. Od malých typů obalů převážených v policových vozíkách po obaly velikosti paletových rozměrů, pro které slouží tzv. plošinové vozíky. Jejich pohyb vzniká při zapřažení za tahač. Může být převáženo až několik vozíků za sebou.

Tyto vozíky mohou sloužit nejenom jako převážející doplňující materiál na linku, ale mohou se zaměňovat za prázdné u linek. [13]

HLAVNÍ PARAMETRY VÝBĚRU	
Jmenovitá nosnost [kg]	Největší dovolená hmotnost
Rychlost pojezdu [m/s]	Maximální dosažitelný rychlost

Na obrázku 4 jsou vidět tři typy tahačů vyráběné firmou Toyota Material Handling CZ Ltd.



Obrázek 4: Druhy tahačů [4]

(zleva: ruční vedené tahače, tahače se stojícím řidičem, tahače se sedícím řidičem)

2.4 Technická specifikace regálového řešení

Ve skladovém prostoru se mohou skladovat různé typy skladových jednotek o různých rozměrech i hmotnostech, proto je potřeba se zamyslet nad výběrem správného typu regálového řešení a uložení jednotek do správných pozic, aby pozdější manipulace s těmito jednotkami byla co nejjednodušší.

Níže bude popsáno regálové řešení. Rozloha této kapitoly je úměrná potřebným informacím pro praktickou část, proto zde není uvedeno veškeré možné nalézající se řešení.

Rozdělení podle uskladnění:

- Volné uskladnění – pro materiál, který se neukládá do obalů např. písek, šterk aj.
- Stohovatelné uskladnění - materiál je v obalech, které se na sebe skládají do tzv. stohů, tyto stohy stojí na zemi. Není zde potřeba žádné konstrukce.
- Uskladnění v regálech – materiál je v obalech umístěn v regále [14] [15]

2.4.1 Uložení paletových obalů

Na prvním místě při výběru správného regálu je zajistit bezpečný a spolehlivý regál odpovídající normám, kde jsou manipulační jednotky (palety) uloženy v buňkách (Obrázek 5.). V regále je zavedený řád, díky kterému se regál stává přehledným. Pomocí těchto opatření, týkajících se systému v regálech, lze zvyšovat celkovou efektivitu provozu. Regály jsou od sebe odděleny uličkami, kterými projíždí manipulační technika, která sklad obsluhuje (zmíněno v kapitole 2.2 Technická specifikace manipulační techniky). [15][16]



Obrázek 5: Regálové řešení pro paletové jednotky [5]

TYPY PALET

Velikost

- ISO paleta – 1200 x 1000 mm
- EURopaleta – 1200 x 800 mm

Materiál

- Dřevěné
- Plastové

HLAVNÍ PARAMETRY VÝBĚRU	
Uložená jednotka	Typ balení pro uskladnění
Max.hmotnost skladované jednotky [kg]	Maximální hmotnost uskladňované jednotky
Kapacita skladu	Celková kapacita skladu

Vedlejší parametry pro výběr:

- Prostor pro umístění regálu s možným omezením
- Technika použitá pro sklad
- Prvky pro přehlednost skladů

Dle těchto navržených parametrů lze zvolit jeden z níže uvedených typů uskladňování.

Typy regálového řešení pro uskladňování paletových obalů

- Standartní paletové regály
- Vjezdové paletové regály
- Spádové paletové regály
- Push-back paletové regály
- Bezuličkové skladování palet s poloautomatickým nosičem
- Pojízdné paletové regály
- a jiné [4]

2.4.2 Uložení ne-paletových obalů

Jsou to regály určené pro menší obalové jednotky, uložení různých délek zboží (tyče, latě, trubky atd.) vhodné pro vytvoření vlastního skladu nebo použití přímo u linky. Lze využít různých kombinací.

Typy regálového řešení pro uskladňování nepaletových obalů

- **Spádové regály** - Obsahují válečkovou dráhu, která je mírně nakloněna. Zásoba obalů v regálu je úměrná jeho hloubce. Regál se zásobuje ze zadní strany, díky tomu má obsluha skladu lepší přístup k vyskladnění dodávaného materiálu. Vychystávání z regálu je způsobem FIFO. Používají se především u linek jako mezisklad.
- **Výškové regály** - Pomocí řídicího systému je výškový regál schopný uložit police s různou velikostí obalů do jeho vnitřního skladového prostoru. Výhodou výškových regálů je možnost ukládat obaly o různých výškách pomocí autonomního systému. Počet úložných míst je závislý na výšce obalu. Přemístění obalu je zprostředkováno vždy pomocí police. Řídicí systém samočinně přerovná police ve skladovacím prostoru zásobníku a to tak, aby obsazenost skladovacích míst byla co největší. Využití pro středně a nízkoobrátkové zboží, vhodné i pro umístění k linkám.
- **Konzolové regály**
- **Lehké policové systémy** [14]

HLAVNÍ PARAMETRY VÝBĚRU	
Uložená jednotka	Typ balení pro uskladnění
Max.hmotnost skladované jednotky [kg]	Maximální hmotnost skladované jednotky

2.5 Paretovo rozdělení

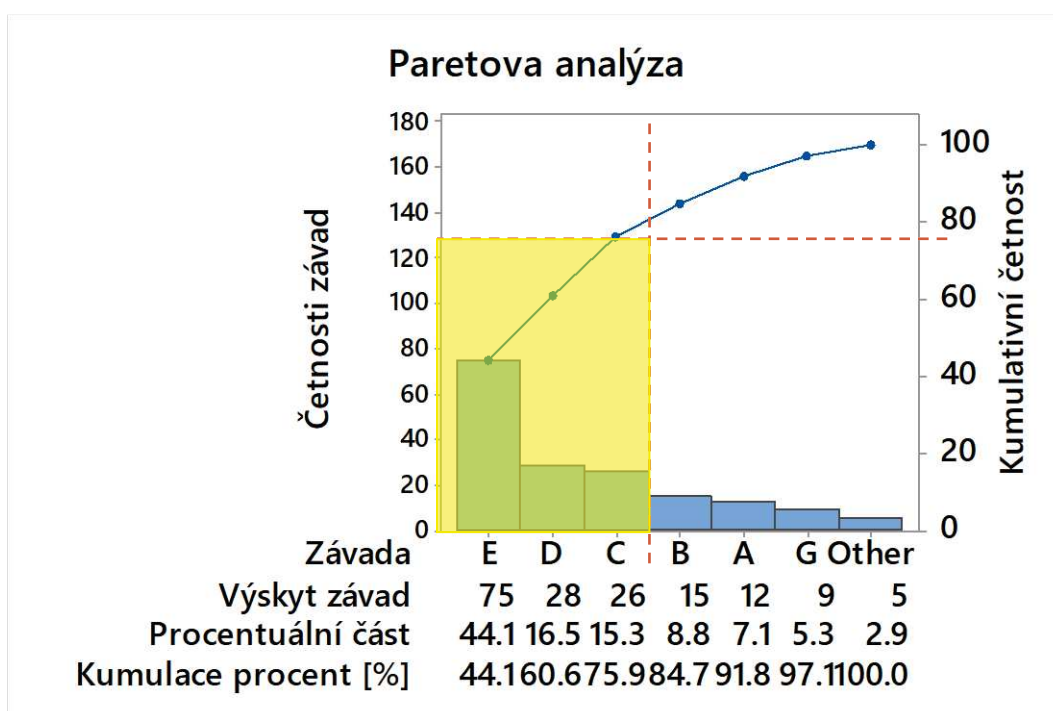
Paretovo rozdělení je nástrojem pro zobrazení toho, co je důležité a co méně důležité. Paretovo pravidlo říká, že „80% všech důsledků způsobuje jen 20% příčin“ tzn. pro ovlivnění hlavního problému, stačí jen několik faktorů. Aplikace pro podnik: Jen malá skupina výrobků přináší velký obrát pro podnik. To znamená, že nemá smysl se zabývat všemi příčinami-závadami, jelikož pro dostatečný efekt stačí postihnout ty nejdůležitější z nich, které zaujmají zmíněných 20%.

V Paretově analýze znázorňujeme pomocí tzv. invertované Lorenzové křivky nebo též kumulativní křivky kumulativní četnost. Lorenzova křivka se do dnes aplikuje v ekonomii na nerovnoměrnost rozdělení důchodů či bohatství v populaci. [17]

Ukázka příkladu pro Paretovu analýzu je zobrazena v grafu č. 1, jde o případ závad v provozu.

Graf obsahuje dvě vodorovné osy – osa četnosti a osa kumulativní četnosti a jednu osu horizontální s možností více informací. Tmavě modrá osa ukazuje tzv. Lorenzovu křivku. Průsečík přerušovaných os odděluje důležité závady od méně důležitých, které je potřeba řešit na prvním místě, označené žlutým polem.

Graf 1: Paretova analýza

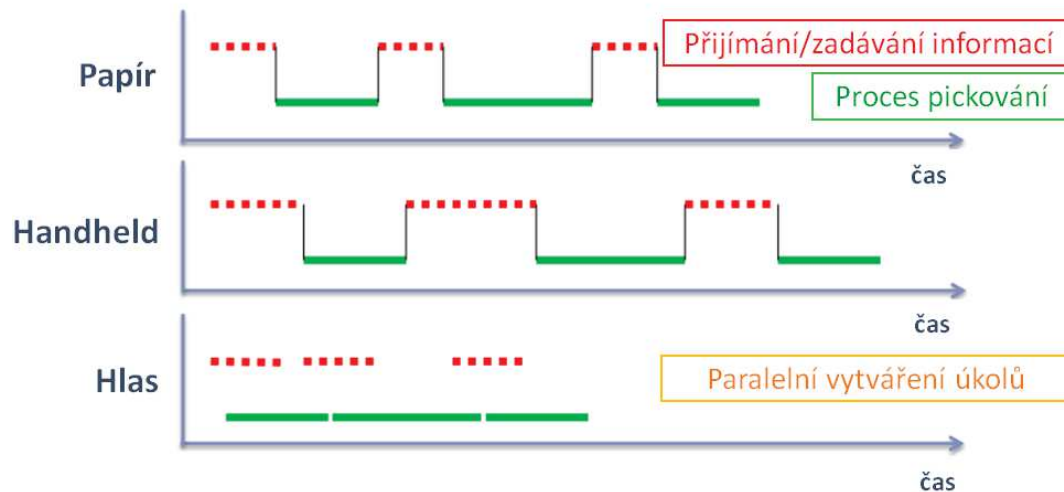


2.6 Navigační systém PICK BY VOICE

Technologie PICK BY VOICE neboli vychystávání hlasem slouží pro poskytování informací za pomoci hlasové navigace. Systém naviguje obsluhu, tzv. pickera, která ve sluchátkách získává potřebné informace k práci a zároveň vlastním hlasem příkazy potvrzuje. K tomu, aby pickera dobře navedl, je potřeba vytvořit digitální databázi dat. [P][Q]

Pomocí této technologie vzniká zvyšování produktivity a přesnosti práce. Obsluha má prázdné ruce, a tak je její koncentrace na práci větší. Díky uživatelsky přívětivému rozhraní je zaškolení obsluhy daleko rychlejší. (obrázek 6)[18][19]

Technologie umožňuje integraci do různých ERP systému a WMS řešení. [18][19]



Obrázek 6: Porovnání technologií

3 PRAKTICKÁ ČÁST

Pro tvorbu praktické části bude využito pouze skupiny komponent, které jsou potřeba pro popis problematiky a naplnění cílů. Zbývající uvedeny nebudou z důvodu držení částečného utajení projektu.

Celkový přehled komponent: **PŘÍLOHA M**

3.1 Seznámení s firmou Grupo Antolin

Grupo Antolin vlastněna rodinou Atolin byla založena ve španělském Burgosu a její existence se eviduje už od roku 1950. Nyní je španělská národní společnost jedním z významných celosvětových výrobců komponentů pro automobilový průmysl. V České republice existuje hned několik výrobních závodů.

Grupo Antolin Turnov s.r.o. (dále je GAT) je výrobní závod, který zpracovává plastové díly pro automobilový průmysl. Je dodavatelem mnoha firem konkrétně pro Volskswagen Group, Volvo Car, Jaguar atd. Firma se specializuje na dveřní výplně, kryty zavazadlového prostoru, obložení sloupků a prahů, interiérového osvětlení pomocí vstříkolisů. Ve firmě je zaměstnáno přes 850 pracovníků a tím se řadí mezi největší podniky.

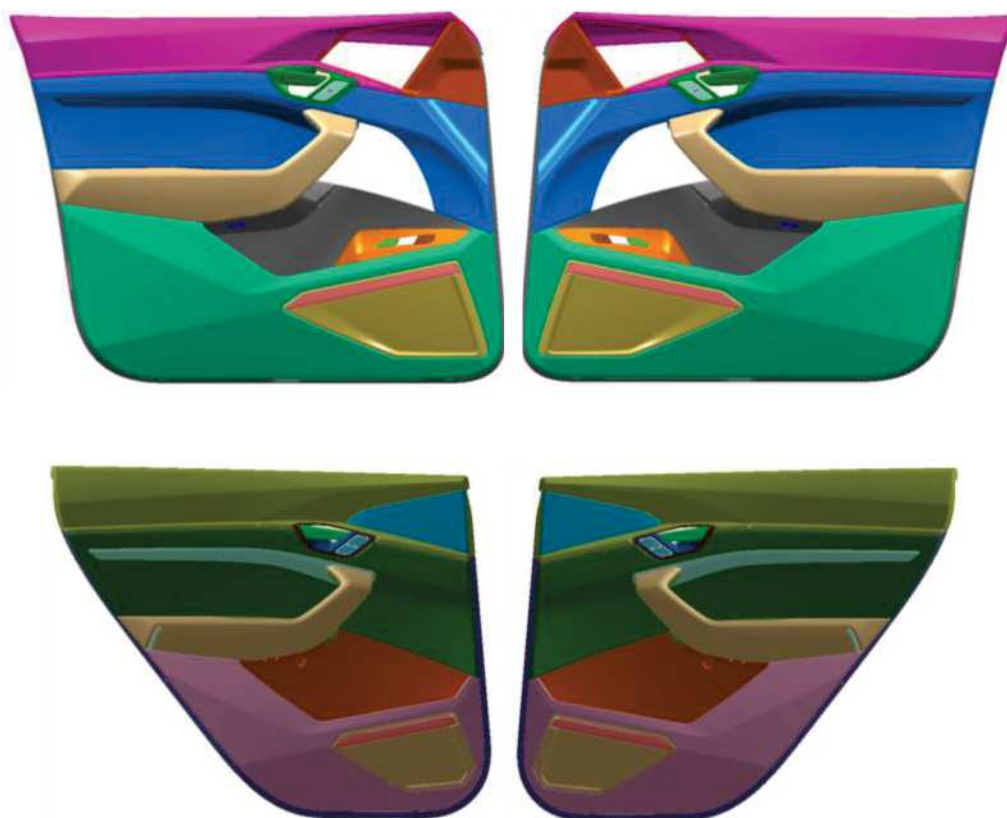


Obrázek 7: Grupo Antolin Turnov s.r.o.[6]

3.2 Představení projektu

Účelem projektu je vytvoření skladového řešení pro výrobu dveřních výplní. Je potřeba uskladnit nakupované i vyráběné díly určené pro pozdější montáž.

Produkce aut nabývá hodnoty 426 carset /den, kde jeden carset obsahuje všechny čtyři dveřní výplně jednoho automobilu označené jako PP – pravá přední, PZ - pravá zadní, LP - levá přední a LZ – levá zadní. (Obrázek 8)



Obrázek 8: Ukázka dveřních výplní (nahore zleva: LP,PP ; dole zleva: LZ, PZ)

Každá dveřní výplň obsahuje 52 dílů. Většina dílů se nedá použít univerzálně pro ostatní výplně tzn. minimální množství dílů pro všechny čtyři možnosti v jednom car setu je zhruba 200 ks. Zde však ještě nejsou uvedené poskytnuté barevné varianty. S napočítáním dílů, kde více jak 80 % z nich obsahuje barevnou kombinaci se dostáváme k číslu 670 dílů.

MNOŽSTVÍ DÍLŮ VE DVEŘNÍ VÝPLNI	52 ks
CELKOVÉ MNOŽSTVÍ DÍLŮ	670 ks

Při ukázce 5 dílů s největším počtem barevných variant pro jednu dveřní výplň, AUDI AG nabízí svým zákazníkům až 4 847 040 možných kombinací.

$$POČET\ KOMBINACÍ = 34 * 66 * 20 * 18 * 6 = 4\ 847\ 040$$

Tabulka 1: Ukázka barevných kombinací

TYP DÍLU	POČET BAREVNÝCH VARIANT NA JEDNU VEŘNÍ VÝPLŇ
LOKETNÍ OPĚRA	34 barev
KABELOVÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ	66 barev
PŘITAHOVAČ	20 barev
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	18 barev
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA	6 barev

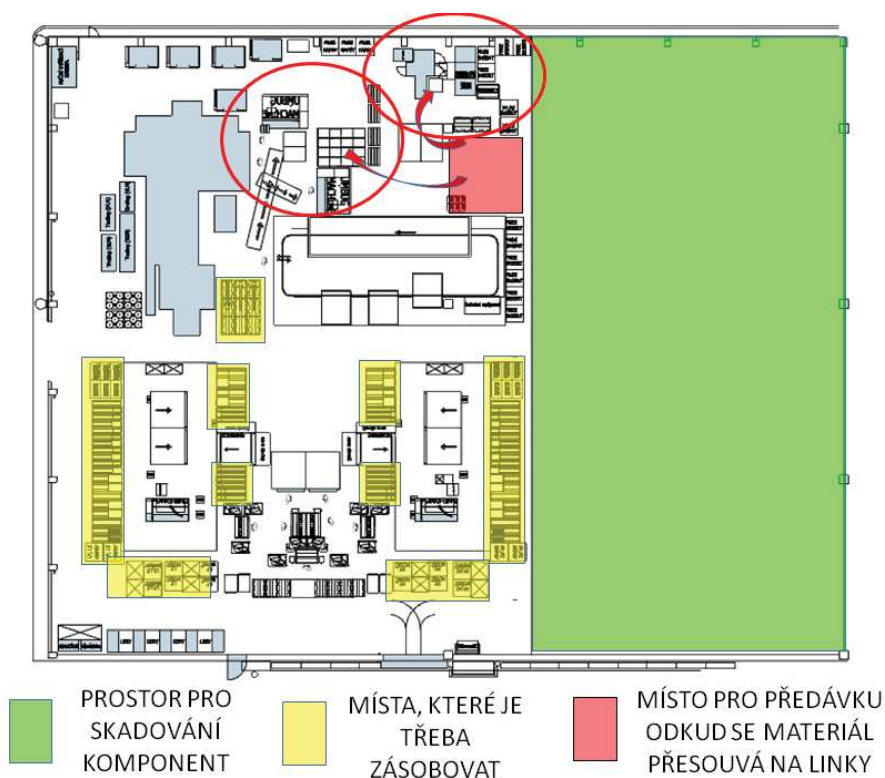
3.2.1 Cíle práce

Díky velkému množství dílů je cílem vytvořit sklad, kde bude uloženo všech zhruba 670 komponent se skladovou zásobou. Do skladu budou uloženy veškeré dodávky od dodavatelů a vyrobené díly z výrobní linky. Materiál se bude využívat pro zásobování montážní i výrobní linky. Navržený sklad musí být možné řídit a zapojit do připravených řídicích procesů pro montážní a výrobní linku.

DÍLČÍ CÍLE

- návrh manipulační techniky
- návrhy obalové jednotky pro vyráběné komponenty na základě definované skladové zásoby
- návrh skladování loketních opěr a přitahovačů s možností jejich před-sekvence
- navrhnout funkční skladové řešení a regálového systému
- interní procesní mapa pro funkční návrh

Na obrázku č. 9 jsou barevně znázorněná skladová a zásobovací místa.



Obrázek 9: Skladové a zásobovací místa

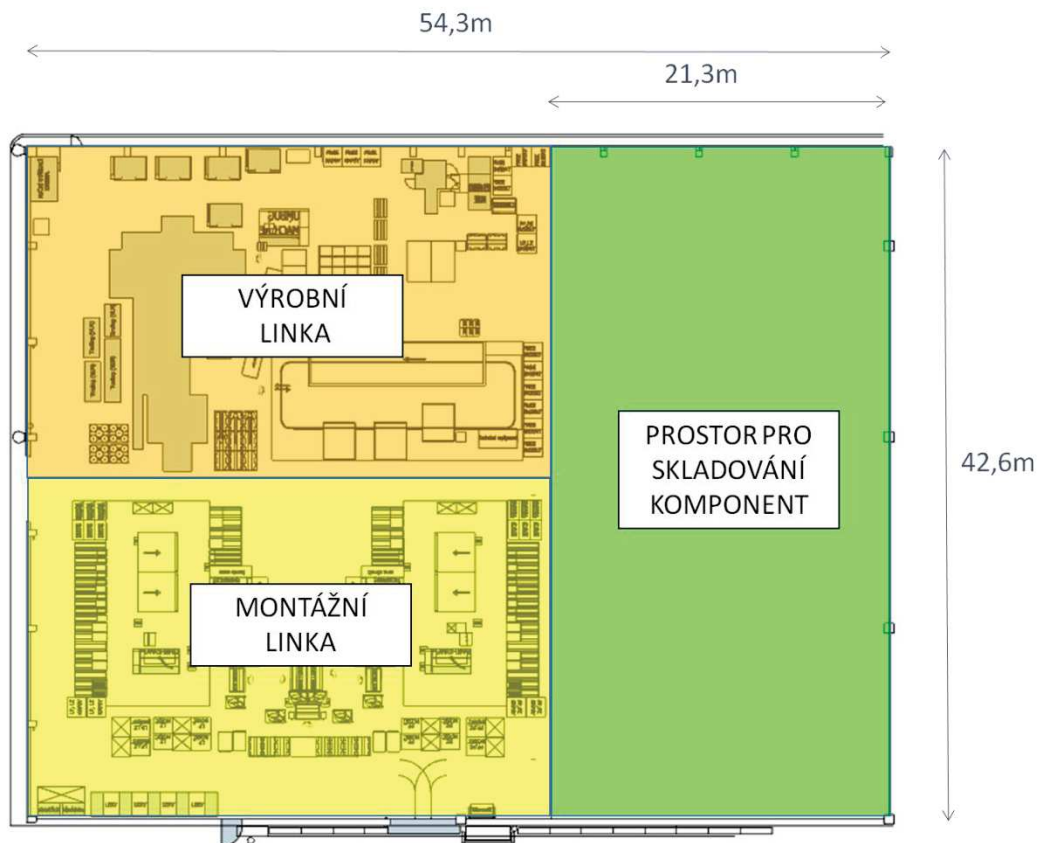
3.2.2 Vstupní data pro zpracování

Pro uspokojení požadavků zákazníka je potřeba prokázat, že navržený layout je komplexní, a tudíž schopný obstát při zatížení celého systému výrobou 426 aut/den. Skladová obsluha musí být schopna vychystávat komponenty ve správný čas a ukládat příchozí materiál a to tak, aby nedošlo k tzv. vyhladovění linek nedostatkem materiálu.

DENNÍ VÝROBA	426 aut/den
---------------------	-------------

Prostor haly je pomyslně rozdělen na tři hlavních částí: Výrobní linka, montážní linka a prostor pro skladování komponent zobrazeném na obrázku č. 10. Hala VJP určená pro projekt má rozměry 54,3 x 42,6 x 12 m.

Prostor pro skladování komponent má rozměry **42,6 x 21,3 x 12 m** (obrázek 10).



Obrázek 10: Hlavní části layoutu

Všechny díly jsou zapsány v kusovníku (dále jen BOM) s detailnějším popisem každého z nich.

Základní popis dílu v kusovníku:

- Název dílu
- Na které dveře výplň patří
- Skica
- Číslo SAP
- Velikost dílu
- Počet barevných kombinací
- Počet dílů ve dveřní výplni
- Dodavatel
- Druh dílu (Vstříkovaný, kaširovaný atd)









Díly jsou dělené do dvou skupin: dodávané díly a vyráběné díly.

