

Analýza řízení materiálového toku ve výrobním podniku

Vladana Körberová

Bakalářská práce
2011

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Vladana KÖRBEROVÁ
Osobní číslo: L09296
Studijní program: B 6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Logistika a management

Téma práce: Analýza řízení materiálového toku ve výrobním podniku

Zásady pro vypracování:

- 1. Teoretická podstata řízení materiálového toku ve výrobním podniku**
- 2. Analýza současného stavu řízení materiálového toku v podniku**
- 3. Optimalizace systému řízení materiálového toku v podniku**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] **TOMEK, Gustav; VÁVROVÁ, Věra.** Řízení výroby. 2., rozšířené a doplněné vydání. Praha : Grada Publishing, spol. s r. o., 2000. ISBN 80-7169-955-1.

[2] **KAVAN, Michal.** Výrobní a provozní management. Praha : Grada Publishing, spol. s r. o., 2002. ISBN 80-247-0199-5.

[3] **ŠTŮSEK, Jaromír.** Řízení provozu v logistických řetězcích. Praha : C.H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

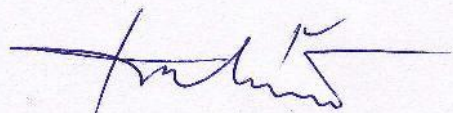
Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.**

Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **11. května 2012**

V Uherském Hradišti dne 20. února 2012



prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.

děkan



doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.

ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 27.8.2012...

Kovářová
.....
podpis studenta/ky

ABSTRAKT

Bakalářská práce je na téma „Analýza řízení materiálového toku ve výrobním podniku“. Teoretická část je zaměřena na materiál, manipulaci, řízení a správu materiálového toku, uspořádání pracoviště. V praktické části je provedena analýza současného stavu materiálového toku při výrobě stojanu P.D. Brand Monolith a navrhnoutí zlepšení materiálového toku.

Klíčová slova: materiál, manipulace s materiálem, materiálový tok

ABSTRACT

The thesis is entitled "Analysis of the material flow management in production company." The theoretical part is focused on material handling, control and management of material flow, workplace design. In the practical part is an analysis of the current state of the material flow in the manufacture of dispenser PD Brand Monolith and propose improvements to material flow.

Keywords: material, material handling, material flow

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce panu doc. Ing. Jaroslavu Rašnerovi, CSc. za jeho odborné rady a pomoc při zpracování. Dále bych chtěla poděkovat jednateři společnosti za jeho čas a poskytnuté informace, potřebné ke zpracování praktické části bakalářské práce. V poslední řadě bych chtěla poděkovat své rodině za podporu.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 MATERIÁL	11
1.1 KLASIFIKACE MATERIÁLU.....	11
1.2 TVORBA MATERIÁLOVÉ STRATEGIE	13
1.2.1 Určení a plánování materiálového sortimentu	14
1.2.2 Plánování materiálové spotřeby	14
1.2.2.1 Určení spotřeby podle výrobního programu	15
1.2.2.2 Určení spotřeby podle jejího vývoje za určité období	15
2 PLÁNOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH POŽADAVKŮ	17
2.1 MRP I	17
2.2 MRP II	18
3 MANIPULACE S MATERIÁLEM, MANIPULAČNÍ A PŘEPRAVNÍ JEDNOTKY	19
3.1 VÝZNAM MANIPULACE S MATERIÁLEM.....	19
3.2 ČLENĚNÍ MANIPULACE	20
3.3 MANIPULAČNÍ A PŘEPRAVNÍ JEDNOTKY	21
3.3.1 Manipulační jednotky.....	22
3.3.1.1 Ukládací bedny a přepravky.....	23
3.3.1.2 Palety.....	23
3.3.1.3 Roltejnery.....	24
3.3.1.4 Přepravníky	24
3.3.1.5 Kontejnery.....	24
4 SPRÁVA A ŘÍZENÍ TOKU MATERIÁLU	26
4.1 VYMEZENÍ ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU	26
4.2 ŘÍZENÍ TOKU MATERIÁLU POMOCÍ LOGISTIKY	26
4.3 BOD ROZPOJENÍ	27
5 USPOŘÁDÁNÍ PRACOVISTĚ	29
5.1 TECHNOLOGICKÉ USPOŘÁDÁNÍ.....	29
5.2 PŘEDMĚTNÉ USPOŘÁDÁNÍ PRACOVISTĚ	30
5.3 INTEGROVANÉ A PRUŽNÉ VÝROBNÍ SYSTÉMY	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	33
7 PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ	34
7.1 UKÁZKA VÝROBKU SPOLEČNOSTI.....	34
8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO	