VYRÁBĚNÉ DÍLY

Pro tyto díly je třeba návrh obalových kont pro interní manipulaci. Vstříkované díly budou vyráběny v GAT a převezeny do VJP









A) Vstříkované díly v GAT

Tabulka 2: Přehled vstříkovaných dílů v BOM

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ/ ZADNÍ	STRANA	SKICA	POČET DÍLŮ VE DVEŘNÍ VÝPLNI	DODAVATEL	ČÍSLO SAP	VĚLİKOSTI DÍLU (mm)	POČET BAREVNÝCH KOMBINACÍ	DRUH DÍLU
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA bez rolla	Z	L/P		1	GAT	XXX	861x188x93	1	VSTŘIKOVANÝ
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA s rollem	Z	L/P		1	GAT	XXX	850x200x90	1	VSTŘIKOVANÝ
HLAVNÍ NOSIČ	P	L/P		1	GAT	XXX	840x620x90	3	VSTŘIKOVANÝ
HLAVNÍ NOSIČ	Z	L/P		1	GAT	XXX	830x700x120	3	VSTŘIKOVANÝ
KAPSA	P	L/P		1	GAT	XXX	800x330x60	1	VSTŘIKOVANÝ
KAPSA	Z	L/P		1	GAT	XXX	700x340x60	1	VSTŘIKOVANÝ
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	P	L/P		1	GAT	XXX	850x320x60	1	VSTŘIKOVANÝ
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	Z	L/P		1	GAT	XXX	830x320x60	1	VSTŘIKOVANÝ

B) Kaširované díly na výrobní lince v VJP

Tabulka 3: Přehled kaširovaných dílů na výrobní lince v BOM

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ/ ZADNÍ	STRANA	SKICA	POČET DÍLŮ VE DVEŘNÍ VÝPLNĚ	DODAVATEL	ČÍSLO SAP	VĚLİKOSTI DÍLU (mm)	POČET BAREVNÝCH KOMBINACÍ	DRUH DÍLU
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	P	L/P		1	GAT	XXX	850x320x60	36	KAŠIROVANÝ
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	Z	L/P		1	GAT	XXX	830x320x60	36	KAŠIROVANÝ
VAKUOVÝ KAŠÍR									
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA bez rolla	Z	L/P		1	GAT	XXX	861x188x93	3	KAŠIROVANÝ
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA s rollem	Z	L/P		1	GAT	XXX	850x200x90	3	KAŠIROVANÝ
KAPSA	P	L/P		1	GAT	XXX	800x330x60	3	KAŠIROVANÝ
KAPSA	Z	L/P		1	GAT	XXX	700x340x60	3	KAŠIROVANÝ
LOKETNÍ OPĚRA	P	L/P		1	GAT	XXX	565x190x110	7	KAŠIROVANÝ
LOKETNÍ OPĚRA	Z	L/P		1	GAT	XXX	525x210x85	7	KAŠIROVANÝ

DODÁVANÉ DÍLY

Je třeba vytvořit logistický koncept návrhu obalu pro dodavatele. Do logistického konceptu je možno vyplnit velikost obalu, množství dílů v obalu a jiné. Tento logistický koncept si musí schválit obě strany – zákazník, dodavatel pro možnou aplikaci do layoutu (více o logistických konceptech v kapitole 2. 2.).

Přehled komponent je vedený ve stejném stylu jako v tabulce č. 2 a č. 3.

3.3 Seznámení s procesem

3.3.1 Popis příchodu objednávky

Každý den dochází k přijetí signálu A600, který v sobě nese informaci o požadavku zákazníka. V signálu je pouze požadavek na jednodenní zpracování tzn. objednávka 426 ks carsetů. Na zpracování požadavku je vymezeno 6 dní, do kterých musí být zahnutá výroba dílů, montáž a expedice dveřních výplní do mezikladu tři dny před montáží u zákazníka.

Signál je zpracován systémem RTS JIS a následně vyslán do výrobního řídicího systému COMES. COMES na základě signálu začne vytvářet výrobní plán pro výrobní a montážní linku, dle předdefinovaných specifikací.

3.3.2 Popis procesu s díly

Díly se rozdělují na dvě skupiny:

- **díly dodávané dodavatelem**
- **díly vyráběné v GAT**

Díly dodávané dodavatelem

Více jak 90 % komponent je dodáváno dodavateli. Obalová konta jsou použita dle navržených logistických konceptů.

Z důvodu spolupráce s dceřinou firmou v Libáni, která bude dodávat loketní opěry, bude návrh právě pro tyto dodávané díly realizován v GAT.

Díly vyráběné v GAT

Vyráběné díly se budou vstříkovat na vstříkolisech v GAT. Na tyto díly se vztahuje návrh interních obalových kont. Přeprava bude probíhat mezi GAT a halou VJP tzv. kyvadlem.

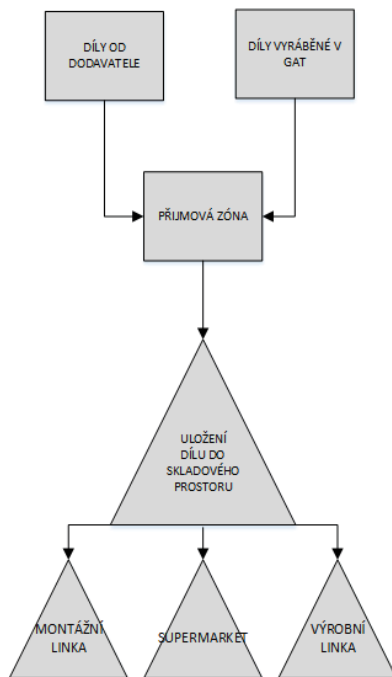
Vyráběné díly na vstříkolisech:

- HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA
- HLAVNÍ NOSIČ
- KAPSA
- VNITŘNÍ OBLOŽENÍ

3.3.3 Popis procesu ve skladu

Po příjezdu kamionu dojde k zapsání dílů do systému SAP a následnému odvozu do skladu, kde dojde k uložení.

Ve skladovém prostoru dochází k vyskladnění komponent pro výrobní i montážní linku na předem určená vyskladňovací místa.



Komponenty bude shromažďovat obsluha na vagónech tahače a dovážet na montážní nebo výrobní linku. Na montážní lince se obaly s komponentami vkládají do spádových regálů. Prázdné obaly si obsluha tahače odváží s sebou.

Je potřeba zajistit plynulost, aby nedocházelo k prostojům na obou linkách a v pickovacím prostoru.

Výše popsaný postup je znázorněn jednoduchým grafem č. 2 znázorňující analýzu postupu dílu v procesu.

Graf 2: Analýza postupu dílu v procesu

ZPRACOVÁNÍ

Návrh systémového řešení je náročná činnost, při které je potřeba brát v potaz prvky, které ho mohou ovlivnit. Je třeba pro tyto prvky vytvořit následná opatření, aby systém byl co nejoptimálnější.

Budeme vycházet ze „**Zásady navrhování výrobních buněk**“, kterou aplikujeme při tvorbě layoutu do skladového systému. Jedná se o body:

- Pružný layout – layout musí být připraven na možnou změnu ve výrobě a umět na ní správně zareagovat
- Materiálový tok – materiálový tok musí být co nejplynulejší, vyhýbat se zbytečným složitostem
- Objemový tok – cesty materiálu musí být co nejkratší
- Uspořádání pracoviště – pracoviště musí být co nejpřehlednější
- Optimální využití plochy – plocha pracoviště musí být využita v co největším procentu
- Nízké náklady – náklady na pořízení a udržování systému musí být co nejekonomičtější
- Bezpečnost – systém musí být bezpečný pro každého operátora pohybujícího se v jeho prostoru [20]

3.4 Manipulační technika

Všechny informace o manipulační technice naleznete v níže vypsanych přílohách:

TECHNICKÁ SPECIFIKACE SYSTÉMOVÉHO ZAKLADAČE - PŘÍLOHA A

HLAVNÍ PARAMETRY VÝBĚRU	
Výška zdvihu [m]	9
Nosnost [kg]	1200

SYSTÉMOVÝ ZAKLADAČ - PŘÍLOHA B

TECHNICKÁ SPECIFIKACE ČELNÍHO VYSOKOZDVIŽNÉHO VOZÍKU - PŘÍLOHA C

HLAVNÍ PARAMETRY VÝBĚRU	
Nosnosti vozíku [kg]	1400

ČELNÍ VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK - PŘÍLOHA D

TECHNICKÁ SPECIFIKACE TAHAČE – PŘÍLOHA E

HLAVNÍ PARAMETRY VÝBĚRU	
Jmenovitá nosnost [kg]	3000
Rychlost pojezdu [km/h]	12

TAHAČ – PŘÍLOHA F

3.5 Obalová konta

Níže jsou vypsány aspekty pro správné navržení obalových jednotek pro různé typy dílů.

Obal pro díly od dodavatele je navržen s ohledem na umístění obalu v regálu u montážní linky, dobrou manipulaci s díly a obaly na montážní lince, ne však častou manipulaci. Předpoklad pro návrh obalu:

- Pohledové díly – ovlivňujícím prvkem pro uložení je pohledová strana dílu, dle toho je navrhnout obal splňující požadavky na maximální využití prostoru s ohledem na neporušení pohledové strany např. klíčka pro otvírání dveří, mřížky reproduktoru atd.
- Nepohledové díly - ovlivňujícím prvkem je pouze neporušení dílu, přehlíží se možné škrábnutí např. šroubky, kabelové příslušenství, reproduktor

Obal pro vstříkované díly je navržen s ohledem na manipulační prostor u výrobní linky, rychlost vstříkování dílů, co nejmenší manipulaci s díly a velikost nákladového prostoru. Předpoklad pro návrh obalu:

- Pohledové díly – pohledovým dílem je pouze hlavní nosič (Tabulka č. 2)
- Nepohledové díly – ostatní díly uvedené v Tabulce č. 2,

Ovlivňujícím prvkem je teplota dílu po vystříknutí, díl nemusí zcela vychladnout při založení, proto musí být obal správně konstruován, aby při zbytkovém chladnutí nedošlo k deformaci.

Obal pro kaširované díly je navržen s ohledem na manipulaci s obalem u výrobní a montážní linky. Obal pro loketní opěry je navrhnout s ohledem na dobrou manipulaci pro pickera. Předpoklad pro návrh obalu:

- Pohledové díly – vyrábí se pouze pohledové díly, obal pro díly s kaširovaným povrchem je navrhnout, aby splňoval požadavky na maximální využití prostoru s ohledem na neporušení pohledové strany (přehled kaširovaných dílů v tabulce č.3)

UKÁZKA NÁVRH PROTYPOVÉHO OBALU:

Hlavní nosič

POPTÁVKOVÝ LIST

NÁZEV ZAKÁZKY VÝROBA PROTYPOVÉHO OBALU PRO HLAVNÍ NOSIČ

Zadavatel: Jazyk: Angličtina, Datum: 1. 8. 2018
Adresa: Příkopová 3000, 511 01 Třebíč, CZ
Kontaktní osoba: Bc. Karolína Demková
Ukázka, příloha: Tisková Data
E-mail: karolina.demkova@cori-teyor.com
Telefon:

POPS ZAKÁZKY: Výroba prototypového obalu.

Popis zakázky: Základní informace o výrobě jednoho obalu pro uvedený díl a rozměry. Popisujeme konstrukci a kapacitu pro vložení dílu. Všechny komponenty by měly být připevněny pomocí 1200x200x1500. Stejnou velikost obalu bude 1-3. Obal musí být univerzální pro všechny díly výjimečně. Všechny díly musí být připevněny k obalu pomocí šroubů. Pro prototyp není potřeba vytvářet. Není potřeba kapesní pro manipulaci s obalem. Komponenty budou usloženy na všech stranách. Na straně vpravo díl bude připevněn k kapsu na vložení etikety a boku, která bude vyložena na pravo v horní části a v ostatních částech bude pouze součástí. Informace o připevnění v příloženém výkrese.

Průřezový náčrt: Číslo vlny poskytnete dle dílu. Díl pro připevnění a zadání výpis.

Přílohy: 1 výkres dílu

Datum vypracování: 13. 8. 2018

Obrázek 11: Poptávkový list pro výrobu prototypu obalu

V poptávkovém listě (Obrázek 11) je uveden základní požadavek na výrobu prototypového obalu. Kde je žádost o vyrobení jednoho obalu pro uvedený díl s rozměry.

Z obrázku č. 12 jsou vybrány hlavní části prototypového listu pro návrh skladového řešení: Vizualizace uložení dílů, rozměry a kapacita obalu. Obrázek 13 je realizací prototypu.

VIZUALIZACE

ROZMĚRY A KAPACITA

	Width	Height	Height
HU Outside Dimensions (mm)	1200	1000	1500
HU Inside Dimensions (mm)	1120	920	1300
Textile Matrix	9	1	2
Textile Pocket Dimensions	140/120	920	640

DENSITY CALCULATION

Loading density / Number of components per HU

Number of components/pocket	1
Resulting density (# comp/HU)	18

Obrázek 12: Prototypový list



Obrázek 13: Fotografie prototypu pro hlavní nosič


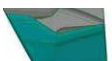
(zleva nahoře: pohled zepředu s otevřenou plachtou, pohled zepředu se zavřenou plachtou; zleva dole: ukázka dílu, který přijde do kapsáře, nepřechuhující díly)

Předchozím způsobem se vytvoří všechny obaly, které následně prochází transportními testy. Po odzkoušení obalů je poptáno výběrové řízení na základě vytvořené technické specifikace, kde v oddělení nákupu bude vybrán sériový dodavatel (více informací v kapitole č. 2. 2). Přehled navržených obalů pro všechny vyráběné díly byl přidán do BOMu. Tabulka 4 a 5 ukazuje rozšíření BOM o sloupce s informacemi o použitém obalu.

Tabulka 4: Přehled obalů pro vstříkované díly

NÁZEV DÍLU	PŘED NI/ ZADNÍ	STRANA	SKICA	SKICA OBALU	NÁZEV OBALU	VELIKOST OBALU	KAPACITA OBALU	POČET OBALŮ NA PALETĚ
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA bez rolle	Z	L/P			CMP	550x450x900	10	4
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA s rollem	Z	L/P			CMP	550x450x900	10	4
HLAVNÍ NOSIČ	P	L/P			OCEL. K.	1200x1000x1500	18	1
HLAVNÍ NOSIČ	Z	L/P			OCEL. K.	1200x1000x1500	18	1
KAPSA	P	L/P			114 888	1200x1000x990	32	1
KAPSA	Z	L/P			114 888	1200x1000x990	32	1
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	P	L/P			114 888	1200x1000x990	22	1
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	Z	L/P			114 888	1200x1000x990	22	1

Tabulka 5: Přehled obalů pro kaširované díly

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ / ZADNÍ	STRANA	SKICA	SKICA OBALU	VELIKOST OBALU [mm]	NÁZEV OBALU	KAPACITA OBALU	POČET OBALŮ NA PALETĚ
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	P	L/P			1200x1000x990	114 888	22	1
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	Z	L/P			1200x1000x990	114 888	22	1
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA bez rolla	Z	L/P			550x450x900	CMP	10	4
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA s rollem	Z	L/P			550x450x900	CMP	10	4
KAPSA	P	L/P	 ČERNÉ		1200x1000x990	114 888	32	1
			 BAREVNÉ		500x800x420	CMP	5	4
KAPSA	Z	L/P	 ČERNÉ		500x800x420	114 888	32	1
			 BAREVNÉ		1210x1020x4570	VĚŽ ; CMP	5	4
LOKETNÍ OPĚRA	P	L/P			800x600x200	KLT	5	10
LOKETNÍ OPĚRA	Z	L/P			800x600x200	KLT	5	10

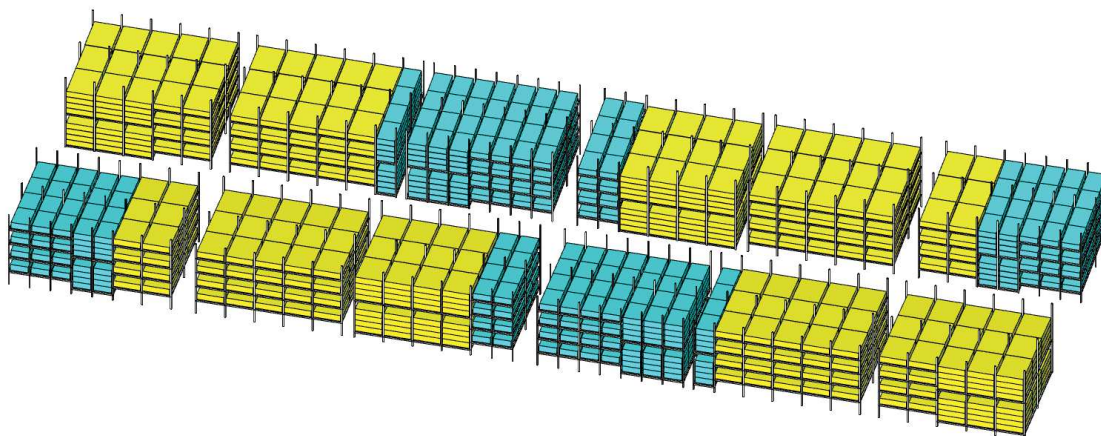
3.6 Návrh skladování loketních opěr a přitahovačů

Rozhodnutí o vytvoření návrhu pro skladování loketních opěr a přitahovačů vznikl na základě množství barevných kombinací obou referencí. Tento počet referencí není možné uložit k montážní lince, proto je potřeba navrhnout sklad s možností před-sekvencování dílů, které budou ukládány do sekvenčního kontejneru, mimo montážní linku. Ze zkušenosti je vhodné využít spádový regál, který je uložen ve spodní části paletového regálu.

V příložených tabulkách č. 6 a č. 7 je označené množství barevných kombinací pro jednotlivou referenci (modrý sloupec). Díky zatím neexistujícím odvolávkám zákazníka na určitý typ a barvu komponenty, je potřeba zvolit pravidlo, jakým se spádový regál zaplní. Zde využijeme Paretova pravidla, jelikož rovnoměrné rozdělení není vhodným řešením. Rozdělením dílů na vysoko-obrátkové (20 % v Paretově pravidle, naleznete v tabulce 6 a 7 sloupec: vysoko-obrátkové) a nízko-obrátkové (80 % v Paretově pravidle, naleznete v tabulce 6 a 7 sloupec: nízko-obrátkové) získáme přehled míst, která je potřeba umístit do regálu. Více o aplikaci Paretova pravidla v kapitole 5.6.



Vysoko-obrátkové díly budou zastávat větší zásobu v regále než nízko-obrátkové, jak v případě loketních opěr, tak přitahovačů.

Konstrukce skladu i jeho řídicí systém musí být připraven na možnou změnu pro optimalizaci během prvních odvolávek. Na obrázku 14 je viděn konečný návrh skladu s uložením všech referencí. Žluté části označují loketní opěry a modré části přitahovače.



Obrázek 14: Spádový regál pro loketní opěry a přitahovače

Tabulka 6: Informace – BOM loketní opěry

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ /ZADNÍ	STRAN A	SKICA	POČET DÍLŮ VE DVEŘNÍ VÝPLNĚ	DODAVATEL	ČÍSLO SAP	VELIKOST DÍLU [mm]	POČET BAREVNÝCH KOMBINACÍ	vysoko-obrátkové	nízko-obrátkové	DRUH DÍLU
LOKETNÍ OPĚRA BASIS PVC	P	L		1	GAT	XXX	565x190x110	7	2	5	KAŠÍROVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA BASIS PVC	P	P		1	GAT	XXX	565x190x110	7	2	5	KAŠÍROVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA BASIS PVC	Z	L		1	GAT	XXX	525x210x85	7	2	5	KAŠÍROVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA BASIS PVC	Z	P		1	GAT	XXX	525x210x85	7	2	5	KAŠÍROVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA KOŽENKA	P	L		1	TOMATEX	XXX	565x190x110	13	3	10	DODÁVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA KOŽENKA	P	P		1	TOMATEX	XXX	565x190x110	13	3	10	DODÁVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA KOŽENKA	Z	L		1	TOMATEX	XXX	565x190x110	13	3	10	DODÁVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA KOŽENKA	Z	P		1	TOMATEX	XXX	565x190x110	13	3	10	DODÁVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA KŮŽE	P	L		1	TOMATEX	XXX	525x210x85	13	3	10	DODÁVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA KŮŽE	P	P		1	TOMATEX	XXX	525x210x85	13	3	10	DODÁVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA KŮŽE	Z	L		1	TOMATEX	XXX	525x210x85	13	3	10	DODÁVANÉ
LOKETNÍ OPĚRA KŮŽE	Z	P		1	TOMATEX	XXX	525x210x85	13	3	10	DODÁVANÉ

Celkový počet

132 ks

Tabulka 7: Informace - BOM přitahovač

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ /ZADNÍ	STRAN A	SKICA	POČET DÍLŮ VE DVEŘNÍ VÝPLNĚ	DODAVATEL	ČÍSLO SAP	VELIKOST DÍLU [mm]	POČET BAREVNÝCH KOMBINACÍ	vysoko-obrátkové	nízko-obrátkové	DRUH DÍLU
PŘITAHOVAČ 4. tlačítko	P	L		1	ITW	XXX	350x180x100	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ 5. tlačítko	P	L		1	ITW	XXX	350x180x100	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ VAS	P	L		1	ITW	XXX	350x180x100	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ 4. tlačítko	P	P		1	ITW	XXX	350x180x100	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ 5. tlačítko	P	P		1	ITW	XXX	350x180x100	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ VAS	P	P		1	ITW	XXX	350x180x100	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ 1. tlačítko	P	P		1	ITW	XXX	350x180x75	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ 1. tlačítko	P	L		1	ITW	XXX	350x180x75	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ 1. tlačítko	Z	P		1	ITW	XXX	350x180x75	8	2	6	DODÁVANÉ
PŘITAHOVAČ 1. tlačítko	Z	L		1	ITW	XXX	350x180x75	8	2	6	DODÁVANÉ

Celkový počet

80 ks

**TECHNICKÁ SPECIFIKACE SPÁDOVÉHO REGÁLU – PŘÍLOHA G
SPÁDOVÝ REGÁL - PŘÍLOZE H**

3.7 Návrhy funkčního skladového řešení

Pro návrhy využijeme základních vzorců pro výpočet potřebných informací

ZÁKLADNÍ VÝPOČTY

Tabulka 8: Výpočet množství obalů na den - MOD

Vstupní hodnoty:	Výpočet:
A = Počet aut/den D = Počet dílů ve dveřní výplni P = Procentuální použití dílu K = Počet dílu v obalu	$MOD = (A * D * P) / K \quad [KS]$

Tabulka 9: Výpočet množství obalů na požadovanou zásobu - MOPZ

Vstupní hodnoty:	Výpočet:
MOD = Množství obalů na den Z = Požadovaná zásoba	$MOPZ = MOD * Z \quad [KS]$

3.7.1 Návrh č. 1

Prvotním požadavkem je tří denní skladová zásoba, kterou mají splňovat všechny komponenty nakupovaných a vyráběných dílů. Pojistná zásoba činní 2 dny.

Výpočet dílů pro požadovanou tří denní zásobu:

Pomocí uvedených vzorců v tabulce 8 a 9 je spočítána celková potřebná zásoba paletových jednotek na splnění 3denní zásoby.

Ukázka výpočtu pro jeden typ komponenty - HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA:

Tabulka 10: Výpočet množství obalů na den

Vstupní hodnoty:	Výpočet:
Počet aut/den = 426 ks Počet dílů ve dveřní výplni = 1ks Procentuální použití dílu = 50% Počet dílu v obalu = 10ks	$MOD = (426 * 1 * 0,5) / 10$ $MOD = 21,3 \rightarrow 22 \text{ ks}$

Tabulka 11: Výpočet množství obalů na požadovanou zásobu

Vstupní hodnoty:	Výpočet:
Množství obalů na den = 22ks Požadovaná zásoba = 2 dny	$MOPZ = 22 * 3 = 66 \text{ ks}$

Počet palet na požadovanou 3 denní zásobu je spočítán u všech komponent.

Celkový výsledek počtu palet pro uložení do skladového prostoru je:

3 DENNÍ SKLADOVACÍ ZÁSoba	
Celkový počet palet (3dny)	1880ks
Počet palet (1 den)	Cca. 558

Na základě předchozího výpočtu ověříme, zda je možné množství palet umístit do regálového prostoru. V tabulce č.12 je uvedeno omezení pro návrh.

Tabulka 12: Omezení při návrhu

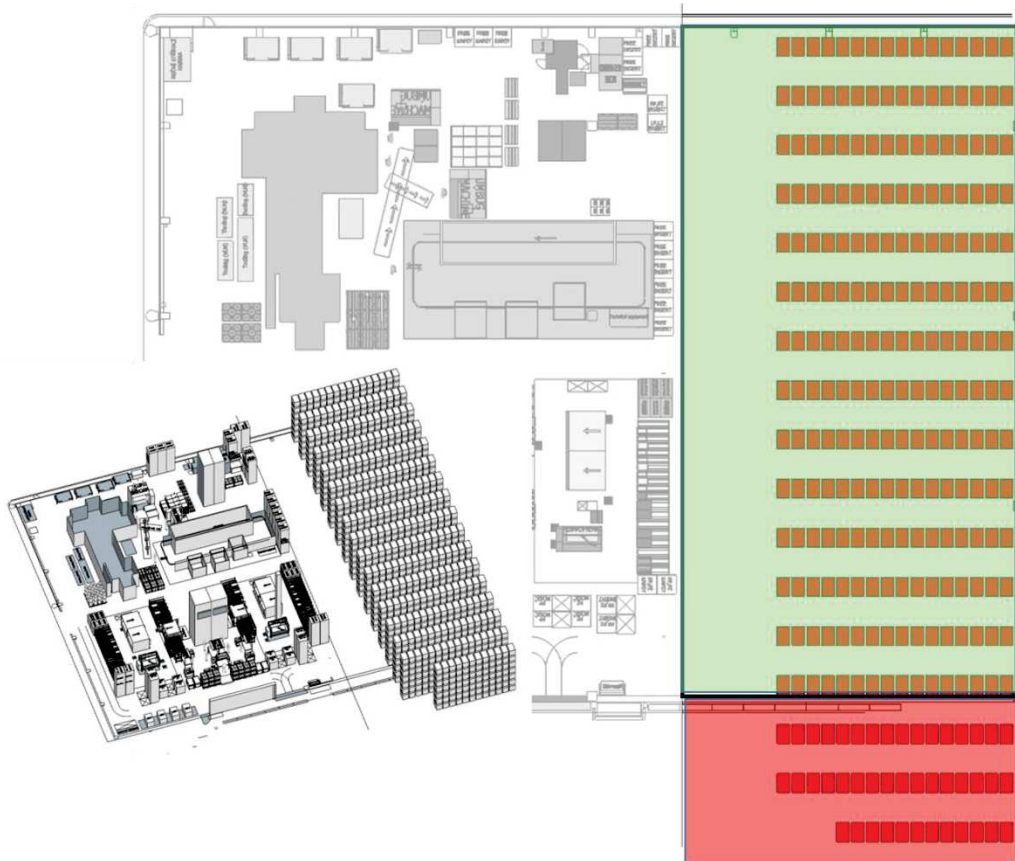
OMEZENÍ PŘI NÁVRHU	
Dle BOZP výška stavění regálu	do 9,5m

Uvedené náležitosti skladu (tabulka č.13), jsou základní požadavky, které varianta musí splňovat proto, aby mohla být akceptována.

Tabulka 13: Náležitosti skladu

NÁLEŽTOSTI SKLADU	
Počet skladovacích pozic nad sebou	7m
Šířka regálů	3,9m
Ulička pro zakladač	1,9m
Ulička pro přejíždění zakladače	6m
Max. množství manipulační techniky	2 zakladače
Šířka uličky pro tahač	2m

VARIANTA 1.A



Obrázek 15: Návrh č.1; varianta 1.A

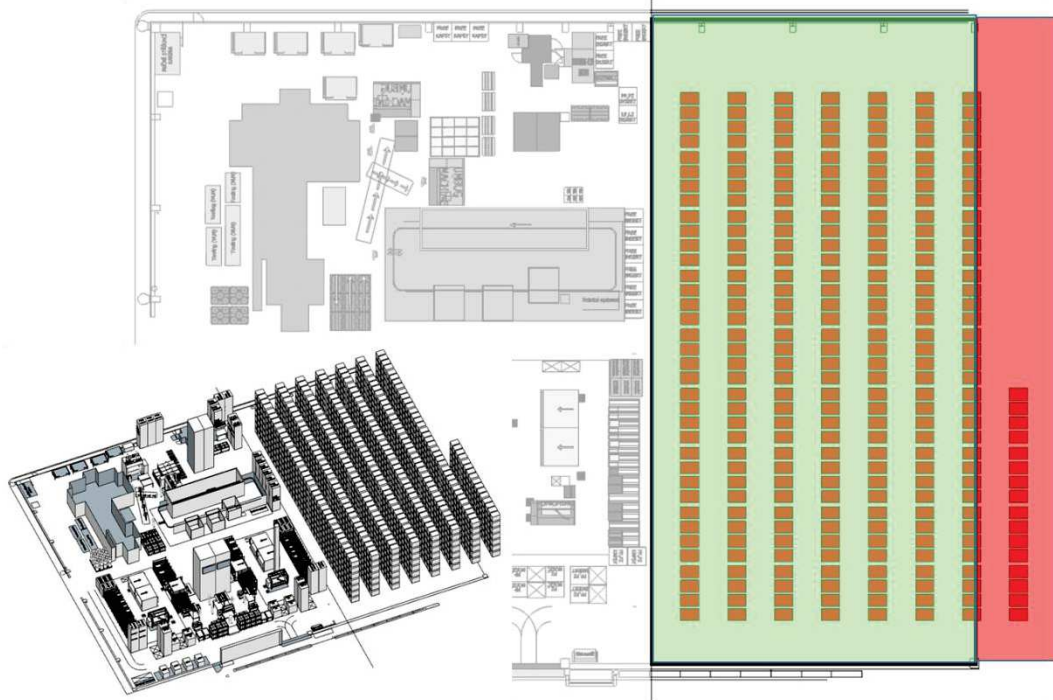
Zhodnocení varianty:

Varianta není akceptovatelná, jelikož materiál se nachází za hranicí skladového prostoru – červená oblast na obrázku 15

I kdyby tento sklad mohl vzniknout, obsluha takového typu skladu je velmi obtížná, bylo by potřeba zajistit obslužnost každé vzniklé uličky.

Provedení má až příliš mnoho skladových řad. Docházelo by ke ztrátám na počtu obslužných úkonů regálové techniky vlivem přejíždění z jedné ulice do druhé.

VARIANTA 1.B



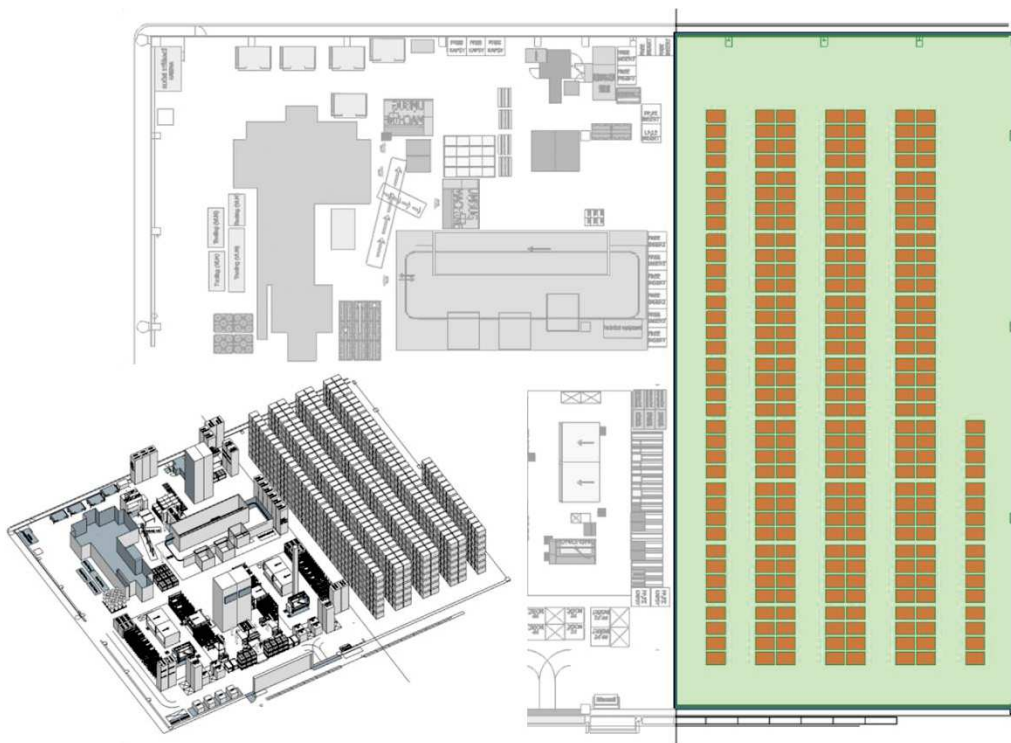
Obrázek 16: Návrh č.1; varianta 1.B

Zhodnocení varianty:

Varianta není akceptovatelná, jelikož i v tomto případě je materiál až za hranicí skladového prostoru— červená oblast na obrázku 16.

Obsluha takového typu skladu je velmi obtížná, bylo by potřeba zajistit obslužnost každé uličky. Díky tomuto uspořádání by docházelo k častému přejíždění techniky a tím i ke ztrátám na počtu obslužných úkonů.

VARIANTA 1.C



Obrázek 17: Návrh č.1; varianta 1.C

Zhodnocení varianty:

Uspořádání jednotek ve variantě 1.C do tzv. tuplovaných (dvojitých) regálu pro zvýšení kapacity v prostoru. Zde sklad vyhovuje (Obrázek 17).

Rozložení není vyhovující, jelikož v okolí skladu se má pohybovat tahač, který bude vyskladněný materiál dovážet na montážní a výrobní linku. V tomto rozložení není možné zajistit hladký průjezd.

Provedení má nevhodnou délku skladové řady 36 metrů. Dlouhé uličky opět snižují počet obslužných úkonů.

Závěr:

Vyhodnocení návrhů dle tabulky 10: Náležitosti skladu

Tabulka 14: Hodnocení variant prvního návrhu

NÁLEŽITOSTI SKLADU návrh č.1		1.A	1.B	1.C
Uložen veškerý materiál ve sklad. prostoru	1880 palet	✗	✗	✓
Počet skladovacích pozic nad sebou	7 pozic	✓	✓	✓
Šířka regálů	3,9 m	✓	✓	✓
Ulička pro zakladač	1,9 m	✓	✓	✓
Ulička pro přeježdění zakladače	6 m	✓	✓	✓
Max. množství manipulační techniky	2 zakladače	✗	✗	✗
Šířka uličky pro tahač	2 m	✗	✗	✗
USPOŘÁDÁNÍ SKLADU		nevyhovuje	nevyhovuje	nevyhovuje

- Třídenní zásoba, která byla uložena do variant 1.A a 1.B je příliš objemná ve vztahu ke skladovému prostoru
- Uspořádání varianty 1.C vyhovuje z hlediska uložení objemu, ne však z hlediska množství manipulační techniky.

Řešením pro plnění všech požadavků skladu dochází ke snížení zásoby ze 3 na 2 dny. Důvodem je ulehčení požadavků na manipulační technice.

3.7.2 Návrh č. 2

Ve druhém návrhu redukuje skladovou zásobu na dva dny pro všechny komponenty. Pojistná zásoba je min. kapacita 1 dne. Na základě výpočtu opět zkusíme množství umístit do skladového prostoru. Pro zachování přesnosti je nutné provést nový přepočít, protože při zaměření na jednotlivé komponenty je potřeba zaokrouhlovat na celé palety po položkách a ne globálně.

Ukázka výpočtu pro jeden typ komponenty: Dle tabulek č.8 a č.9 uvedených v předchozím výpočtu

Tabulka 15: Výpočet množství obalů na 2 denní zásobu

Vstupní hodnoty:	Výpočet:
Počet aut/den = 426 ks Počet dílů ve dveřní výplni = 1ks Procentuální použití dílu= 50% Počet dílu v obalu = 10ks	$MOD = (426 * 1 * 0,5) / 10$ $MOD = 21,3 \rightarrow 22 \text{ ks}$

Vstupní hodnoty:	Výpočet:
Množství obalů na den = 22ks Požadovaná zásoba = 2 dny	$MOPZ = 22 * 2 = 44 \text{ ks}$

Množství obalů na jednotce - paleta	4ks
Σ množství jednotek	$MOPZ/4 = 11 \text{ jednotek}$

Počet palet na redukovanou zásobu je spočítán u všech komponent. Celkový výsledek počtu palet pro uložení do skladového prostoru je:

2 DENNÍ ZÁSoba	
Celkový počet palet (2dny)	1300 ks
Počet palet (1 den)	Cca 595 ks

Na základě výpočtu ověříme, zda je možné množství palet umístit do regálového prostoru. Omezení je stejné jako v tabulce č. 12.

I zde platí tabulka č. 13, kde jsou uvedené náležitosti skladu, které varianta musí splňovat, aby byla uznána za akceptovatelnou.

VARIANTA 2.A



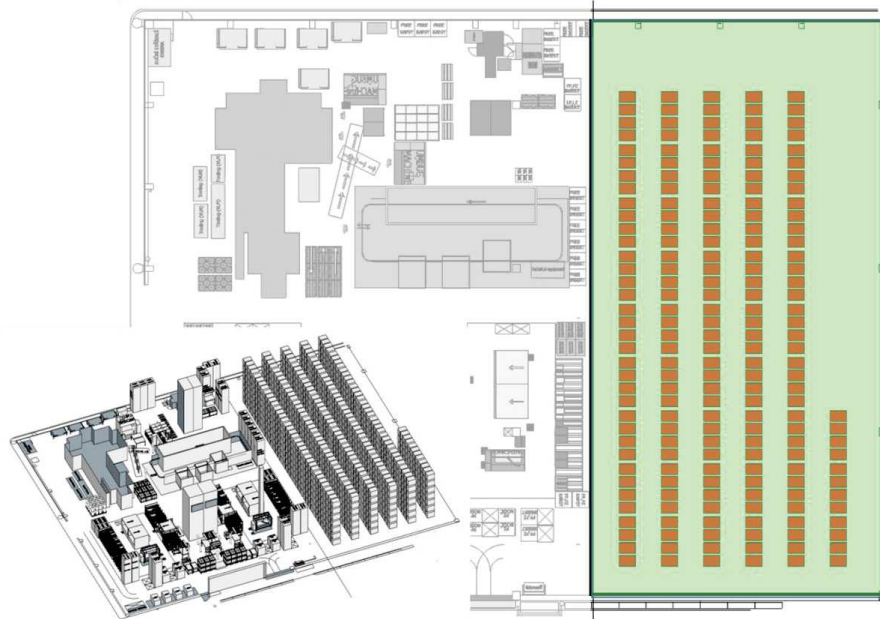
Obrázek 18: Návrh č.2; varianta 2.A

Zhodnocení varianty:

Dle vstupních požadavků lze do skladového místa, jak je vidět na obrázku č. 18, umístit množství napočítaných paletových jednotek i s možností umístění paletových míst navíc.

Varianta splňuje bod nejkratší cesty při návrhu skladového systému, ale realizace takového skladového řešení způsobí snížení efektivity manipulační techniky přejížděním z jedné uličky do druhé.

VARIANTA 2.B



Obrázek 19: Návrh č.2; varianta 2.B

Zhodnocení varianty:

Tato varianta vyhovuje vstupním požadavkům o umístění skladové zásoby, jak je vidět na obrázku č. 19. Uličky jsou delší, ale efektivita manipulační techniky bude vyšší. Je zde prostor pro vytvoření prázdných pozic s možností většího úložiště.

Délka skladové řady 36 metrů. Je zde zbytečně mnoho ujetých metrů, kdy technika pouze projíždí uličkou

Závěr:

Vyhodnocení návrhů dle tabulky 16 : Náležitosti skladu

Tabulka 16: Hodnocení variant druhého návrhu

NÁLEŽITOSTI SKLADU návrh č.2		2.A	2.B
Uložen veškerý materiál ve sklad. prostoru	1180 palet	✓	✓
Počet skladovacích pozic nad sebou	7 pozic	✓	✓
Šířka regálů	3,9 m	✓	✓
Ulička pro zakladač	1,9 m	✓	✓
Ulička pro přejíždění zakladače	6 m	✓	✓
Max. množství manipulační techniky	2 zakladače	✗	✗
Šířka uličky pro tahač	2 m	✗	✗
USPOŘÁDÁNÍ SKLADU		nevyhovuje	nevyhovuje

- bylo ověřeno, že dvoudenní skladovou zásobu lze umístit do skladového prostoru
- implementace variant není možná z důvodu množství požadavků pro manipulační techniku. Manipulační technika musí za den naskladnit a vyskladnit necelých 1200 požadavků. Průměrným množstvím je 150 požadavků za 8 hodin. Z jednoduchého výpočtu lze stanovit počet strojů potřebných pro realizaci:

1 stroj 150 požadavků 8 hodin

1 stroj 450 požadavků 1 den

$$\frac{1200}{450} = 2,66 \Rightarrow 3 \text{ stroje}$$

Výsledkem je použití tří strojů. Stroje jsou velkým finančním nákladem, proto je potřeba přeuspořádat sklad, aby se počet požadavků na stroje snížil.

Nynější oba návrhy nesplňují poslední dvě náležitosti skladu jak je vidět v tabulce č. 16. Jedná se množství manipulační techniky a zajištění průjezdu tahače. V následujícím kroku bude prověřeno přeuspořádání pomocí jiného skladového řešení a to tak, aby se snížil počet manipulační techniky a vytvořit prostor pro průjezd tahače.

3.7.3 Návrh č. 3

Dvoudenní zásoba zůstává. Množství skladových jednotek je třeba uspořádat do jiného skladového řešení tak, aby se snížil počet úkonů zakladače.

Množství jednotek pro uskladnění:

2 DENNÍ ZÁSoba	
Celkové množství palet (2 dny)	1300 KS
Počet palet (1 den)	cca 595 ks

Návrh je potřeba vytvořit, aby splňovat všechny body uvedené v tabulce č.13

Z předchozího návrhu víme, že vypočtená kapacita pro uložení do skladu je reálná.

Optimalizace počtu úkonů manipulační techniky:

- Vstřikované díly s největšími rozměry tj. hlavní nosič, kapsa a vnitřní obložení mají objemné množství obalů pro dvoudenní zásobu (uvedeno v tabulce č. 4). Proto budou umístěny na válečkovou dráhu, kterou bude obsluhovat vysokozdvizný vozík.

Pomocí základních výpočtů uvedených v tabulkách č. 8 a č. 9 je určeno množství obalů uvedených v tabulce č. 17.

Tabulka 17: Množství obalů na válečkové dráze

DÍL - VSTŘIKOVANÝ	kapacita obalu [ks]	množství obalů na den (jeden obal = 1 požadavek)	množství obalů na požadovanou zásobu
HLAVNÍ NOSIČ	18	96	192
KAPSA	32	56	112
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	22	80	160

Σ množství obalů na den	232
Σ množství obalů na požadovanou zásobu	464

Aplikací válečkové dráhy bude v paletovém regálu o 464 obalů méně tzn. o 232 palet méně na vychystání pro manipulační techniku na den.

- Optimalizací obalu bude dosaženo úspory manipulace pro zakladač. Využijeme tzv. věž (kovová konstrukce s kapsářem, která má výšku cca 5m), která se osvědčila už na předchozích projektech. Věžová konstrukce nabízí výhody, jako jsou:
 - vysoká kapacita
 - snížení manipulace s obaly na lince
 - méně časté zavážení linky
 - není zapotřebí technika – obslužnost provádí manipulát
 - využití prostoru do výšky
 - relativně lehké ovládání pomocí čtyř otočných kol
 - kapsář ovládán motory

Tabulka 18: Změna obalového konta

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ / ZADNÍ	STRANA	SKICA	SKICA OBALU	VELIKOST OBALU [mm]	NÁZEV OBALU	KAPACITA VĚŽE
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	P	L/P			1210x1020x4570	VĚŽ	96
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	Z	L/P			1210x1020x4570	VĚŽ	96
KAPSA	P	L/P			1210x1020x4570 500x800x420	VĚŽ	168
KAPSA	Z	L/P			1210x1020x4570 500x800x420	VĚŽ	168

Tabulka 19: Množství dílů ve věžích

DÍL - KAŠÍROVANÝ	kapacita věží [ks]	množství věží na den	množství věží na požadovanou zásobu
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	96	20	36
KAPSA	168	12	24

Σ množství věží na den	32
Σ množství věží na požadovanou zásobu	60

Pomocí základních výpočtů uvedených v tabulkách č. 8 a č. 9 je určeno množství věží (tabulka č.19) .

V tabulce č. 20 je uvedena změna mezi počáteční (obal KTP) a optimalizovanou (věž) skladovou jednotkou s uvedenou kapacitou a celkovým počtem obalů pro udržení zásoby.

Tabulka 20: Porovnání počáteční a optimalizované skladové jednotky

DÍL - KAŠÍROVANÝ	Kapacity jednotky [ks]		Množství jednotek na den [ks]		Množství jednotek na požadovanou zásobu [ks]	
	obal KTP	věž	obal KTP	věž	obal KTP	věž
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	22	96	72	18	144	36
KAPSA	32	168	64	12	128	24

Kapacita obalu vzrostla pětikrát, množství jednotek na den kleslo o více jak čtvrtinu a množství jednotek na požadovanou zásobu celkový počet obalů klesl na pětinu.

Celkový počet uložených palet pro zakladač se implementací válečkové dráhy snížil o **232** požadavků a díky optimalizaci obalů ještě o další **120**. Optimalizované množství uložených palet je uvedeno v tabulce č. 21.

Tabulka 21: Optimalizovaný množství uložených palet denně

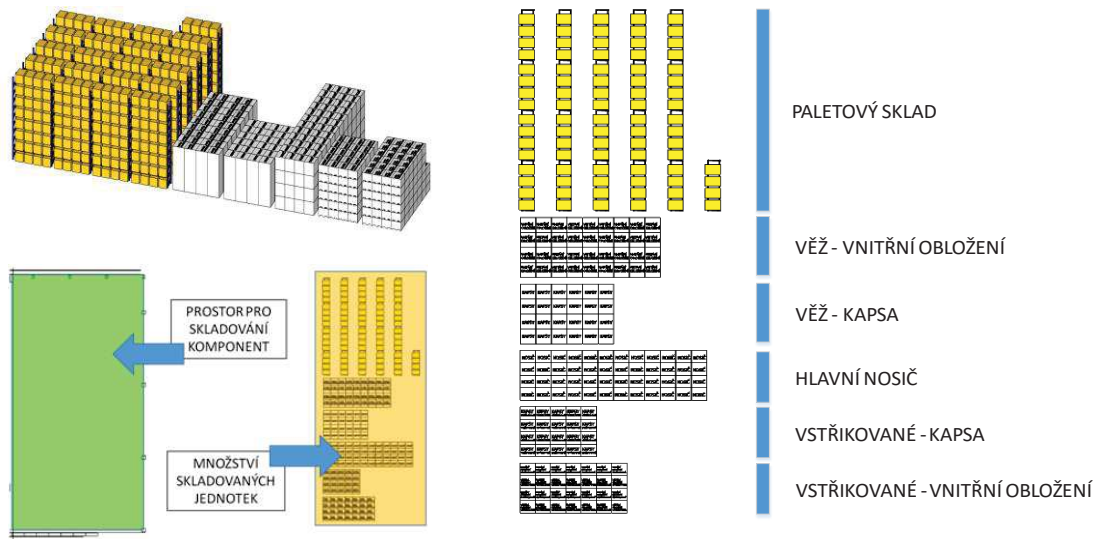
	počáteční množství uložených palet denně	optimalizovaný množství uložených palet denně
ZAKLADAČ	1200	848

Varianta bude obsahovat tyto položky:

2 DENNÍ ZÁSoba	
Celkový počet palet (2dny)	1099ks
Množství jednotek v paletovém regálu	575 ks
Množství jednotek na válečkové dráze	464 ks
Množství věžových konstrukcí	60 ks

Varianta musí splňovat uvedené náležitosti skladu (tabulka č. 13), aby mohla být uznána za akceptovatelnou.

Množství, které je uvedené na obrázku č. 20 je potřeba uspořádat do skladového prostoru.



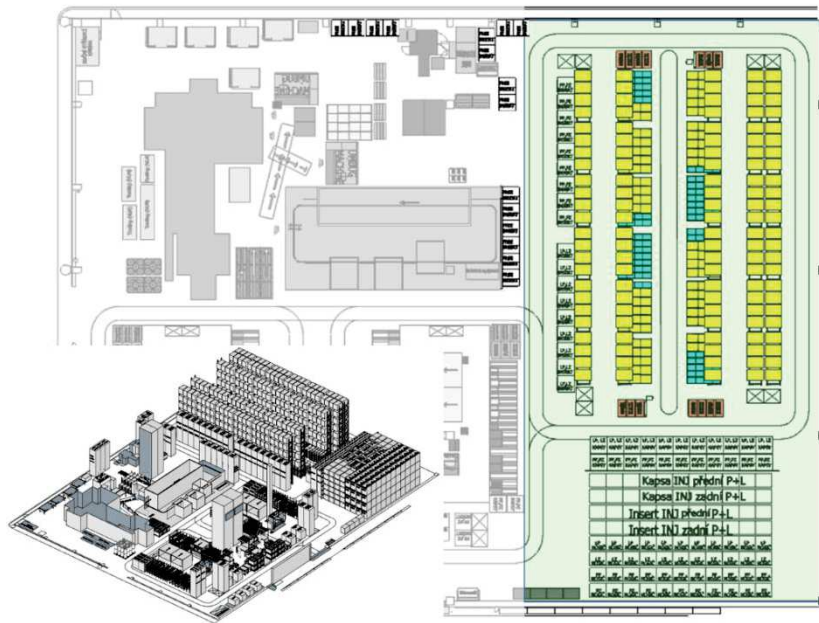
Obrázek 20: Množství různých typů jednotek pro uspořádání

Do varianty bude zahrnutý

- dráhy pro věže se systémem vychystávání FIFO
- předávací místa mezi zakladačem a tahačem
- regál pro před-sekvenci loketních opěr a přitahovačů

Níže zobrazená varianta je návrh schopný implementace jak z hlediska logistiky, tak z hlediska systémů řízení.

VARIANTA 3.A



Obrázek 21: Návrh č.3; varianta 3.A

Zhodnocení:

Kapacita paletového regálu je 744 míst. S dvoudenní zásobou je zaplněn ze 77 %, rezerva činí zbylých 23 %.

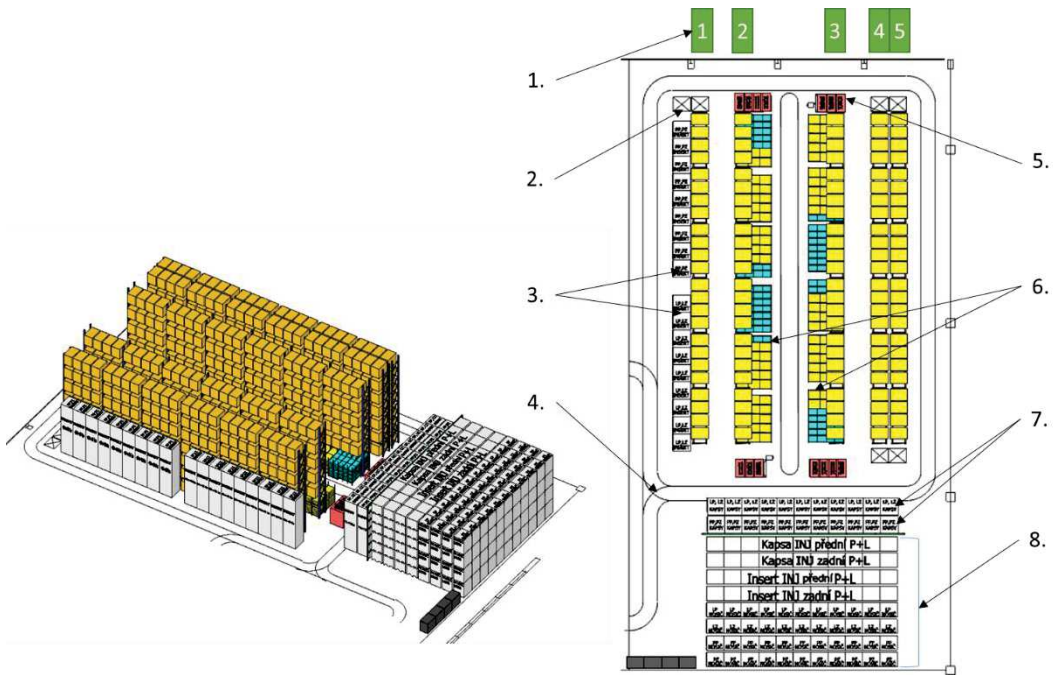
	ZADANÁ	NYNÍ	PROCENTUÁLNÍ ROZDÍL
KAPACITA PALETOVÉHO REGÁLU	545 ks	744 ks	29 %

Kapacita válečkové dráhy je 440 ks obalů. S dvoudenní zásobou má nyní kapacitu 94 %. Kapacita nespĺňuje 100 %, ale z celkového pohledu je pokles přijatelný. Frekvence výroby bude nastavena, aby hladiny zásob neklesly na stav, který by zapříčinil vyhladovění linek.