TOKU	36
8.1.1 Výrobní postup stojanu P.D. Brand Monolith.....	36
8.1.1.1 Dílec č. 1 – Bok sloupu.....	36
8.1.1.2 Dílec č. 2 – Sokl.....	37
8.1.1.3 Dílec č. 3 – Vnitřní žebra.....	37
8.1.1.4 Dílec č. 4 – Spojovací montážní hranol.....	38
8.1.1.5 Dílec č. 5 – Víko.....	39
9 NÁVRH ZLEPŠENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU DÍLCŮ	40
ZÁVĚR	41
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	42
SEZNAM OBRÁZKŮ	44
SEZNAM TABULEK.....	45
SEZNAM PŘÍLOH.....	46

ÚVOD

Každý výrobní podnik se potýká s problémem uspořádat pracoviště, aby zaručovali plynulý a časově přijatelný materiálový tok. Podnik by měl dílny a umístění pracovních strojů, které jsou nezbytné při opracování materiálu, myslet na to, aby byly umístěny podle stejných nebo podobných výrobních postupů. Není vhodné, aby dílny na sebe nenavazovaly, pokud by to tak bylo, ztrácí podnik čas, který by mohl využít efektivněji.

Pokud podnik vyřeší správné umístění strojů v dílnách a návaznost výrobního postupu, zaručí si tak zkrácení času při výrobě. Takhle ušetřený čas můžou využít vyřízení dalších objednávek, které by jinak museli odmítnout.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MATERIÁL

Při plánování logistických řetězců je nutné znát materiál, se kterým bude manipulováno a hlavně jeho vlastnosti, množství a tvar. Za tím účelem se provádí klasifikace materiálu, která se roztřídí do manipulačních skupin zboží s velmi podobnými vlastnostmi. Díky tomu je možné manipulovat s materiálem podobné skupiny určitým typem technických prostředků shodným způsobem. Základní členění materiálu podle skupenství:

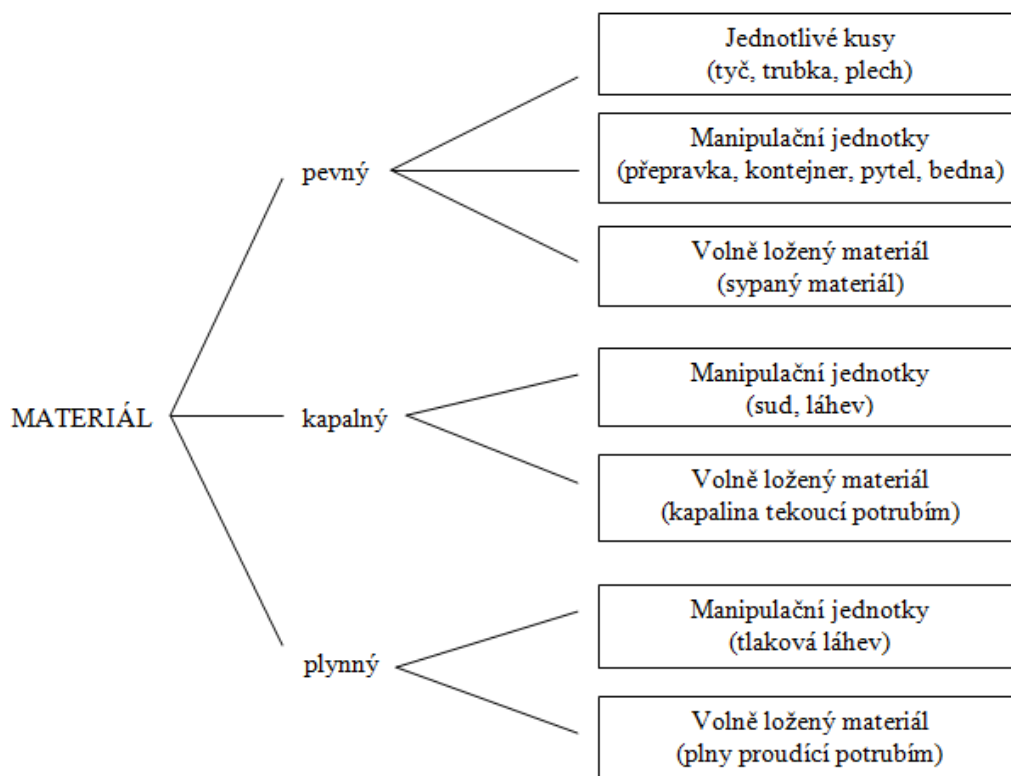
- pevný,
- kapalný a
- plynný materiál. [11]