	ZADANÁ	NYNÍ	PROCENTUÁLNÍ ROZDÍL
KAPACITA VÁLEČKOVÉ DRÁHY	464 ks	440 ks	-6 %

Množství použitých věží je 60 ks. Zadaná kapacita je splněna.

	ZADANÁ	NYNÍ	PROCENTUÁLNÍ ROZDÍL
MNOŽSTVÍ VĚŽÍ	60ks	60ks	0 %



Obrázek 22: Označení částí skladového prostoru

- | | |
|--|---|
| <p>1. Regálová řada</p> <p>2. Prázdná místa pro uložení palet</p> <p>3. FIFO dráhy pro věže vnitřního obložení</p> <p>4. Komunikace tahačů</p> | <p>5. Místa pro sekvenční vozíky</p> <p>6. Spádové regály pro loketní opěry a přidržovače</p> <p>7. FIFO dráhy pro věže s kapsami</p> <p>8. Válečková dráha</p> |
|--|---|

NÁLEŽITOSTI SKLADU návrh 3		A
Uložení veškerý materiál v e sklad. prostoru	1300palet	✓
Počet skladovacích pozic nad sebou	7 pozic	✓
Šířka regálů	3,9 m	✓
Ulička pro zakladač	1,9 m	✓
Ulička pro přejíždění zakladače	6 m	✓
Max. množství manipulační techniky	2 zakladače	✓
Šířka uličky pro tahač	2 m	✓
USPOŘÁDÁNÍ SKLADU		vyhovuje
Umístění válečkové dráhy	464 obalů	✓
Prostor pro předsekvenci dílů		✓
Pozice pro předávky zakladač - tahač		✓
Pozice pro plné a prázdné sekvenční vozíky		✓

V příloze M naleznete BOM s přehledem vybrané skupiny komponent.

NAVRŽENÝ LAYOUT – PŘÍLOHA O

3.7.4 Regálový systém

Všechny informace o regálovém systému naleznete v níže vypsanych přílohách:

**TECHNICKÁ SPECIFIKACE PALETOVÉHO SKLADU- VIZ PŘÍLOHA I
PALETOVÝ REGÁL - VIZ PŘÍLOHA J**

**TECHNICKÁ SPECIFIKACE VÁLEČKOVÉ DRÁHY- VIZ PŘÍLOHA K
VÁLEČKOVÉ DRÁHY – VIZ PŘÍLOHA L**

3.8 Procesní mapa

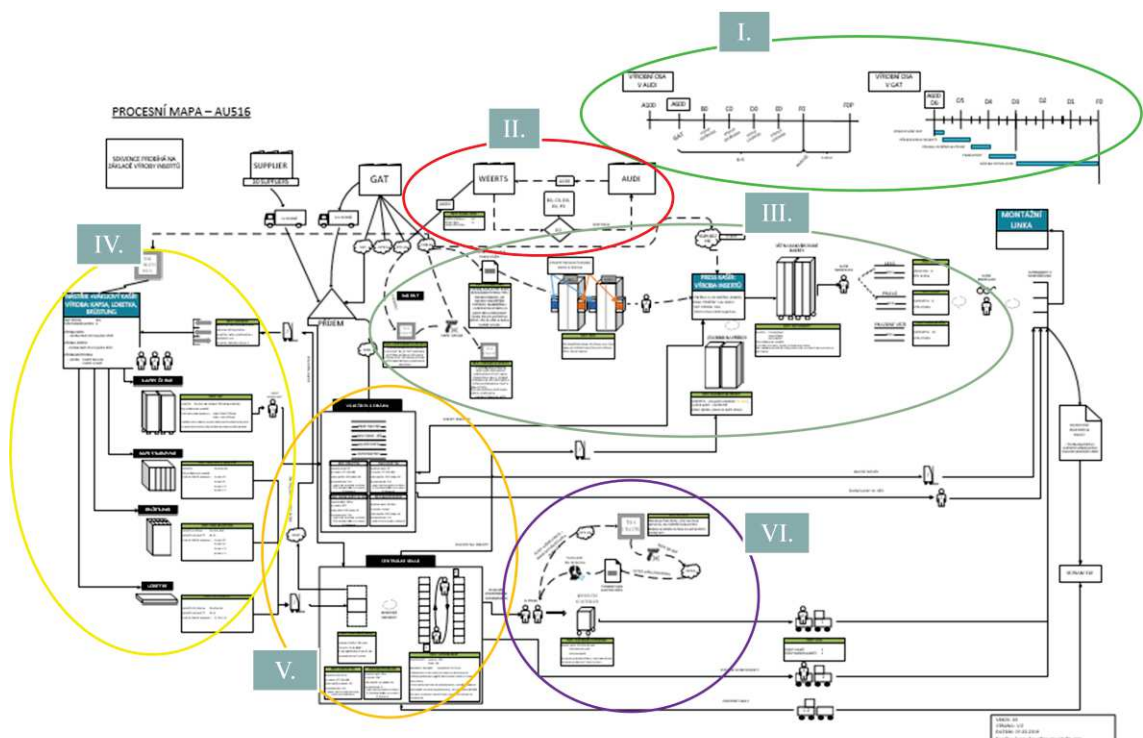
Průběh procesů, které budou probíhat ve zvoleném návrhu, jsou zahrnuty v interní procesní mapě. Tato mapa má za úkol informovat všechny členy spolupracující na projektu, kteří zde najdou informace o systémech zvolených pro řízení.

Celá interní procesní mapa je přiložena jako **PŘÍLOHA N**

Mapa lze rozdělit na několik úseku:

- I. Výrobní osy
- II. Přijímání signálu
- III. Před-sekvence vnitřního obložení
- IV. Výroba na vákuovém kaširovacím stroji
- V. Informace o válečkové dráze a centrálním skladu
- VI. Průběh před-sekvence loketních opěr a přitahovačů
- VII. Montážní linka

Tyto úseky jsou zobrazeny na obrázku č.23

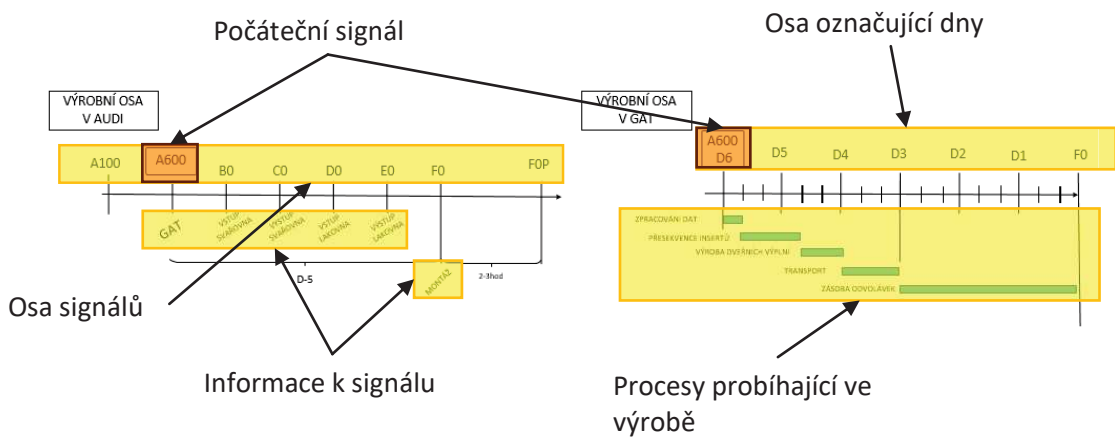


Obrázek 23: Interní procesní mapa

3.8.1 Výrobní osy

Částí procesní mapy jsou výrobní osy, které ukazují na hlavní procesy u zákazníka a procesy probíhající ve výrobní hale. Význam všech částí osy je označen v obrázku č. 24.

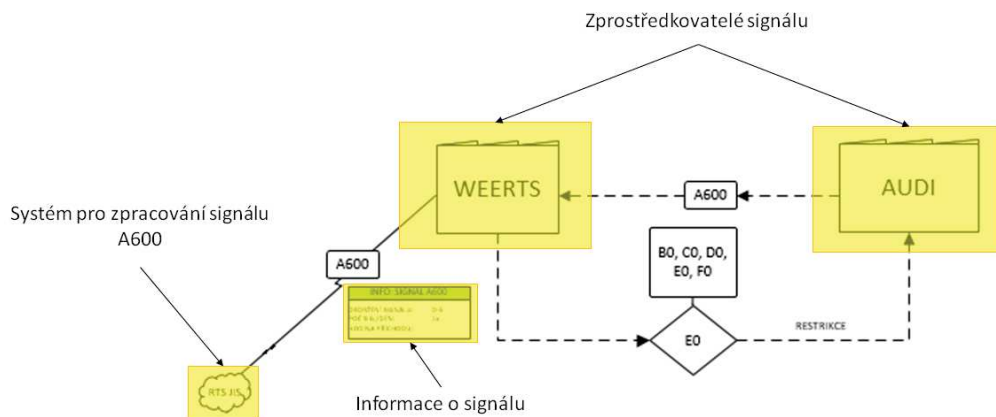
- A600 vstupní signál nesoucí informace o odvolávce zákazníka, spuštění výroby ve výrobní hale
- F0 čas montáže u zákazníka, ukončení procesu – předávka zákazníkovi



Obrázek 24: Procesní mapa - I. Výrobní osy

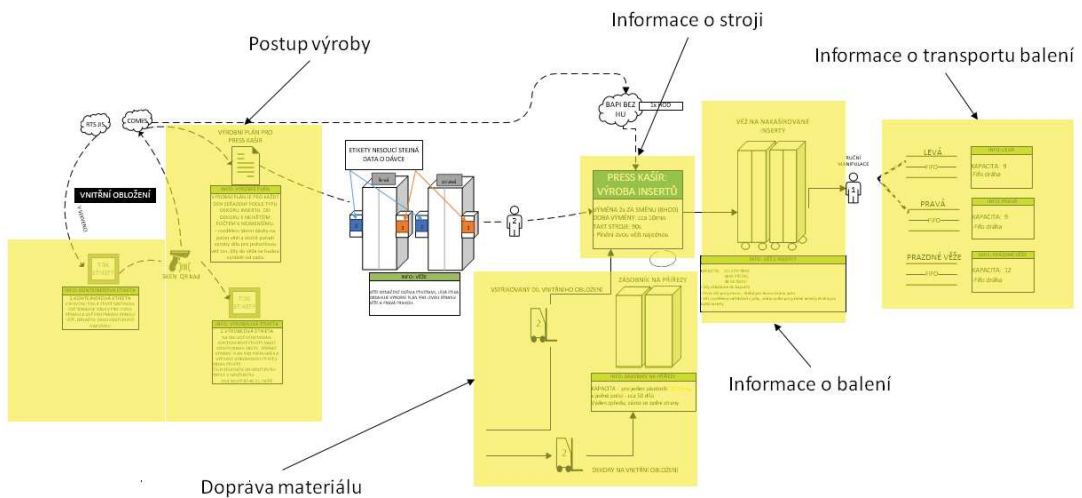
3.8.2 Přijímání signálu

Počáteční impuls signálu A600 vychází přímo od zákazníka. Zprostředkovatelem je WEERTS, který okamžitě po přijetí signálu přeposílá signál do systému pro zpracování v GAT. Pokud signál nebude doručen včas, bude zapotřebí restrikce pro zákazníka. Popis zobrazen na obrázku č. 25.



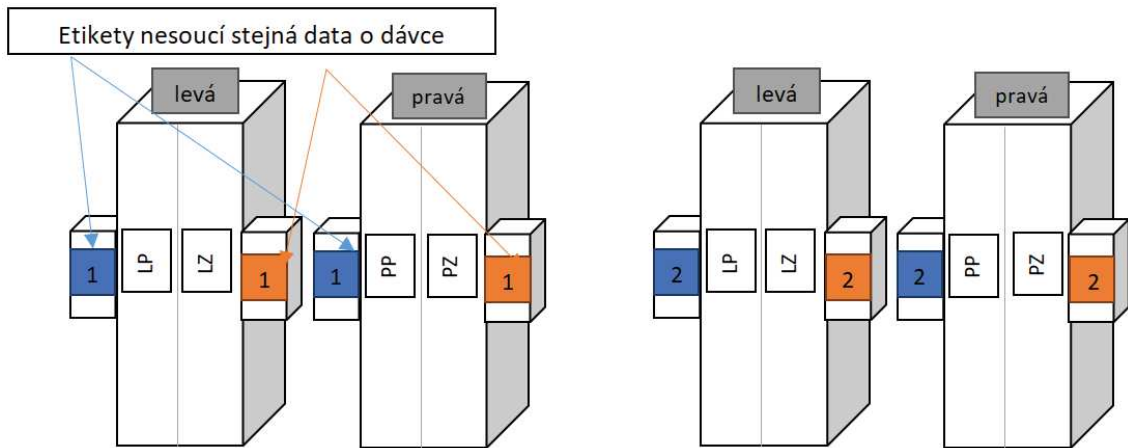
Obrázek 25: Procesní mapa - II. Přijímání signálu

3.8.3 Předsekvence vnitřního obložení



Obrázek 26: Procesní mapa - III. Před-sekvence vnitřních obložení

Po zpracování signálu A600 systémem RTS JIS se v jednom okamžiku vytisknou 4 kontejnerové etikety najednou, kde každá obsahuje číslo stejné dávky. Kontejnerové etikety jsou použity na označení dvou věží, do kterých se vkládá vnitřní obložení. Označení věží musí být z přední strany. Etikety se stejným označením (obrázek č. 27) obsahují stejná data o výrobě.



Obrázek 27: Označení věží pro zadní obložení

Dle formy, která je použita na stroji (forma je pouze pro PP, PZ nebo pro LP, LZ díly) je naskenována příslušná etiketa. Naskenováním je předána informace do systému COMES, který vyhledá v databázi obsah výrobní dávky a zobrazí výrobní plán na kaširovacím stroji. Současně proběhne tisk výrobkové etikety, která obsahuje informace, kde se díl po vyrobení nachází a do jaké dveřní výplně patří. Díly se vyrábějí v sekvenci, která je srovnána dle typu dekoru.

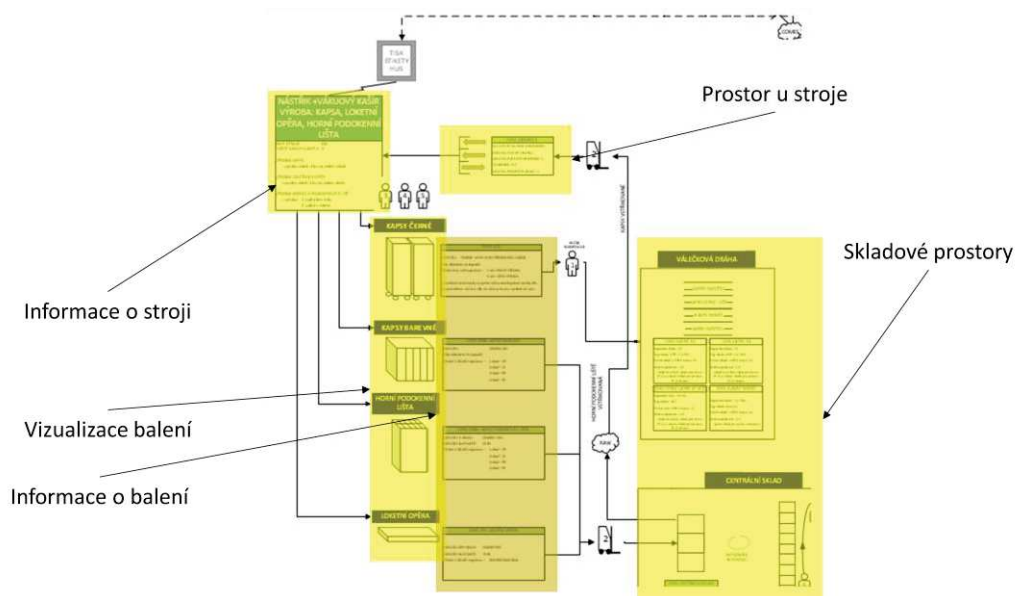
Forma pro přední nebo zadní vnitřní obložení je ve stroji vždy na 4 hodiny. Po tuto dobu je plněna jen jedna polovina věží tzn. na pracovišti se vždy plní dvě věže najednou. Dokud nenastane čas výměny formy, plní se jen jedna strana věží, které jsou na pracovišti dopravovány po dvou. Při změně formy probíhá ten samý proces jen s plněním dílů do prázdné poloviny věže. Následně se věže odváží do FIFO dráhy .

Po tuto dobu je třeba zavážet pracoviště vstříkovanými díly a doplňovat zásobník na přířezy.

Plné věže jsou ručně odváženy do FIFO dráhy pro vnitřní obložení. (Obrázek č.26)

3.8.4 Výroba na vakuovém kaširovacím stroji

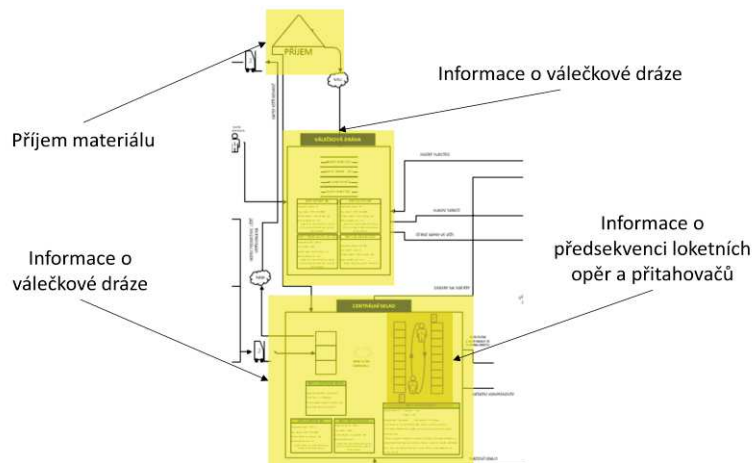
Výrobní řídicí systém COMES určuje výrobu na vakuovém kaširovacím stroji dle odvolávek. Kaširujeme typy dílů, z nichž každý má jiný obal. Pokud je obalem věž, odváží ji manipulant do FIFO dráhy. Ostatní obaly jsou následně odvezeny tahačem do centrálního skladu.



Obrázek 28: Procesní mapa - IV. Výroba na vakuovém kaširovacím stroji

3.8.5 Informace o válečkové dráze a centrálním skladu

Nejprve dojde k příjmu materiálu pomocí RFID brány. Následně se materiál odveze na válečkovou dráhu nebo do centrálního skladu. V centrálním skladě se nachází spádový regál pro loketní opěry a přitahovače. V mapě jsou údaje o kapacitách a o cestách příchozích a odchozích dílů. Na obrázku č. 29 je vidět jednoduché schéma.

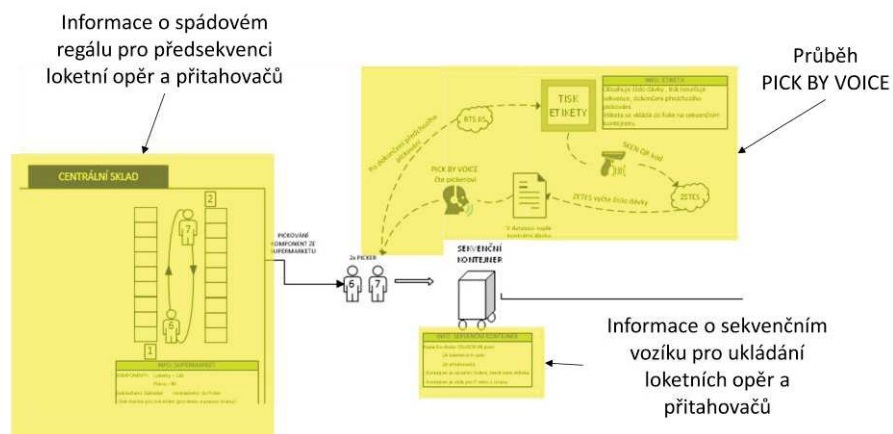


Obrázek 29: Procesní mapa - V. Informace o válečkové dráze a centrálním skladu

3.8.6 Průběh před-sekvence loketních opěr a přitahovačů

Před-sekvence probíhá uvnitř centrálního skladu, kde manipulanti pracují se systémem vychystávání PICK BY VOICE. Pomocí navádění vychystává komponenty do sekvenčního vozíku na stanovenou pozici. Zopakováním pozice při uložení dílu potvrdí, že vybraný díl uložil do správné pozice.

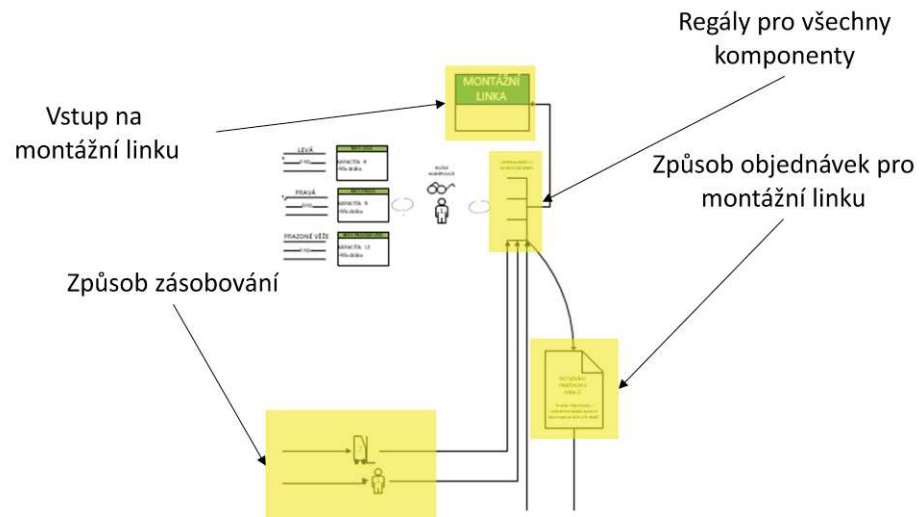
Spádové regály jsou řazeny dle průchodu manipulanta skladem. Po levé části má loketní opěry a přitahovače pro levou stranu a po pravé, pro pravou stranu.



Obrázek 30: Procesní mapa - VI. Průběh před-sekvence loketních opěr a přitahovačů

3.8.7 Montážní linka

Montážní linka je zásobována z centrálního skladu a z válečkové dráhy. Objednávky materiálů do skladu zřizuje obsluha tahače, skenováním kódů prázdných obalů. Celou linku zásobuje tahač pomocí paletových vozíků.



Obrázek 31: Procesní mapa - VII. Montážní linka

4 ZÁVĚR

Projekt, jehož součástí se stala i tato diplomová práce, má za cíl uspokojit požadavky zákazníka AUDI vytvořením pružného layoutu v oblastech výroby, montáže a skladového řešení.

Cílem diplomové práce bylo navrhnout skladového řešení dle maximální produkce stanovené zákazníkem tak, aby nevzniklo omezení zásobovaných pracovišť. Práce v sobě zahrnuje na sebe navazující návrhy a k nim různé varianty ve smyslu nejlepšího umístění všech 670 komponent, které AUDI poskytuje svým zákazníkům.

Vzniklý návrh splňuje náležitosti na něj kladené z hlediska skladového umístění, obslužné techniky a vytvořených konceptů balení dílů. Zároveň je návrh říditelný a možný implementace bez omezení připravených procesů pro montážní a výrobní linku. Při jiných odvolávkách je layout připraven na možnou změnu.

Konečná varianta bude v následujících týdnech postupně implementována do provozu. Celkový layout bude zatížen prvními odvolávkami 36. kalendářní týden. Náběhová křivka produkce má potupný nikoli nárazový růst.

V budoucnu bude na implementovaném návrhu probíhat optimalizace procesů např. PICK BY VOICE, ukládání do paletového skladu, zásobování linek a to vše na základě sběru dat z odvolávek ze započatého procesu.

Použitá literatura

- [1] JELÍNEK, František. *Analýza materiálového a informačního toku linky ve firmě Faurecia*. Liberec, 2015. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci. Vedoucí práce Ing. František Koblasa, Ph.D.
- [2] KUBÍČEK, Roman. *Zavádění štihlé výroby a uplatnění kaizen managementu v malém a středním podniku*. České Budějovice, 2012. Disertační práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Prof. Ing. Drahoš Vaněček, Csc.
- [3] ING. JAROSLAV DLABAČ, PH.D. Štihlá výroba - používané metody a nástroje. *API* [online]. , 1 [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25786n-stihla-vyroba-pouzivane-metody-a-nastroje>
- [4] MAREK, Ing. Miroslav. Nadvýroba. *Svět produktivity* [online]. [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/Metodika-Nadvyroba.htm>
- [5] Čekání. *Svět produktivity* [online]. [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/metodika-cekani.htm>
- [6] Plýtvání. *Svět produktivity* [online]. [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/metodika-plytvani.htm>
- [7] HLOUŠKOVÁ, Jarmila. *Vývoj a význam spotřebitelských obalů*. Brno, 2014. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Mgr. Bc. Pavla Dvořáková.
- [8] DRAŽAN, František. *Manipulace s materiálem: vysokošk. učebnice*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1979. 454, [1] s. Česká matice technická, roč. 84/1979, spis čís. 351.
- [9] Automatické systémy. *JUNGHEINRICH* [online]. [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/automaticke-systemy/>
- [10] Automatizované systémy. *TOYOTA MATERIAL HANDLING* [online]. [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktova-rada/automatizovane-systemy/>
- [11] CIGÁNEKOVÁ, Monika. Milk run. *IPA slovník* [online]. 2018, , 1 [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <https://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/milk-run>
- [12] Ruční paletové vozíky. *TOYOTA MATERIAL HANDLING* [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktova-rada/rucni-paletove-voziky/>
- [13] Tahače a přípojný vozíky. *TOYOTA MATERIAL HANDLING* [online]. [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktova-rada/tahace-a-pripojne-voziky/>
- [14] KOPPOVÁ, Alena. *Skladování a manipulace v podniku*. Zlín, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Zdeněk Málek, Ph.D.
- [15] Regálová řešení. *TOYOTA MATERIAL HANDLING* [online]. [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktova-rada/regalova-reseni/>

[16] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

[17] ZIKMUND, MARTIN. *Paretova (ABC) analýza – mocný nástroj v logistice, marketingu i obchodu*. *Businessvize* [online]. 2011, 13.6.2011, , 1 [cit. 2018-04-25]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/paretova-abc-analyza-mocny-nastroj-v-logistice-marketingu-i-obchodu>

[18] THEEL, Sven. *Kommissionierung im 21. Jahrhundert: Von Pick-by-Voice bis RFID*. Diplomica, 2015. ISBN 15914027.

[19] JEŽEK, Vladimír. Vychystávat pomocí pick-by-voice jde i bez sluchátek. *Logistika* [online]. 2017 [cit. 2018-04-26]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-65955130-vychystavat-pomoci-pick-by-voice-jde-i-bez-sluchatek>

[20] JELÍNEK, František. *Analýza materiálového a informačního toku linky ve firmě Faurecia*. Liberec, 2015. Technická univerzita v Liberci.

Použitá literatura pro obrázky

[1] Vychystávací vozíky. TOYOTA MATERIAL HANDLING [online]. [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktova-rada/vychystavaci-voziky/>

[2] Ruční paletové vozíky. In: TOYOTA MATERIAL HANDLING [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktova-rada/rucni-paletove-voziky/>

[3] EJE M13/M15. In: JUNGHEINDRICH [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/elektricky-paletovy-vozik/13-t-15-t/>

[4] Tahače a přípojné vozíky. *TOYOTA MATERIAL HANDLING* [online]. [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktova-rada/tahace-a-pripojne-voziky/>

[5] Regálová řešení. In: *TOYOTA MATERIAL HANDLING* [online]. [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktova-rada/regalova-reseni/>

[6] In: *SYNER* [online]. [cit. 2018-03-09]. Dostupné z: <http://www.syner.cz/portfolio/vyrobni-zavod-grupo-antolin-i-ii-etapa/#!prettyPhoto>

PŘÍLOHY

Obsah

PŘÍLOHA A – TECHNICKÁ SPECIFIKACE SYSTÉMOVÉHO ZAKLADAČE	II
PŘÍLOHA B – SYSTÉMOVÝ ZAKLADAČ (bez zobrazení cen).....	IV
PŘÍLOHA C - TECHNICKÁ SPECIFIKACE ČELNÍHO VYSOKOZDVIŽNÉHO VOZÍKU	VII
PŘÍLOHA D – ČELNÍ VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK	VIII
PŘÍLOHA E - TECHNICKÁ SPECIFIKACE TAHAČE	XI
PŘÍLOHA F - TAHAČ	XII
PŘÍLOHA G - TECHNICKÁ SPECIFIKACE SPÁDOVÉHO REGÁLU	XIV
PŘÍLOHA H – SPÁDOVÝ REGÁL	XVIII
PŘÍLOHA I – TECHNICKÁ SPECIFIKACE PALETOVÉHO REGÁLU	XXI
PŘÍLOHA J – PALETOVÝ REGÁL (uvedené pouze parametry zmiňované v DP).....	XXV
PŘÍLOHA K – TECHNICKÁ SPECIFIKACE VÁLEČKOVÉ DRÁHY	XXIX
PŘÍLOHA L - VÁLEČKOVÉ DRÁHY.....	XXXIII
PŘÍLOHA M - BOM S PŘEHLEDEM VYBRANÉ SKUPINY KOMPONENT	XXXIV
PŘÍLOHA N – INTERNÍ PROCESNÍ MAPA	XXXVIII
PŘÍLOHA O – NAVRŽENÝ LAYOUT	XXXVIII

PŘÍLOHA A – TECHNICKÁ SPECIFIKACE SYSTÉMOVÉHO ZAKLADAČE




TECHNICKÁ SPECIFIKACE

ZADAVATEL: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV TEL: 00420 481 363 716	KONTAKTNÍ OSOBY A MÍSTO: Marek Gallo – Ve doci skladu Ilona Mázdřová – komoditní nákupčí FAX: 00420 481 382 543
PŘEDMĚT: Systémový zakladač	
ZPRACOVAL: M. Gallo marek.gallo@grupoantolin.com	Datum: 22.2.2018 Aktualizace: -22.2.2018

Cílem této technické specifikace je stanovit požadavky a základní kritéria pro výběr systémového zakladače do VJP.

1. ZÁKLADNÍ

TECHNIKA	POPIS	NOSOST	ZDVIH / MAX. STAVEBNÍ VÝŠKA	TERMÍN DODÁNÍ	NÁJEZD Mth
	SYSTEMATICKÝ ZAKLADAČ	1,2 t	9 m 5,4 m	KT 17	3000 Mth rok

2. POŽADAVKY NA DOPLŇKOVOU VÝBAVU

- 2.1. Výstražný maják
- 2.2. Zpětná zrcátka
- 2.3. Osvětlení uličky
- 2.4. Šířka zakladače 1360 mm
- 2.5. Osvětlení kabiny řidiče
- 2.6. Přídavný zdvih 2520 mm
- 2.7. 1 varianta - 2 ks baterií (olovo) výměna baterie z boku (výměnná lavice) a 1 ks nabíječe
- 2.8. 2 varianta - 1 ks Li-ion baterie + nabíječ
- 2.9. Roční nájezd 3000 mth rok
- 2.10. Zpomalovací magnety na konci uliček
- 2.11. Indukční vedení včetně generátoru
- 2.12. Bezpečnostní prvek zajišťující zastavení vozíku před překážkou (elocom)
- 2.13. Poslední pracovní úroveň 9 000 mm
- 2.14. Čistá pracovní ulička 1 900 mm (od stojiny ke stojině)
- 2.15. Příprava pro připojení PC se skenerem
- 2.16. Rychlost vozíku 6km/h
- 2.17. Výhled na manipulovaný náklad
- 2.18. Možnost napichnutí palety na délku i na šířku (paleta 1000 na 1200 cm)

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

ZADAVATEL: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV TEL.: 00420 481 363 716	KONTAKTNÍ OSOBY A MÍSTO:  FAX: 00420 481 382 543
PŘEDMĚT: Systémový základ	
ZPRACOVAL: M. Gallo marek.gallo@grupoantolin.com	Datum: 22.2.2018 Aktualizace: -22.2.2018

3. OBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU A SERVIS:

3.1. Součástí dodávky musí být:

- Doprava na místo určení, uvedení do provozu a zaškolení obsluhy
- Dokumentace k vozíku v českém jazyce + v elektronické podobě
- Financování v rámci operativního Leasingu
- Nonstop dostupnost servisu (24/7)
- Reakční doba do 6 hodin od nahlášení poruchy (pracovní i nepracovní hodiny)

PŘÍLOHA B – SYSTÉMOVÝ ZAKLADAČ (bez zobrazení cen)

VNA vozík

BT Vector A-série
Model: VCE150A
Pohon: elektrický 48V
Počet: 4 ks



Klíčové prvky ve standardní výbavě

Kloubové řízení

- Rychlý a snadný přejezd mezi uličkami
- Minimalizace transferové uličky = paletová místa navíc

6 kolové šasi

- Vzájemně předsunutá podpůrná kola = výborný přejezd spár
- Výrazné snížení podlahových tlaků
- Vysoká stabilita = jistota manipulace s břemeny ve výškách
- Dvě jízdní stopy = nižší citlivost na nerovnosti podlahy

Kompresní systém zdvihu

- Akumulace energie generované při spouštění kabiny = vysoká hospodárnost provozu
- Plný dvousměnný provoz na 1 baterii
- Nižší nároky na výkon motoru hydrauliky při zachování vysoké rychlosti zdvihu

Kompatibilita náhradních dílů

- 48V systém = motory, kabeláž, elektronika a další komponenty jsou shodné s ostatními stroji z portfolia BT



Nabízená specifikace stroje

Celková výška zdvihu vidlic (h23): 9050 mm
Šířka pracovní uličky (Ast) paleta x paleta: 1800 mm
Šířka transferové uličky (Ast3): 3800 mm

Šířka kabiny (b2):	1620 mm	Přední kola: zdvojená
Šířka šasi (b1):	1520 mm	Stožár: triplex
Délka bočního výsuvu (b7):	1350 mm	Identifikace uličky: Magnet / RFID / fotobuňka
Délka výložníku (i22):	700 mm	LCD display: dotykový
Délka vidlic (l):	1200 mm	Baterie: 2x 930 Ah s centrálním plněním
Minimální výška stroje (h1):	3960 mm	Výměna baterie: baterie na kapsách
Výška zdvihu kabiny (h12):	7400 mm	BT OPTIPACE: Systém automatického řízení rychlosti
Výška přidavného zdvihu (h9):	1990 mm	Navádění: indukční

11.04.18

TOYOTA
MATERIAL HANDLING

Volitelné vybavení

Označené položky jsou již součástí cenové kalkulace uvedené na další straně

<input checked="" type="checkbox"/>	Autorotace <i>synchronizace otáčení a bočního posunu vidlic</i>
<input type="checkbox"/>	Držák na dokumenty A4 <i>s klípem</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	I-site <i>fleet management pro on-line správu flotily – jednotka (nutné ještě měsíční fee)</i>
<input type="checkbox"/>	Signalizace pohybu stroje <i>zvuková signalizace je aktivní mimo uličku</i>
<input type="checkbox"/>	Limitace výšky zdvihu <i>automatické zastavení zdvihu v přednastavené výšce, možnost překlenutí</i>
<input type="checkbox"/>	První přídavná hydraulická funkce <i>pro ovládání přídavných funkcí vidlic (včetně rozvodů a ventilů)</i>
<input type="checkbox"/>	Druhá přídavná hydraulická funkce <i>pro ovládání přídavných funkcí vidlic</i>
<input type="checkbox"/>	Hydraulický polohovač vidlic <i>pro manipulaci s paletami šířky 800 - 2800 mm, s bočním posuvem, nutné dvě přídavné h. funkce</i>
<input type="checkbox"/>	Naklápění vidlic <i>doporučené při použití teleskopických vidlic, při manipulaci s nestandardními paletami</i>
<input type="checkbox"/>	Zesílené vidlice <i>125x45x600 - 1600 mm. Pro těžké provozy</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	PPS příprava <i>příprava kabeláže a zapojení</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	PPS personal protect system <i>systém pro automatické zastavení stroje při detekování překážky v uličce</i>
<input type="checkbox"/>	Kamerový systém <i>kamera přenáší do kabiny obraz situace před a za strojem, nelze kombinovat s PPS</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ventilátor v kabině <i>zvýšení komfortu obsluhy</i>
<input type="checkbox"/>	Vyhřívání sedačka <i>vhodné do skladů s řízenou teplotou</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	ZPU-B controler <i>řídící jednotka včetně čtečky RFID, pro identifikaci uličky a zóning</i>
<input type="checkbox"/>	RFID identifikace ulička <i>identifikace konkrétní uličky</i>
<input type="checkbox"/>	RFID zóning <i>možnost nastavení různých parametrů stroje v různých zónách skladu (omezení rychlost omezení zdvihu)</i>
<input type="checkbox"/>	ZPU-W controler <i>řídící jednotka včetně čtečky RFID, pro zóning a řízení stroje na pozice</i>
<input type="checkbox"/>	RFID integrace s WMS <i>příprava na propojení s WMS</i>
<input type="checkbox"/>	RFID poloautomatická navigace <i>poloautomatické řízení stroje na pozice</i>

- | |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Pracovní světla na střeše kabiny
<i>vhodné pro vysoké haly s nízkou intenzitou osvětlení, včetně kabeláže</i> |
| <input type="checkbox"/> Vychystávací světla
<i>vertikální světla, umístěná na bocích kabiny, včetně kabeláže</i> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Měnič napětí 12V 120W |
| <input type="checkbox"/> |

11.04.18

TOYOTA

MATERIAL HANDLING

PŘÍLOHA C - TECHNICKÁ SPECIFIKACE ČELNÍHO VYSOKOZDVIŽNÉHO VOZÍKU




TECHNICKÁ SPECIFIKACE

ZADAVATEL: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV TEL.: 00420 481 363 716	KONTAKTNÍ OSOBY A MÍSTO: Marek Gallo – Vedoucí skladu Ilona Mázdrová – komoditní nákupčí FAX: 00420 481 382 543
PŘEDMĚT: Čelní VZV	
ZPRACOVAL: M.Gallo marek.gallo@grupoantolin.com	Datum: 30.1.2017 Aktualizace: 14.2.2018

Cílem této technické specifikace je stanovit požadavky a základní kritéria pro pořízení čelních VZV ve výrobním závodě GAT

1. ZÁKLADNÍ

TECHNIKA	POPIS	NOSOST	ZDVIH / MAX. STAVEBNÍ VÝŠKA	NÁJEZD Mth
	VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK	1,4 t	5,4 m 2,8 m	3000 Mth

2. POŽADAVKY NA DOPLŇKOVOU VÝBAVU

- 2.1. Bezpečnostní nárazová čidla (zpomalení VZV při nehodě)
- 2.2. Náhon na přední nápravu + nastavení rychlosti na 6 km/h
- 2.3. Boční posuv vidlic
- 2.4. Bezpečnostní pás řidiče + zpětná zrcátka
- 2.5. Přední a zadní světla + maják
- 2.6. Modré bezpečnostní světlo (Bluespot)
- 2.7. Obutí plnopryžžové superelastic natur nešpinící
- 2.8. Lion 1 ks baterie + nabíječ
- 2.9. Sledování vyřízení, nájezd Mth, případně další informace.

3. OBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU A SERVIS:

- 3.1. Součástí dodávky musí být:
 - Doprava na místo určení, uvedení do provozu a zaškolení obsluhy
 - Dokumentace k vozíku v českém jazyce + v elektronické podobě
 - Servisní zajištění formou fullservisu + pojistění vozíku
 - Financování v rámci operativního leasingu
 - Nonstop dostupnost servisu (24/5)
 - Reakční doba do 6 hodin od nahlášení poruchy (pracovní i nepracovní hodiny)
 - Dodání náhradního vozíku do 24 h

PŘÍLOHA D – ČELNÍ VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK

Elektrický čelní vozík

Toyota Traigo 48 tříkolový
Model: 8FBE15T
Pohon: elektrický (48V)
Počet: 1



Klíčové prvky ve standardní výbavě

Vysoký výkon při nízké spotřebě – vyspělá elektronika, asynchronní motory, elektrické řízení

Vynikající stabilita – SAS systém, ergonomické šasi s nízko položeným těžištěm, elektronické ovládání hydraulických funkcí

Automatická snížení rychlosti v zatáčkách spolu se Systémem Aktivní Stabilitě dělají vozík nejbezpečnější ve své třídě

Automatická aktivace parkovací brzdy zabrání nechtěnému pohybu při manipulaci s nákladem

Legendární spolehlivost a odolnost – celocelový exteriér, snadný servis, výroba dle standardů TPS, kvalitní komponenty

Systém Aktivní Stabilitě



Aktivní synchronizace řízení



Automatická vyrovnání vidlic



Aktivní směrová řízení zlepšující stabilitu nákladu



Aktivní směrová řízení zlepšující stabilitu nákladu vzadu

Nabízená specifikace stroje

Jmenovitá nosnost (Q): 1500 kg
Výkon motoru pojezdu: 2x6 kW
Výkon motoru zdvihu: 11,7 kW

Délka vidlic (l):	1200 mm
Výška zdvihu (h3):	5500 mm
Volný zdvih (h2):	1860 mm
Stavební výška stožáru (h1):	2380 mm
Celková délka bez vidlic (l2):	1772 mm
Celková šířka (b1):	1080 mm
Šířka pracovní uličky (Ast):	3223 mm

Kola (SE): plnopryžová superelastická neznáčící

Osvětlení: přední + zadní + blue led

Typ stožáru: FSV triplex

Sedačka: ORS s bočním vedením

Elektronické řízení: s hmatovou odezvou

Automatická parkovací brzda: ano

SAS systém: ANO

Baterie : 48V 308A Li-Ion

Nabíječ: 24V 165A Micropower

Rychlost: omezena na 6 km/h

Volitelné vybavení

Označené položky jsou již součástí cenové kalkulace uvedené na další straně

- paket bezpečnost+**
Paket BEZPEČNOST+ obsahuje omezení maximální rychlosti a akcelerace se zdviženým břemenem, multidisplej De-Luxe s ukazatelem náklonu a indikátorem váhy, bezpečnostní STOP tlačítko a ovladač klaksonu na područce, omezení rychlosti při zatáčení pro čtyřkolový model.
- paket produktivita+**
Paket PRODUKTIVITA+ obsahuje otočnou sedačku, zadní madlo pro bezpečné couvání s ovládním klaksonu, hydraulicky odpružené vidlice a beznárazové spouštění vidlic.
- paket životnost+**
Paket ŽIVOTNOST+ pro velmi náročná prostředí obsahuje hydraulické válce s olejovou náplní pro zvýšenou ochranu proti korozi, beznárazové spouštění vidlic, přední a zadní kombinovaná LED světla.
- Nemazavá plnopryžová kola Marangoni**
Nemazavá plnopryžová kola Marangoni přední/zadní
- Zvuková signalizace při couvání**
Zvuková signalizace při couvání
- Zadní BlueSpot LED modré (červené) varovné světlo**
pro zvýšení bezpečnosti, rozsvěcí se automaticky při navolení směru vzad
- Zábleskový oranžový maják**
- Panoramatické zpětné zrcátko**
- Multidisplej DeLuxe**
obsahuje navíc orientační váhu nákladu, alarm překročení nastavené hmotnosti nákladu, indikátor náklonu stožáru, omezení rychlosti v zatáčke pro 4-kolku, vestavěná předprovozní kontrola (pouze s I. Sítě)
- Joystick ovládání**
multifunkční joystick pro ovládání všech funkcí hydrauliky a směru jízdy
- Přední pracovní světla**
vyšoká svítivost a životnost, odolné ořesům, nízká spotřeba
- Zadní pracovní světlo**
vyšoká svítivost a životnost, odolné ořesům, nízká spotřeba
- Přední kombinovaná světla LED**
obsahují potkávací a směrová LED světla
- Zadní kombinovaná světla LED**
obsahují směrová, brzdová, obrysová a couvací LED světla
- Originální celokovová kabina**
Originální celokovová kabina, ochrana proti povětrnostním vlivům, obsahuje stěrače, ostřikovače, otevíratelná boční okna, temperovaná skla.
- Topení**
Elektrické topení pro zvýšení komfortu řidiče v kabině při chladném období.
- Polokabina**
Polokabina pro zvýšení komfortu a bezpečnosti řidiče při občasném výjezdu do venkovních prostor. Obsahuje ochranný kryt střechy, přední a zadní sklo se stěračem a ostřikovačem.
- Otočná sedačka včetně zadního pomocného madla**

08.05. 18

TOYOTA

MATERIAL HANDLING

otočná sedačka včetně zadního pomocného madla s ovládáním klaksonu pro snadnější a bezpečnější oouvání

- PIN kód systém**
klávesnice pro vyšší zabezpečení proti neoprávněnému použití pomocí PIN kódů (bez I_Site)
- SMART ACCESS čtečka karet**
pro vyšší zabezpečení zapínání pomocí zaměstnaneckých karet (RFID)
- SMART ACCESS konfigurátor karet**
USB čtečka zaměstnaneckých karet (RFID) včetně konfigurační karty pro naprogramování SMART ACCESS na vozíku (1 ks na provoz)
- Bezpečnostní pás se spínačem**
zabráni použití vozíku bez zapnutého bezpečnostního pásu
- Napájení PC terminálu**
příprava pro napájení PC terminálu nebo BAR-CODE scanneru 12V nebo 24V
- Prodloužená záruka 24 měsíců**
- Prodloužená záruka 36 měsíců**
- I-Site - monitoring provozu a nárazů**

PŘÍLOHA E - TECHNICKÁ SPECIFIKACE TAHAČE

Není k nahlednutí

PŘÍLOHA F - TAHAČ

Tahač se stojícím řidičem

BT Movit S-série
Model: TSE300/TSE500
Pohon: elektrický
Počet: 1



Klíčové prvky ve standardní výbavě

- Elektrický tahač pro vnitřní použití zásobování výrobních a montážních linek.
- E-man řízení - unikátní koncept řízení, lze snadno ovládat i za chůze
- Posilovač řízení - snazší manipulace pro obsluhu, která je vždy uvnitř profilu stroje
- Automatické vycentrování hnacího kola - při rozjezdu obsluha vždy ví, že pojede vpřed
- PIN klávesnice - nastavitelné parametry stroje jednotlivým řidičům, žádná ztráta klíčku
- Vyosené řízení (vol.) - řízení lze posunout do boku - lepší vedení vozíku za chůze
- Možnost připojení libovolných vagonků



TSE300 + široká škála přípojných vozíků



Taxi rám na podvozky



Paletové vozíky do viačku

Nabízená specifikace stroje

Jmenovitá nosnost (Q): 3000 kg
Rychlost pojezdu: 12 km/h

Celková délka (l1): 1571 mm
Šířka šasi (b1): 790 mm
Tažná síla (F): 1320 N
Poloměr otáčení (Wa): 1508 mm
Stoupavost s/bez nákladu: 8/13 %

Hnací kola: vulkolan
Vidlicová kola: vulkolan jednoduchá
E-man řízení: ano
Automatická parkovací brzda: ano
Typ závěsu: čep universal
Baterie: 24V/196Ah, Li-Ion
Nabíječ: Micropower 24/100A

Volitelné vybavení

Označené položky jsou již součástí cenové kalkulace uvedené na další straně

- 5 tunová verze
stejně rozměry jako TSE300, tažná síla 1650N, max. rychlost 11 km/h
- Bočně nastavitelné řízení
pro ergonomickou pozici při couvání a vedení vozíku za chůze
- Odpružená stupačka
ideální na nerovné povrchy a přejezdy
- E-bar konzole
konzole pro ergonomické a bezpečné uchycení IT vybavení; pouze s ochranným rámem
- Zásuvka pro napájení IT příslušenství
12/24V; pouze s E-barem
- Li-ionové baterie
pro vícesměnné provoz, kde dochází k časté výměně standardní trakční baterie
- Nádrž na destilovanou vodu (25l)
včetně montážní sady na zeď
- Výměnný stůl pro výměnu baterie bokem
nastavitelná výška stolu
- I-site
fleet management pro on-line správu flotily
- Prodloužená záruka 24 měsíců/3000 mth (co nastane dříve)
při podpisu servisní smlouvy
- Prodloužená záruka 36 měsíců/4000 mth (co nastane dříve)
při podpisu servisní smlouvy
- Maják
- Bluespot
- Zrcátka
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

PŘÍLOHA G - TECHNICKÁ SPECIFIKACE SPÁDOVÉHO REGÁLU



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

ZADAVATEL: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV	KONTAKTY: Zdeněk Navrátil – projektová Logistika Karolína Čermáková – projektová Logistika
TEL.: 720	FAX: 00420 481 382 543
PŘEDMĚT: AU516-spád.regál pro sklad	
PŘIPRAVIL: karolina.cermakova@grupoantolin.com	Datum: 17.3.2018 Revize: 4.4.2018

Cílem této specifikace je stanovit obecné požadavky a podmínky pro vytvoření cenové nabídky pro instalaci regálového systému v Grupo Antolin provoz Příšovice pro projekt AU516.

1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

- 1.1.předpokládaná životnost projektu 7 let
- 1.2.místo instalace výrobní závod Příšovice
- 1.3.očekávané ukončení realizace instalace regálu KT21

2. POPIS A POŽADAVKY

- 2.1.Požadavkem jsou dva regály
- 2.2.kompletní spádový regál musí být navržen s dlouhou životností a bez potřeby údržby
 - 2.2.1. předpokladem je regál s trubkovým systémem
 - 2.2.2. válečkové dráhy jsou v předních částech opatřeny dorazem, aby nedošlo k vypadnutí obalu z regálu
 - 2.2.3. regál bude v přední i zadní části opatřen plastovými držáky pro popisky a to u každého zakládacího okna
- 2.3.specifikace místa
 - 2.3.1. bude se nacházet ve spodní části hlavního regálu
 - 2.3.2. max. v x d x š – 1900x3900x2400mm – velikost prostoru ve spodní části regálu
- 2.4.v případě použití kotvení, musí být všechny kotevní materiály odnímatelné tzn. ocelové kotvy, není možné použít chemické materiály
- 2.5.specifikace obalů regálu
 - 2.5.1. v regálové řadě budou uloženy dva typy obalů a to
 - 2.5.1.1. 600x800x200 mm - žlutá barva
 - 2.5.1.2. 400x600x150 mm – modrá barva
 - 2.5.2. maximální váha plného obalu je:
 - 2.5.2.1. (600x800x200 mm) žlutá barva max. 15kg
 - 2.5.2.2. (400x600x150 mm) modrá barva max. 15kg
 - 2.5.3. v uvedených místech bude stohováno několik obalů na sobě
 - 2.5.4. Počet obalů v jedné pozici
 - 2.5.4.1. (600x800x200 mm) žlutá barva – 3ks
 - 2.5.4.2. (400x600x150 mm) modrá barva – 4ks
- 2.6.pokud je uvedená výška pole, je považována za výšku světlou
- 2.7.je potřeba vytvořit kusovník použitých dílů pro budoucí možnost doobjednávky

3. OBECNĚ:

- 3.1.celé dílo musí striktně dodržovat všechny požadavky bezpečnostních předpisů daných českým právním řádem
- 3.2.pravidelný servis s roční periodou
- 3.3.ve všech fázích vývoje a instalace je nutná spolupráce zástupců Grupo Antolin Turnov a provozu Příšovice

TECHNICKÁ SPECIFIKACE



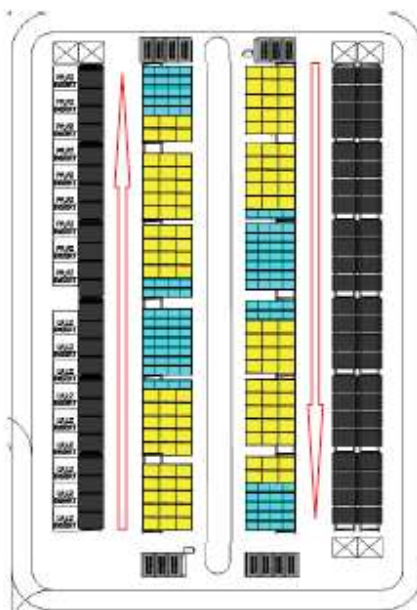
ZADAVATEL: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV	KONTAKTY: Zdeněk Navrátil – projektová logistika Karolína Čermáková – projektová logistika
TEL.: 720	FAX: 00420 481 382 543
PŘEDMĚT: AU516-spád.regál pro sklad	
PŘIPRAVIL: karolina.cermakova@grupoantolin.com	Datum: 17.3.2018 Revize: 4.4.2018

- 3.4. modely a výkresy musí být zpracovány ve formátu .skp (preferujeme) nebo .dwg
- 3.5. kompletní dokumentace je požadována v české verzi
- 3.6. všechny zde uvedené nákresy a zobrazení mají sloužit jako společný základ, který může být změněn a přizpůsoben navrženému technickému řešení

3.7. jakékoliv změny jsou prováděny pouze po písemném odsouhlasení obou stran

4. Náhled požadovaných regálů v layoutu

Jedná se o dva regály v prostřední části skladu, kde každý je rozdělen na 6 menších. Oba dva jsou konstrukčně totožné.

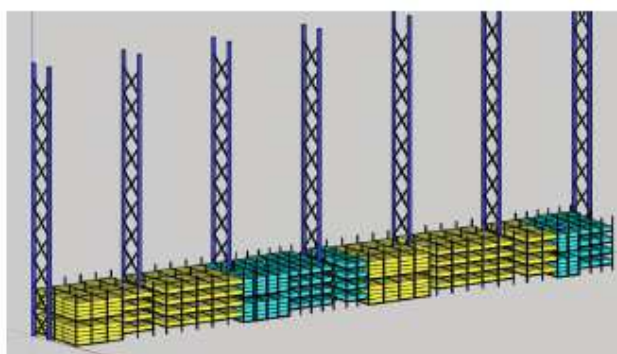


TECHNICKÁ SPECIFIKACE

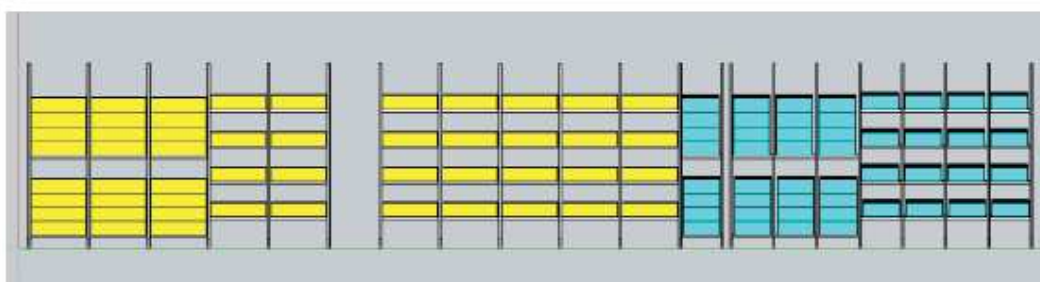


ZADAVATEL: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV	KONTAKTY: Zdeněk Navrátil – projektová logistika Karolína Čermáková – projektová logistika
TEL.: 720	FAX: 00420 481 382 543
PŘEDMĚT: AU516-spád.regál pro sklad	
PŘIPRAVIL: karolina.cermakova@grupoantolin.com	Datum: 17.3.2018 Revize: 4.4.2018

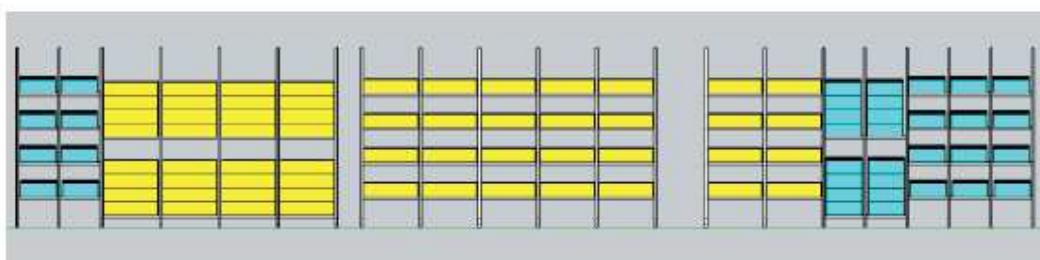
5. Náhled požadovaných regálů v hlavním regálu (Levá část)



NÁHLED CELÉHO REGÁLU



1/2 TRUBKOVÉHO REGÁLU



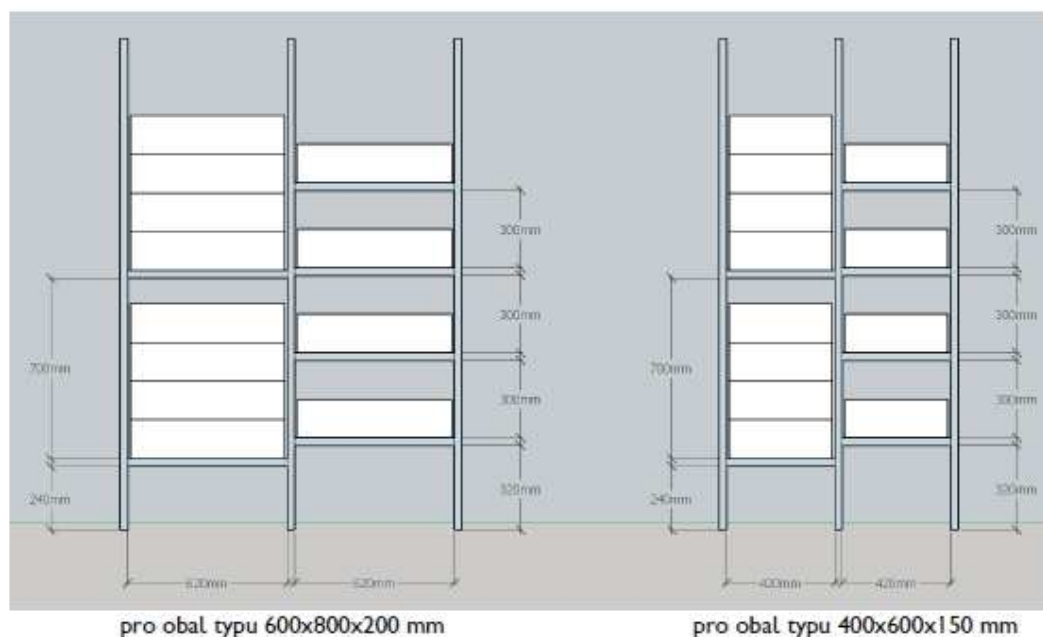
2/2 TRUBKOVÉHO REGÁLU

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

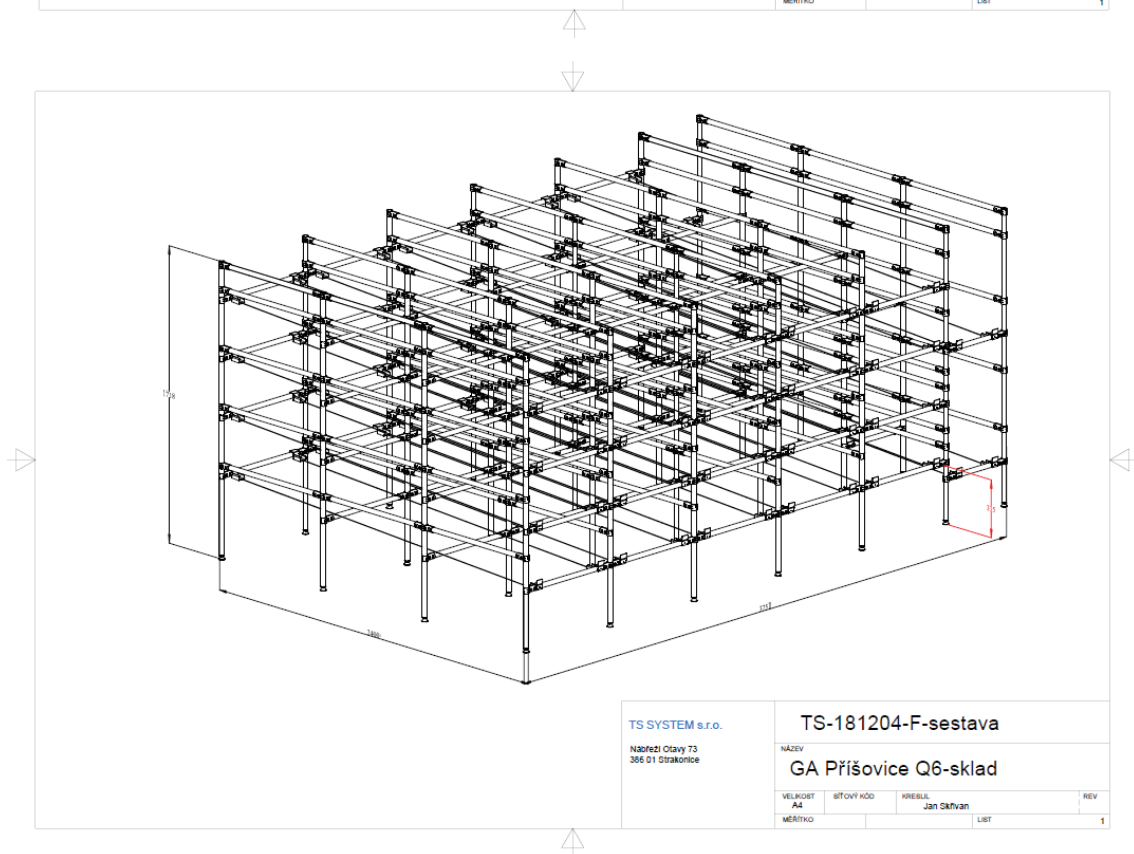
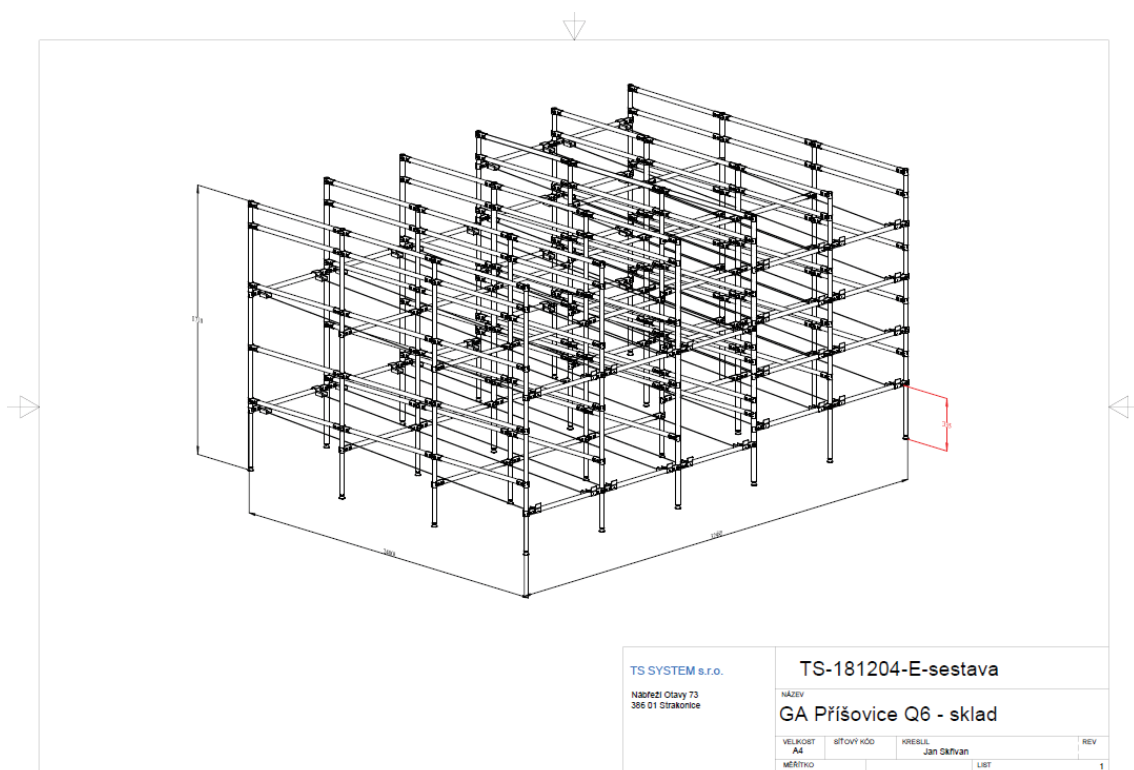


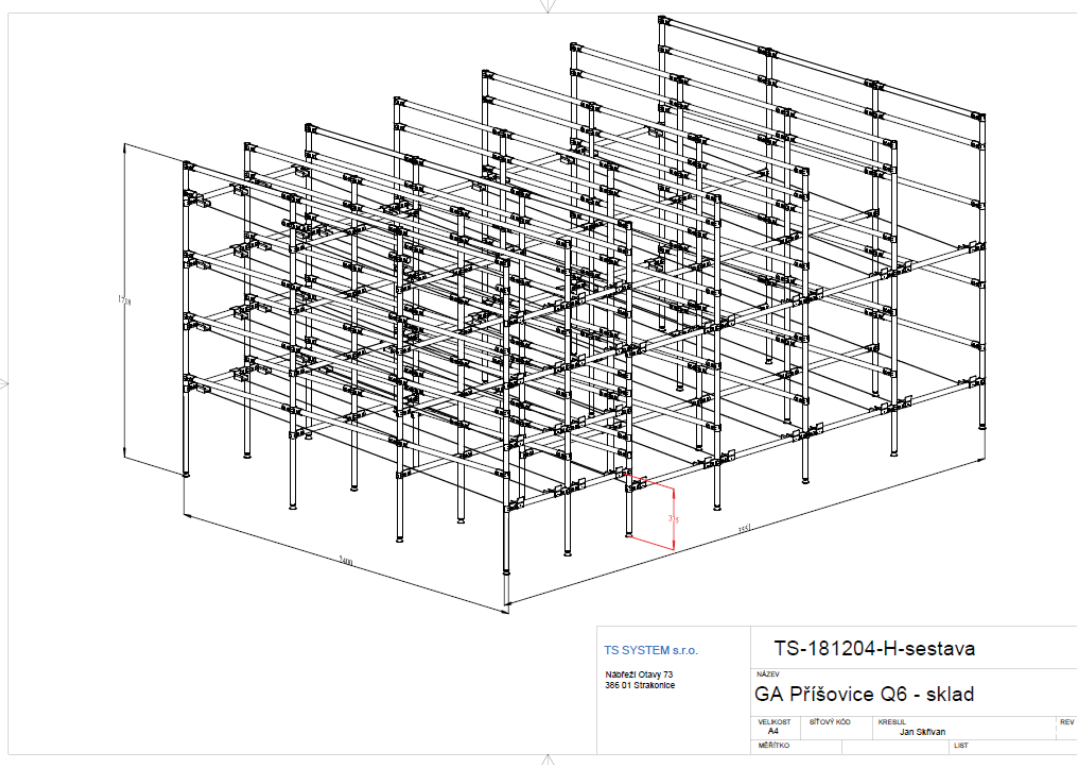
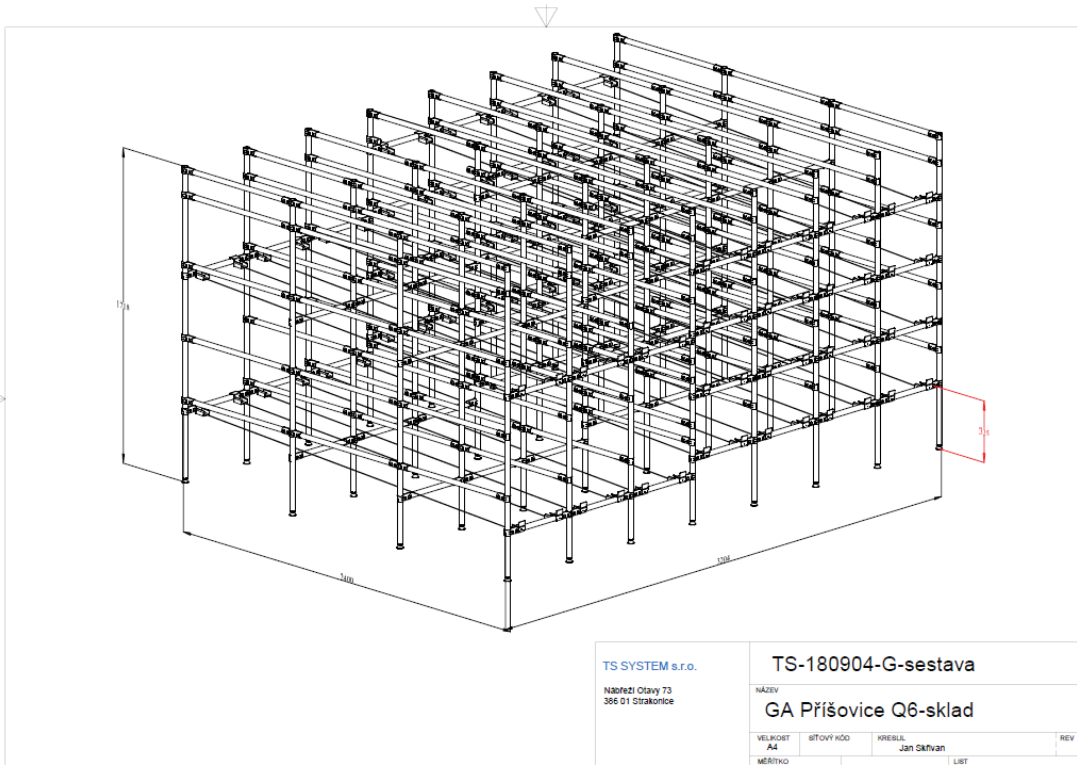
ZADAVATEL: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV	KONTAKTY: Zdeněk Navrátil – projektová logistika Karolína Čermáková – projektová logistika
TEL.: 720	FAX: 00420 481 382 543
PŘEDMĚT: AU516-spád.regál pro sklad	
PŘIPRAVIL: karolina.cermakova@grupoantolin.com	Datum: 17.3.2018 Revize: 4.4.2018

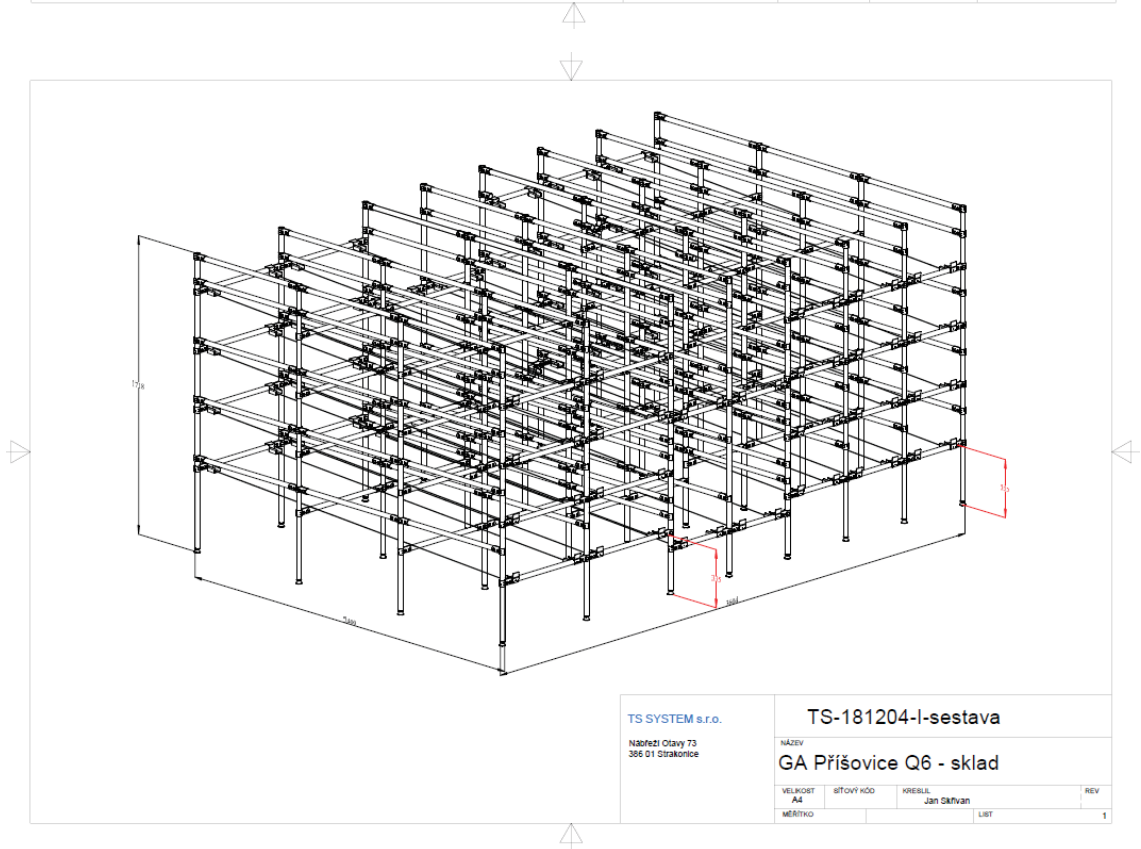
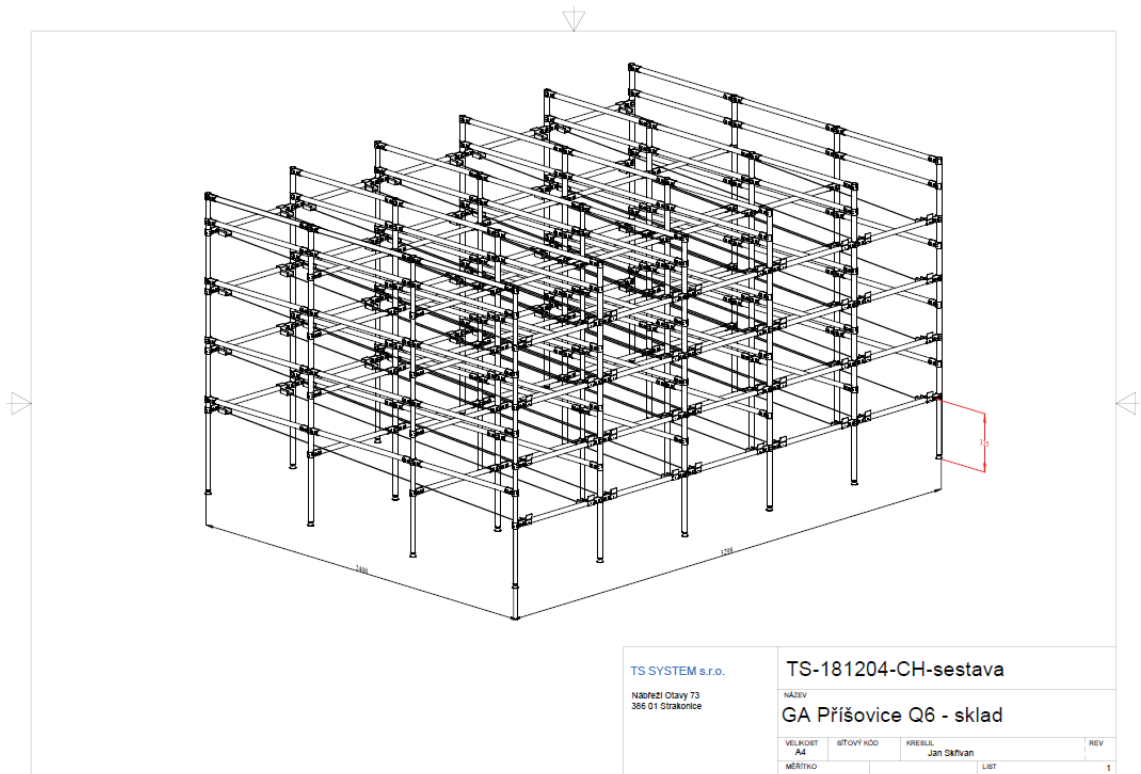
6. Rozměry regálu



PŘÍLOHA H – SPÁDOVÝ REGÁL







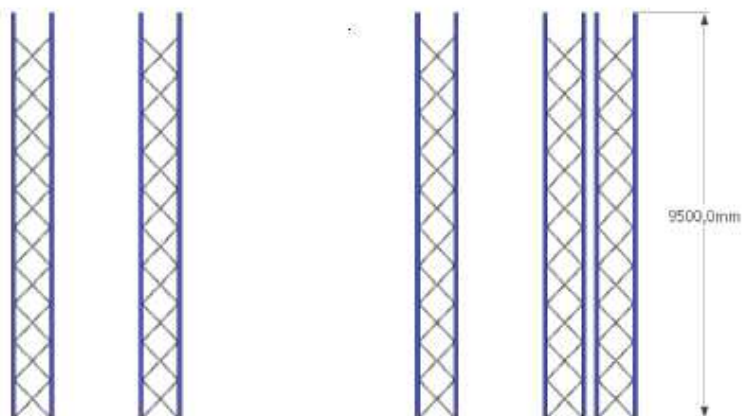
PŘÍLOHA I – TECHNICKÁ SPECIFIKACE PALETOVÉHO REGÁLU



SPECIFICATION DOSSIER	TS_VJP_AU518_HIGHRACK	
	REVISION Nr 0	PAGE
	DATE: 23.2.2016, K. Černáková	1 / 5

POS.	CONCEPT DESCRIPTION
	<p>Cílem této specifikace je popsat potřeby pro realizaci výstavby výškového regálového systému ve výrobní jednotce Příšovice (VJP) v nově zřízené hale na projekt Q6.</p> <p>1. ZÁKLADNÍ INFORMACE</p> <p>1.1. Lokace výstavby: Grupo Antolin Příšovice. 1.2. Lay-out regálového systému v kap. 3 - Nákresy. 1.3. Regálový systém je primárně určen pro skladování materiálu v obalech a paletových jednotkách o rozměrech 1200 x 800 x 1000, 1200 x 1000 x 1000 mm s hmotností cca 50 kg. 1.4. Zatížení podlahy – nosnost podlahy na 1 m² je 50 kN.</p> <p>2. POŽADAVKY</p> <p>2.1. regálový systém (viz další grafické skicy dále)</p> <p>2.1.1. výška stojin 9500 mm 2.1.2. čistá šíře regálového pole 3900 mm 2.1.3. výška vazníku mezi stojnami 80 mm 2.1.4. hloubka regálů 1050 mm 2.1.5. krok výšky úrovně 70 mm 2.1.6. zatížení jednoho patra do 1000 kg</p> <p>2.2. kotvení je požadováno přes vyměnitelné demontovatelné kotvy tak, aby při změně pozice regálu bylo možné vrtané místo zaslepit bez pozůstatků kotvy</p> <p>2.3. ochrana krajních stojin u země patkami – materiál: ocel, tloušťka: 5 mm</p> <p>2.4. vnější strana výškového regálu musí být osazena ochranným pletivem (na Obr. 6 označeno žlutou čarou)</p> <p>2.5. rošty v celém regálovém systému</p> <p>2.6. barva nosníků modrá (GA preferuje horizontální nosníky z robustního profilu)</p> <p>2.7. celkem 5 regálových řad</p> <p>2.8. každá řada 6 sloupců s čistou šíří 3900mm, z tohoto údaje vyplývá i délka celé regálové řady</p> <p>2.9. umístění první paletové jednotky: na zemi u 3 regálových řad; ve výšce 2000 mm u 2 regálových řad (viz Obr. 6)</p> <p>2.10. počet pater: 3 regálové řady mají 8 pater, 2 regálové řady mají 6 pater (viz Obr. 4 a Obr.6)</p> <p>2.11. Zanechání rozměrů uliček, kde se bude pohybovat zakladač 1900mm – dvě uličky (Obr.5)</p> <p>2.12. Zanechání rozměrů uliček u zdi haly: 3100mm a 2900mm. Zde bude projíždět „vlak“. (Obr.5)</p> <p>2.13. Zanechání rozměrů prostřední uličky 7500mm (Obr.5).</p>

3. NÁKRESY
3.1. Aktuální layout



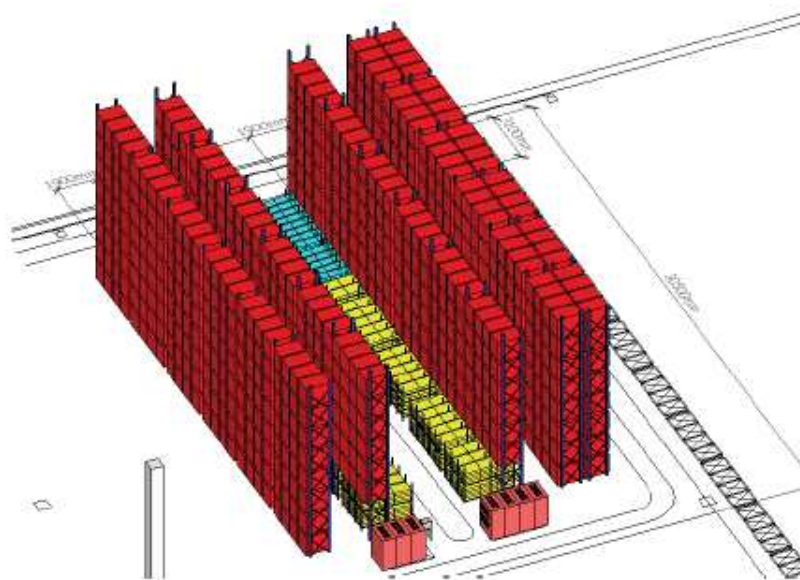
Obr. 1 – Výškový regálový systém, pohled FRONT
[VJ1]



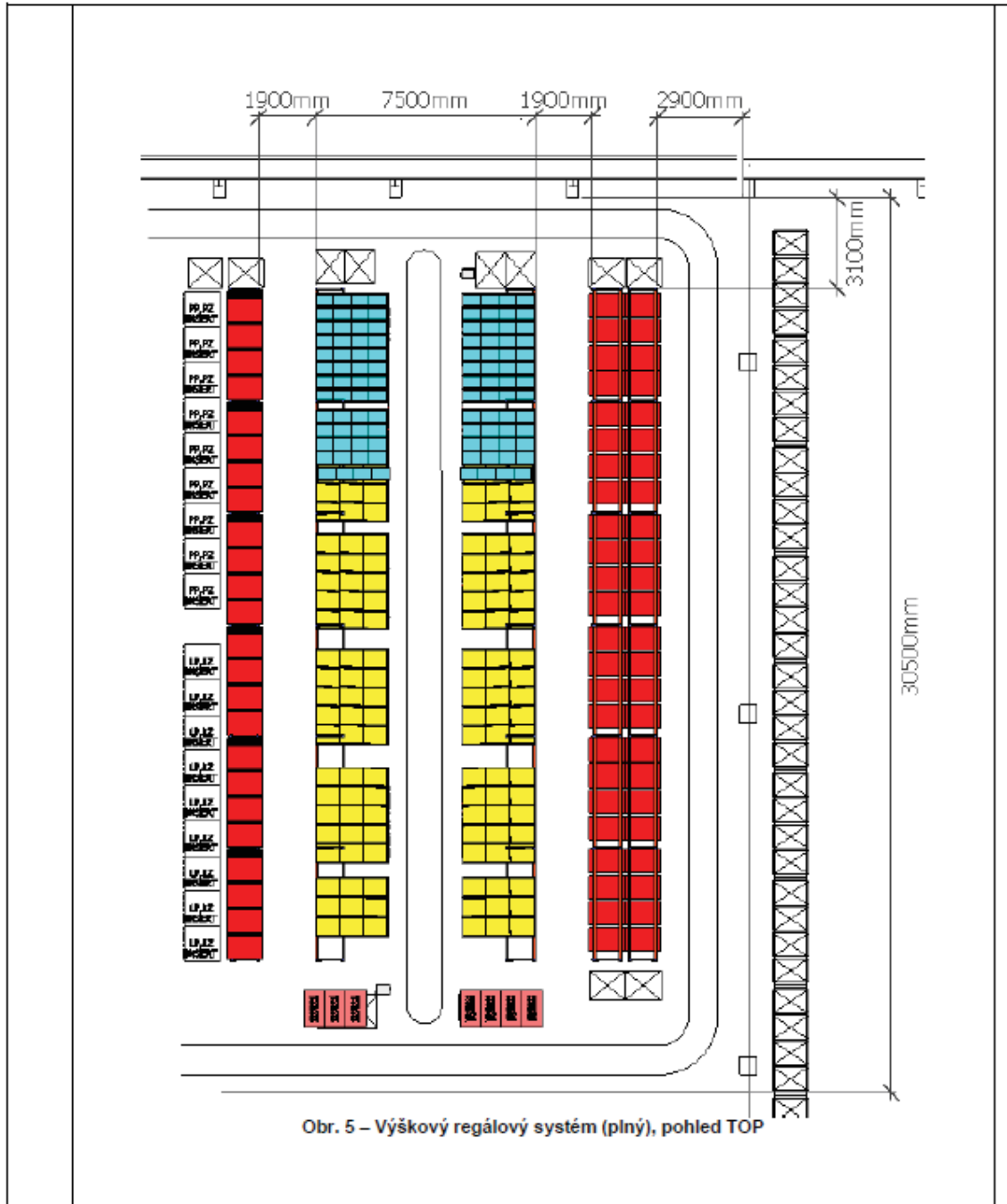
Obr. 2 - Výškový regálový systém, pohled TOP

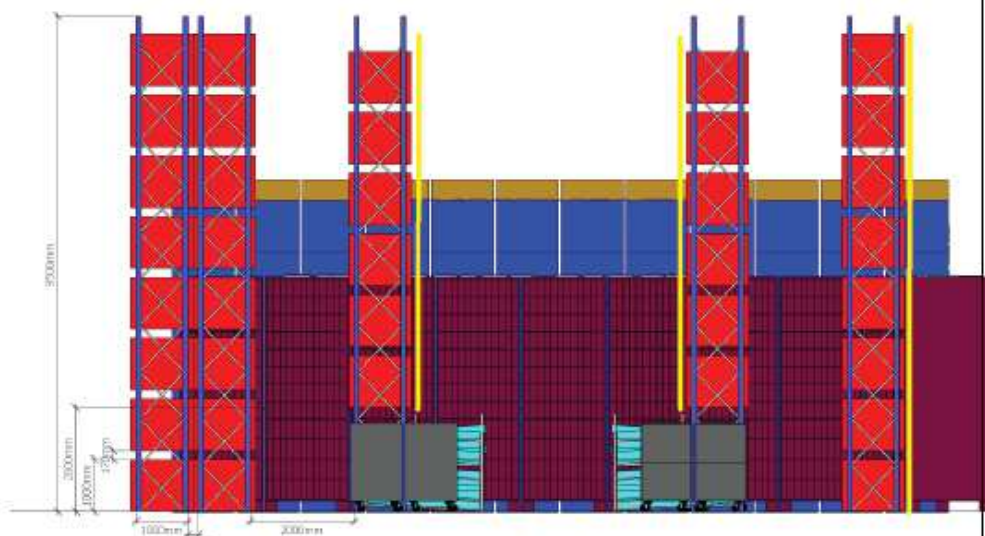


Obr. 3 - Výškový regálový systém, pohled ISO



Obr. 4 - Výškový regálový systém (plný), ISO





Obr. 6 – Výškový regálový systém (plný), pohled FRONT

4. ZÁVĚR

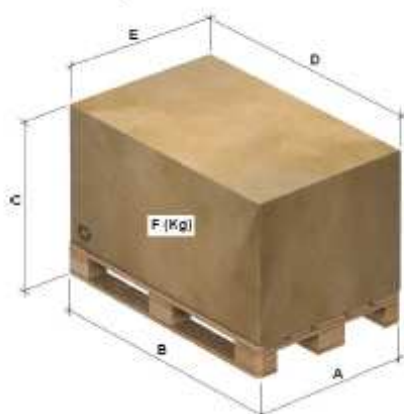
- 4.1. Zaslání cenové nabídky.
- 4.2. Revize regálového systému – označení regálů dle normy a předání revizní zprávy v den dokončení.
Provedení revize regálového systému po roce užívání.
- 4.3. Fakturace se splatností 60 dní.

4.1. Zadání zákazníka

„TS_VJP_AU516_HIGHRACK“

	TYP 1	TYP 2	TYP 3	TYP 4
A- mm	800	-	-	-
B- mm	1200	-	-	-
C- mm	1000	-	-	-
D- mm	1200	-	-	-
E- mm	800	-	-	-
F- kg (*)	250	-	-	-
Vstupní strana:	A	-	-	-

Skladovaná jednotka:



5. Stručný popis řešení

Dodávku tvoří 1 pár dvouřadých regálů a 3 samostatně stojící jednořadé regály. Každá regálová řada obsahuje 7 regálových sloupců dimenzovaných dle zadaných skladových jednotek. Jednořadé regály jsou vybaveny v zadní části bezpečnostní sítí. Nabídka obsahuje 40 ochranných stojin, které jsou vysoké

400 mm. Nabídka rošty pro 198+33 polí velikosti 3900X1100 mm a 1826X1100. Rošty jsou zapuštěné a mají plošnou nosnost 1 000Kg.

Technický výkres k tomuto projektu: CZJIBAR0929_02.

5.1. Stručný popis hlavních konstrukčních prvků



Rámy jsou hlavním nosným prvkem paletových regálů. Konstrukci rámu tvoří dvě stojiny profilu C18X, diagonály a patky.

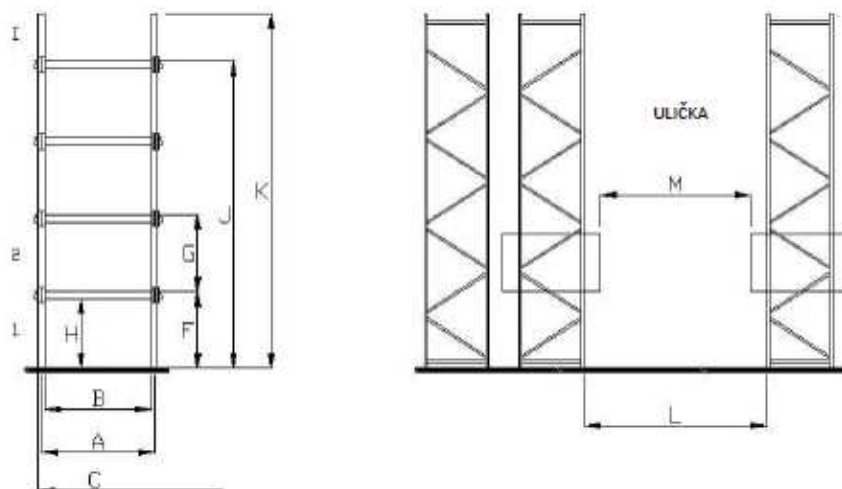
Nosníky – vodorovné konstrukční prvky přenášejí zatížení od skladových jednotek do rámu. V instalaci jsou použity nosníky profilu výšky 100 mm.

Stojiny jsou na hraně děrovány pro zavěšování nosníků, přestavitelnost nosníků činí 52 mm.



5.2. Rozmístění regálů

REGÁL	POČET	DÉLKA (mm)	HLOUBKA (mm)
JEDNOŘADÝ	3	24 262	1100
DVOJŘADÝ	1	24 262	2400



A (mm)	B (mm)	C	D	E (kg)	F (mm)	G (mm)	H (mm)
ŠÍŘKA SLOUPCE V OSE STOJINY	ŠÍŘKA SLOUPCE MEZI STOJINAMI	POČET SLOUPCŮ V RADĚ	POČET SKLADOVÝCH JEDNOTEK NA PÁR NOSNÍKŮ	ZATÍŽENÍ PŘÍPADAJÍCÍ NA JEDNU ÚROVEŇ	VÝŠKA OD PODLAHY K PRVNÍ ÚROVNI	VÝŠKA MEZI ÚROVNĚMI	SVĚTLÁ VÝŠKA NAD PODLAHOU
3706,1926	3606,1826	7	4,2	1000,500	1210,1990	1096	1110, 1890
3706,1926	3606,1826	7	4,2	1000,500	1210	1096	1110

I	J (mm)	K (mm)	L (mm)	M (mm)	N (mm x mm)	O (kg)
POČET ZATĚŽOVANÝCH ÚROVNÍ	VÝŠKA K POSLEDNÍ ÚROVNI	CELKOVÁ VÝŠKA INSTALACE	ULIČKA MEZI REGÁLY	ULIČKA MEZI SKLADOVANÝMI JEDNOTKAMI	ROZMĚRY PATKY SLOUPKU	PŘÍBLIŽNÉ ZATÍŽENÍ NA PATKU
6,7	7970, 8386	9444	2000	1900	150x135	4200
7	8386	9444	2000	1900	150x135	4200

PŘÍLOHA K – TECHNICKÁ SPECIFIKACE VÁLEČKOVÉ DRÁHY



TECHNICAL SPECIFICATION

INITIATOR: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV	CONTACTS:
TEL: +420 720 965 263	FAX:
SUBJECT: AU516- ROLL LINES	
PREPARED BY: karolina.cermakova@grupoantolin.com	Date: 19.3.2018 Update: 5.4.2018

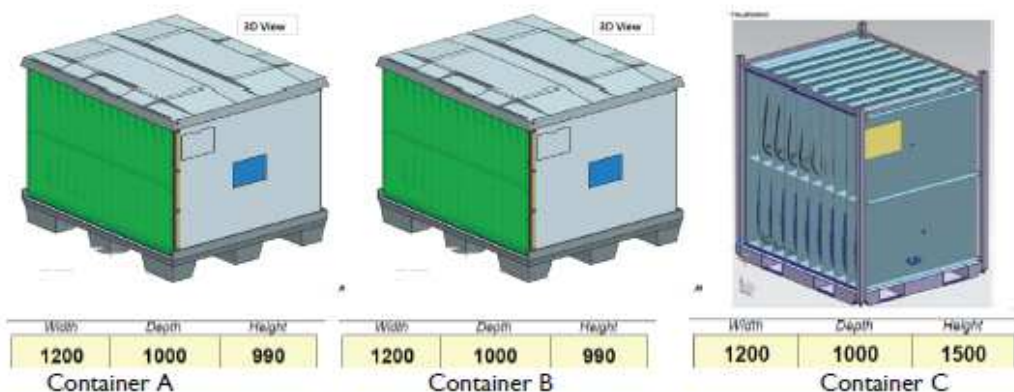
The goal of this specification is to set general requirements and conditions to create the offer for installation of roll lane store system within Grupo Antolin Turnov (GAT) implementation of door panel production for AU516 (Q6) project.

1. BASIC PARAMETERS

- 1.1. expected project life 7 years
- 1.2. locality for installation Příšovice, newly branch plant of GAT

2. DESCRIPTIONS AND REQUIREMENTS

- 2.1. complete roll lane moveable store system must be designed as extremely robust and long-lasting due to long life of the project and the effort of no maintenance
- 2.2. hall specifications
 - 2.2.1. floor loading 5t/m²
 - 2.2.2. clear height of roof horizontal bars 6m
- 2.3. all fixations to the ground must be removable
- 2.4. roll lane load is 900kg per 1m length
- 2.5. there are four lanes total
 - 2.5.1. two lanes for 11 containers A) (stack 1+5 moveable by handler)
 - 2.5.2. two lanes for 11 containers B) (stack 1+5 moveable by handler)
 - 2.5.3. for lanes for 11 containers C) (stack 1+3 moveable by handler)
- 2.6. detailed bottom view of steel cons that will be stored at the lanes
- 2.7. Dimensioning roll lines is for every line the same, according the hardest container
- 2.8. The hardest container is container C, 1 container= 200kg

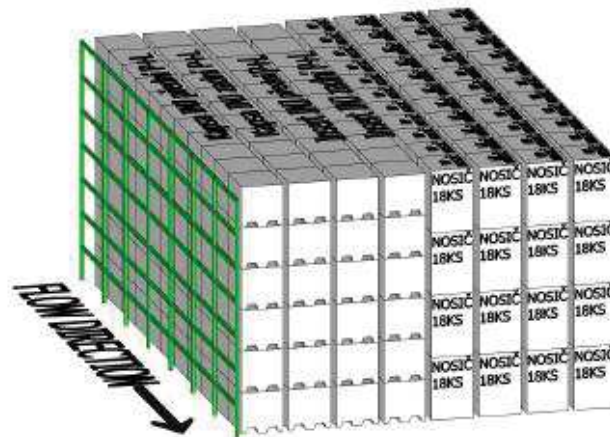


- 2.9. at the end of the lanes there must be deceleration elements that assure safe movement of containers at pick side of the lane
- 2.10. lanes are even and horizontal with no tilt, movement of cons is managed by fork-lifts

TECHNICAL SPECIFICATION

INITIATOR: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV	CONTACTS:
TEL.: +420 720 965 263	FAX:
SUBJECT: AU516- ROLL LINES	
PREPARED BY: karolina.cermakova@grupoantolin.com	Date: 19.3.2018 Update: 5.4.2018

- 2.11. special attention shall be given over to robust backstops on both end of the lanes
(examples we can provide in our central FG warehouse)
- 2.12. Leave 100mm (max.) space between lanes
- 2.13. Build in guidance for safely moving containers across the entire lane road
- 2.14. Keep in-between rollers a minimal gap of 2mm as seen on picture below
- 2.15. Implement a safety mesh in case containers collapse (green construction the picture 1.)



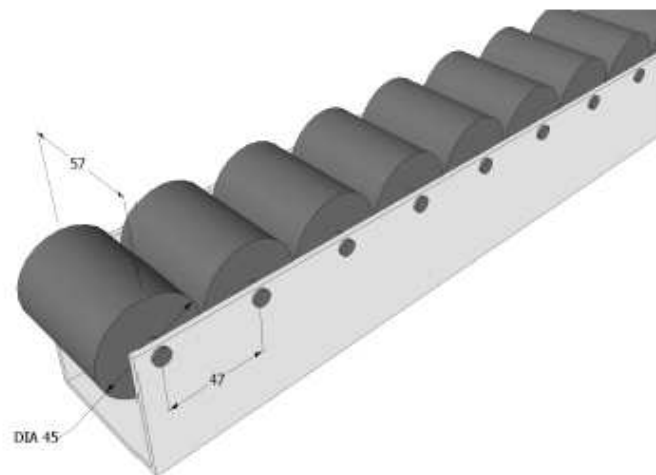
1-protective wall



2 - real view on section with rollers

TECHNICAL SPECIFICATION

INITIATOR: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV	CONTACTS:
TEL.: +420 720 965 263	FAX:
SUBJECT: AU516- ROLL LINES	
PREPARED BY: karolina.cermakova@grupoantolin.com	Date: 19.3.2018 Update: 5.4.2018



3 - example sketch with rough dimensions

3. GENERAL:

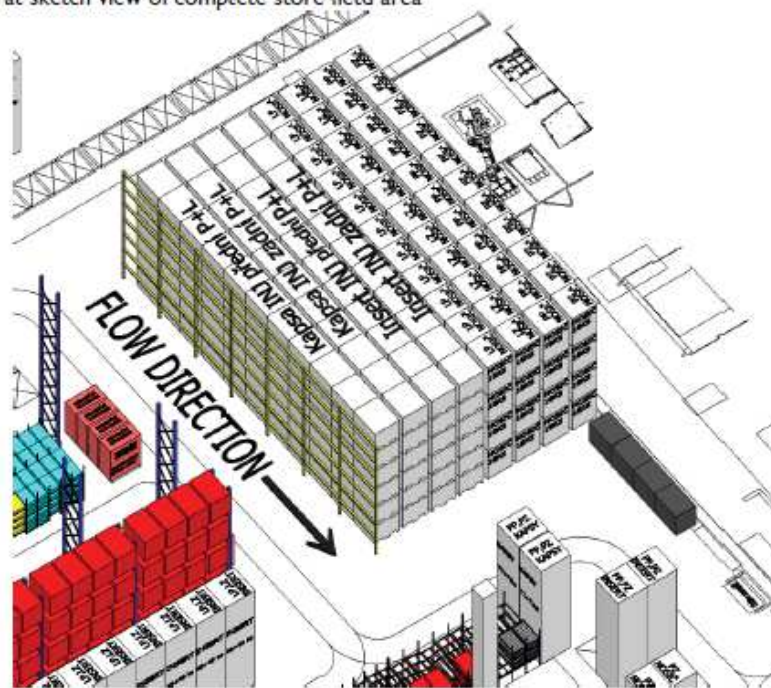
- 3.1. whole work must fulfill and keep strictly all requirements of safety regulations given by Czech laws
- 3.2. regular service is supposed on yearly basis
- 3.3. through all the phases of development and installation is supposed necessary close co-operation of Grupo Antolin Turnov representatives
- 3.4. models and drawings shall be made in skp (preferably), dwg or dxf formats
- 3.5. complete documentation is required in data and also paper form in English and Czech versions
- 3.6. all here stated sketches and views shall serve as only common basement that may be changed and conformed to individual technical solutions
- 3.7. changes are done by controlled issues of this document

TECHNICAL SPECIFICATION

INITIATOR: GRUPO ANTOLIN TURNOV Průmyslová 3000 51101 TURNOV TEL.: +420 720 965 263	CONTACTS: FAX:
SUBJECT: AU516- ROLL LINES	
PREPARED BY: karolina.cermakova@grupoantolin.com	Date: 19.3.2018 Update: 5.4.2018

4. VISUAL SPECIFICATIONS

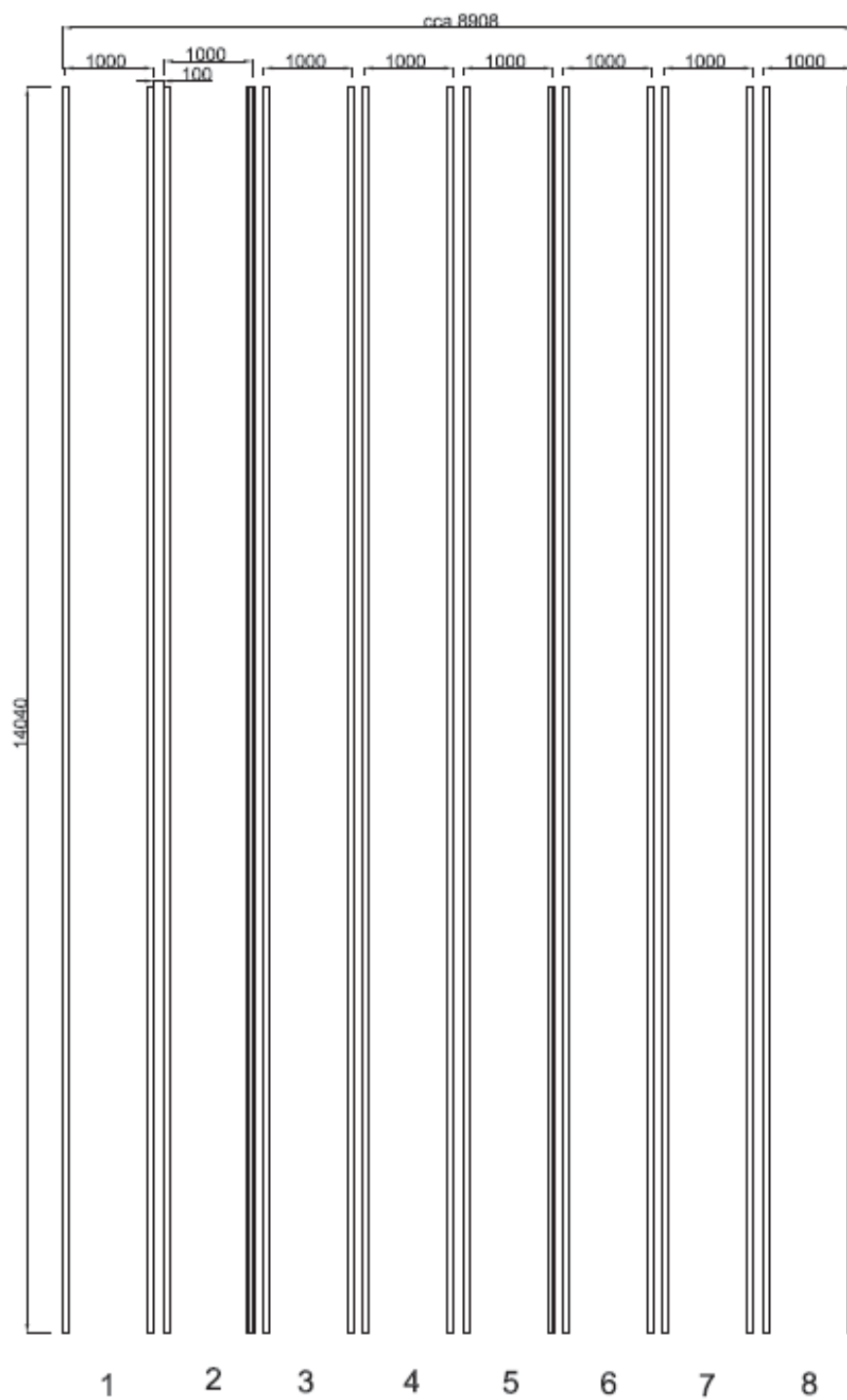
4.1. general sketch view of complete store field area



3. layout roll lanes with flow direction


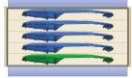

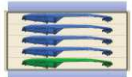

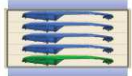

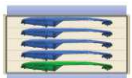

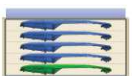

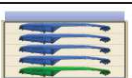

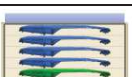

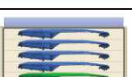




PŘÍLOHA L - VÁLEČKOVÉ DRÁHY




válečková dráha - 8 kusů (každá dráha je dlouhá 14 040 mm)



NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ/ ZADNÍ	STRANA	SKICA	POČET DÍLŮ VE DVEŘNÍ VÝPLNĚ	DODAVATEL	ČÍSLO SAP	VĚLİKOSTI DÍLU (mm)	POČET BAREVNÝCH KOMBINACÍ	DRUH DÍLU	SKICA OBALU	NÁZEV OBALU	VELIKOST OBALU [mm]	KAPACITA OBALU	POČET OBALŮ NA PALETĚ
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA bez rolla	Z	L/P		1	GAT	XXX	861x188x93	1	VSTŘIKOVANÝ		CMP	550x450x900	10	4
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA s rollem	Z	L/P		1	GAT	XXX	850x200x90	1	VSTŘIKOVANÝ		CMP	550x450x900	10	4
HLAVNÍ NOSIČ	P	L/P		1	GAT	XXX	840x620x90	3	VSTŘIKOVANÝ		OCEL. K.	1200x1000x1500	18	1
HLAVNÍ NOSIČ	Z	L/P		1	GAT	XXX	830x700x120	3	VSTŘIKOVANÝ		OCEL. K.	1200x1000x1500	18	1
KAPSA	P	L/P		1	GAT	XXX	800x330x60	1	VSTŘIKOVANÝ		KTP 114 888	1200x1000x990	32	1
KAPSA	Z	L/P		1	GAT	XXX	700x340x60	1	VSTŘIKOVANÝ		KTP 114 888	1200x1000x990	32	1
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	P	L/P		1	GAT	XXX	850x320x60	1	VSTŘIKOVANÝ		KTP 114 888	1200x1000x990	22	1
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	Z	L/P		1	GAT	XXX	830x320x60	1	VSTŘIKOVANÝ		KTP 114 888	1200x1000x990	22	1

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ/ ZADNÍ	STRANA	SKICA	POČET DÍLŮ VE DVĚRNÍ VÝPLNĚ	DODAVATEL	ČÍSLO SAP	VĚLIKOSTI DÍLU (mm)	POČET BAREVNÝCH KOMBINACÍ	DRUH DÍLU	SKICA OBALU	NÁZEV OBALU	VELIKOST OBALU [mm]	KAPACITA OBALU	POČET OBALŮ NA PALETĚ
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	P	L/P		1	GAT	XXX	850x320x60	36	KAŠÍROVANÝ		VĚŽ	1210x1020x4570	168	1
VNITŘNÍ OBLOŽENÍ	Z	L/P		1	GAT	XXX	830x320x60	36	KAŠÍROVANÝ		VĚŽ	1210x1020x4570	168	1
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA bez rolla	Z	L/P		1	GAT	XXX	861x188x93	3	KAŠÍROVANÝ		CMP	550x450x900	10	4
HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA s rollem	Z	L/P		1	GAT	XXX	850x200x90	3	KAŠÍROVANÝ		CMP	550x450x900	10	4
KAPSA	P	L/P	 ČERNÉ	1	GAT	XXX	800x330x60	1	KAŠÍROVANÝ		VĚŽ	1210x1020x4570	96	1
	P	L/P	 BAREVNÉ	1	GAT	XXX	800x330x60	2	KAŠÍROVANÝ		CMP	500x800x420	5	4
KAPSA	Z	L/P	 ČERNÉ	1	GAT	XXX	700x340x60	1	KAŠÍROVANÝ		VĚŽ	1210x1020x4570	96	1
	Z	L/P	 BAREVNÉ	1	GAT	XXX	700x340x60	2	KAŠÍROVANÝ		CMP	500x800x420	5	4

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ/ ZADNÍ	STRANA	SKICA	POČET DÍLŮ VE DVEŘNÍ VÝPLNĚ	DODAVATEL	ČÍSLO SAP	VĚLIKOSTI DÍLU (mm)	POČET BAREVNÝCH KOMBINACÍ	DRUH DÍLU	SKICA OBALU	NÁZEV OBALU	VELIKOST OBALU [mm]	KAPACITA OBALU	POČET OBALŮ NA PALETĚ
LOKETNÍ OPĚRA BASIS PVC	P	L/P		1	GAT	XXX	565x190x110	7	KAŠÍROVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA BASIS PVC	Z	L/P		1	GAT	XXX	525x210x85	7	KAŠÍROVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA KOŽENKA	P	L		1	TOMATEX	XXX	565x190x110	13	DODÁVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA KOŽENKA	P	P		1	TOMATEX	XXX	565x190x110	13	DODÁVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA KOŽENKA	Z	L		1	TOMATEX	XXX	565x190x110	13	DODÁVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA KOŽENKA	Z	P		1	TOMATEX	XXX	565x190x110	13	DODÁVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA KŮŽE	P	L		1	TOMATEX	XXX	525x210x85	13	DODÁVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA KŮŽE	P	P		1	TOMATEX	XXX	525x210x85	13	DODÁVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA KŮŽE	Z	L		1	TOMATEX	XXX	525x210x85	13	DODÁVANÝ		KLT	800x600x200	5	8
LOKETNÍ OPĚRA KŮŽE	Z	P		1	TOMATEX	XXX	525x210x85	13	DODÁVANÝ		KLT	800x600x200	5	8

NÁZEV DÍLU	PŘEDNÍ/ ZADNÍ	STRANA	SKICA	POČET DÍLŮ VE DVEŘNÍ VÝPLNĚ	DODAVATEL	ČÍSLO SAP	VĚLİKOSTI DÍLU (mm)	POČET BAREVNÝCH KOMBINACÍ	DRUH DÍLU	SKICA OBALU	NÁZEV OBALU	VELIKOST OBALU [mm]	KAPACITA OBALU	POČET OBALŮ NA PALETĚ
PŘİTAHOVAČ 4. tlačítko	P	L		1	ITW	XXX	350x180x100	8	DODÁVANÝ		KLT	600x400x150	6	24
PŘİTAHOVAČ 5. tlačítko	P	L		1	ITW	XXX	350x180x100	8	DODÁVANÝ		KLT	600x400x150	6	24
PŘİTAHOVAČ VAS	P	L		1	ITW	XXX	350x180x100	8	DODÁVANÝ		KLT	600x400x150	6	24
PŘİTAHOVAČ 4. tlačítko	P	P		1	ITW	XXX	350x180x100	8	DODÁVANÝ		KLT	600x400x150	6	24
PŘİTAHOVAČ 5. tlačítko	P	P		1	ITW	XXX	350x180x100	8	DODÁVANÝ		KLT	600x400x150	6	24
PŘİTAHOVAČ VAS	P	P		1	ITW	XXX	350x180x100	8	DODÁVANÝ		KLT	600x400x150	6	24
PŘİTAHOVAČ 1. tlačítko	P	P/L		1	ITW	XXX	350x180x75	8	DODÁVANÝ		KLT	600x400x150	6	24
PŘİTAHOVAČ 1. tlačítko	Z	P/L		1	ITW	XXX	350x180x75	8	DODÁVANÝ		KLT	600x400x150	6	24

PŘÍLOHA N – INTERNÍ PROCESNÍ MAPA

- PŘILOŽENO - FORMÁT A1

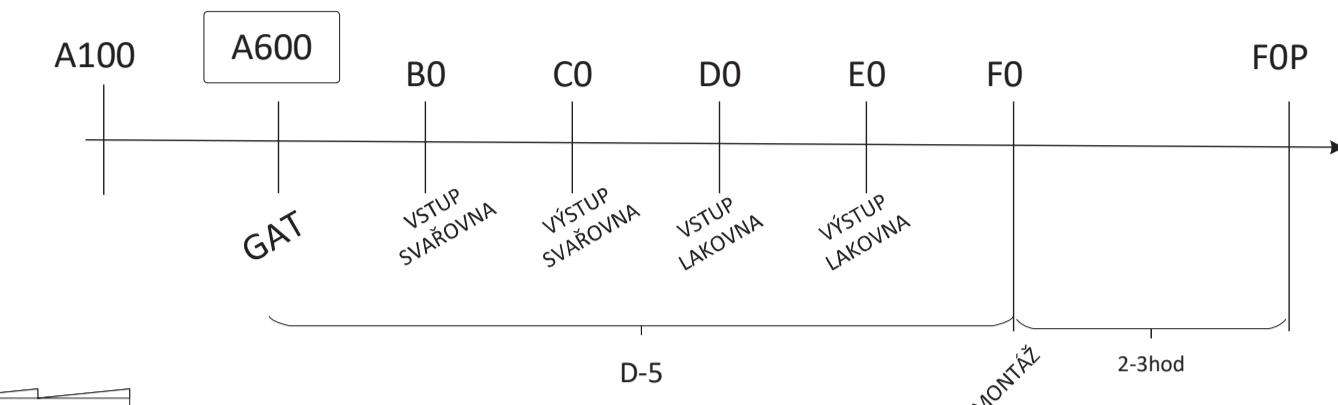
PŘÍLOHA O – NAVRŽENÝ LAYOUT

- PŘILOŽENO - FORMÁT A2

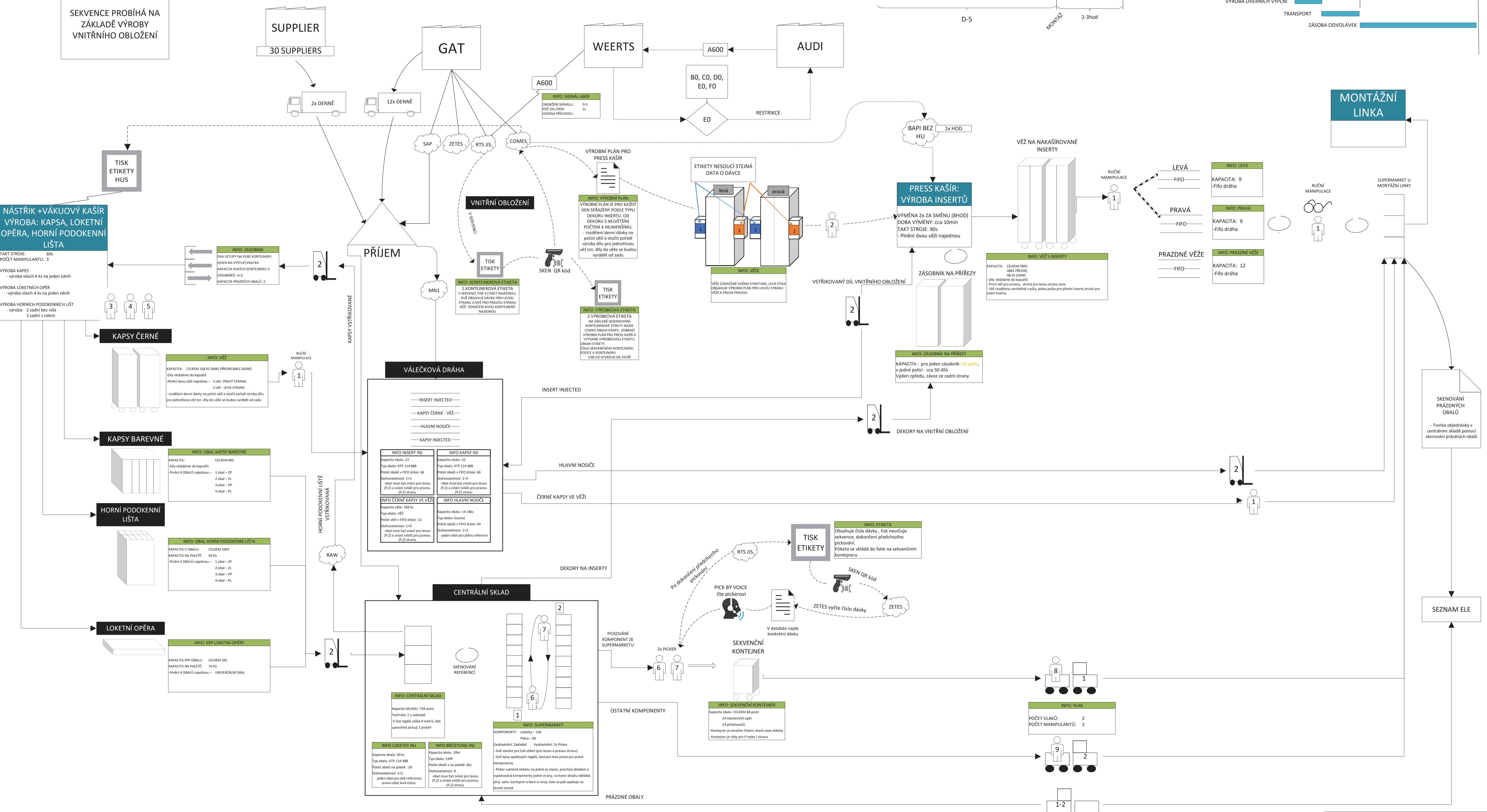
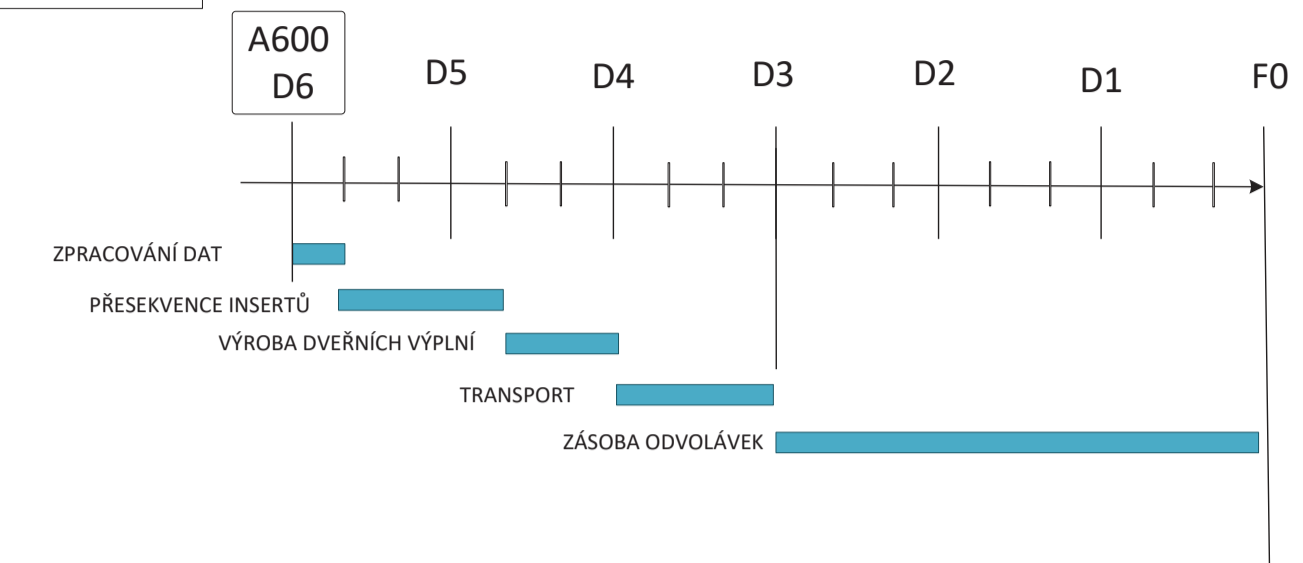
PROCESNÍ MAPA – AU516

SEKVENCE PROBÍHÁ NA ZÁKLADĚ VÝROBY VNITŘNÍHO OBLOŽENÍ

VÝROBNÍ OSA V AUDI



VÝROBNÍ OSA V GAT



NÁSTRÍK + VÁKOVÝ KAŠÍŘ

VÝROBA: KAPSA, LOKETNÍ OPĚRA, HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA

TAKT STROJE: 60s
POČET MANIPULANTŮ: 3

VÝROBA KAPES
- výroba všech 4 ks na jeden zdvih

VÝROBA LOKETNÍCH OPĚŘ
- výroba všech 4 ks na jeden zdvih

VÝROBA HORNÍCH PODOKENNÍCH LIŠT
- výroba: 2 zadní bez rola
2 zadní s rolem

KAPSY ČERNÉ

INFO: VĚŽ

KAPACITA: CELKEM 168 KS (84KS PŘEDNĚ/84KS ZADNĚ)
Díly vkládáme do kapsařů
První dva věže najednou - 1.věž - PRAVÁ STRANA
2.věž - LEVÁ STRANA
- rozložení demní dávků na počet věží a otočí pořadí výroby dílu pro jednotlivou věž tzv. díly do věže se budou vyrábět od zadu

KAPSY BAREVNÉ

INFO: OBAL KAPSY BAREVNÉ

KAPACITA: CELKEM 8KS
Díly vkládáme do kapsařů
1.obal - ZP
2.obal - ZL
3.obal - PP
4.obal - PL

HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA

INFO: OBAL HORNÍ PODOKENNÍ LIŠTA

KAPACITA V OBALU: CELKEM 10KS
KAPACITA NA PALETĚ: 40 KS
První 4 OBALŮ najednou - 1.obal - ZP
2.obal - ZL
3.obal - PP
4.obal - PL

LOKETNÍ OPĚRA

INFO: EPP LOKETNÍ OPĚRY

KAPACITA EPP OBALU: CELKEM 5KS
KAPACITA NA PALETĚ: 70 KS
První 4 OBALŮ najednou - UNIVERZÁLNÍ OBAL

VÁLEČKOVÁ DRÁHA

— INSERT INJECTED —
— KAPSY ČERNÉ - VĚŽ —
— HLAVNÍ NOSIČE —
— KAPSY INJECTED —

INFO INSERT INI	INFO KAPSY INI
Kapacita obalu: 22 Typ obalu: KTP 114 888 Počet obalů v FIFO dráze: 66 Stohovatelnost: 1-5 obal musí být zvládnut pro levou (P,Z) a zvládnut zvládnut pro pravou (P,Z) stranu	Kapacita obalu: 32 Typ obalu: KTP 114 888 Počet obalů v FIFO dráze: 66 Stohovatelnost: 1-5 obal musí být zvládnut pro levou (P,Z) a zvládnut zvládnut pro pravou (P,Z) stranu
INFO ČERNÉ KAPSY VE VĚŽI	INFO HLAVNÍ NOSIČE
Kapacita věže: 168 ks Typ obalu: VĚŽ Počet věží v FIFO dráze: 12 Stohovatelnost: 1-0 obal musí být zvládnut pro levou (P,Z) a zvládnut zvládnut pro pravou (P,Z) stranu	Kapacita obalu: 14-18ks Typ obalu: kovový Počet obalů v FIFO dráze: 44 Stohovatelnost: 1-1 jeden obal pro jednu referenci

CENTRÁLNÍ SKLAD

SKENOVÁNÍ REFERENCÍ

INFO: CENTRÁLNÍ SKLAD
Kapacita skladu: 744 pozc
Technika: 2 x základně
S každou regálů výšky 9 metrů, kde umístit každý 2 picker

INFO: LOKETNÍ INI
Kapacita obalu: 50ks
Typ obalu: KTP 114 888
Počet obalů na paletě: 50
Stohovatelnost: 1-5
jeden obal pro dvě referencie, strana nebo levá strana

INFO: BRÜSTUNG INI
Kapacita obalu: 10ks
Typ obalu: CAMP
Počet obalů v na paletě: 4ks
Stohovatelnost: 0
obal musí být zvládnut pro levou (P,Z) a zvládnut zvládnut pro pravou (P,Z) stranu

INFO: SUPERMARKET
Zastřežení: Zakladě
Vyskladnění: 2x Picker
- Dvě strany pro tisk etiket (pro levou a pravou stranu)
- Dvě řady sponových regálů, levá pro levou stranu a pravá pro pravou stranu
- Picker vytiskne etiketu na jedné ze stran, prochází skládem a vyhledává komponenty podle strany, na kterou skládá vytisklá etiketu. komponenta bere si novou, tobo se pak opakuje na druhé straně

SEKVENČNÍ KONTEJNER

INFO: SEKVENČNÍ KONTEJNER
Kapacita obalu: CELKEM 48 pozc
24 lahvových opěr
24 pitvahových
Kontejner je označen číslem, které nese etiketa
Kontejner je vždy pro P nebo L stranu

INFO: VLAČKA
POČET VLAČEK: 2
POČET MANIPULANTŮ: 2