1.1 Klasifikace materiálu

Úlohy zabývající se hmotnou stránkou logistických řetězců musí vždy začít zodpovědním otázkám:

- co má být manipulováno, tj. určením bližší specifikace materiálu, čili pasivních prvků,
- kolik je toho třeba manipulovat, tj. otázky množství,
- jak je nutno manipulovat, tj. otázky pracovních postupů,
- čím lze manipulovat, tj. otázky technických prostředků a zařízení včetně jejich lidské obsluhy neboli aktivních prvků,
- kde se má manipulovat, tj. otázky výchozích a koncových míst logistického řetězce,
- kdy má manipulace probíhat, tj. otázky časových požadavků, pravidelnosti, sezónních výkyvů, frekvence atd.

Z uvedených šesti otázek je rozhodující otázka „co“, která musí být vyřešena jako první. Pokud se zabýváme úlohou o jediném druhu materiálu, otázka se redukuje na zjištění charakteristických vlastností tohoto materiálu. Většinou jsou úlohy o větším počtu druhů materiálu. Jejich řešení vyžaduje provést klasifikaci materiálu. [11]



Obr. 1. Jeden z možných způsobů dělení materiálu [11]

V klasifikaci materiálu tedy nejde o rozřídění, ale o jeho sdružení do skupin, které lze manipulovat vždy stejným způsobem.

Tab. 1. Klasifikace manipulačních prostředků [11]

řád	určení	hmotnost	převravní prostředek	Způsob manipulace
Základní manipulační jednotky				
I.	k ruční manipulaci, je vhodné ji dále nedělit, většinou představují minimální objednávkové množství	max 15 kg	bedny, převravníky, pytle tvořena bez pomoci dopravního prostředku	ruční nebo pomocí dopravníku, pomocí plošinových vozíků
II.	k mechanizované nebo automatizované manipulaci, ukládání ve skladech, k mezioperační manipulaci, k mezi objektové a vnější přepravě	250-1000 kg (max. do 5000 kg)	palety, roltejnery, převravníky, malé kontejnery	nízko či vysokozdvizný vozík, stohovací jeřáb
III.	k dálkové vnější kombinované dopravě s mechanizovanou	do 30500 kg	velké kontejnery, výměnné nástavby	jeřáb, speciální vysokozdvizný vozík, speciální zařízení s nosností do 40000 kg
IV.	pro dálkovou kombinovanou vnitrostátní říční a námořní přepravu	od 40 t do 2000 t	bárky, člunové kontejnery	palubní portálový jeřáb

Klasifikace kusového materiálu lze provést podle tvaru, polohy, stability, hmotnosti, objemu, druhu, dosedací plochy, citlivosti a dalších důležitých vlastností přemísťovaných předmětů. Klasifikace sypkého materiálu je možné provést podle zrnitosti, soudržnosti, chování během přemísťování, objemové hmotnosti a teploty. [11]

1.2 Tvorba materiálové strategie

Zabývá se rozhodnutím o budoucí materiálové variantě, tj. o využití technicky reálného a ekonomicky optimálního druhu surovin a materiálu pro výrobek. Součástí jsou rozhodování typu:

- nakoupit,
- vyrobit,
- vyrobit v kooperaci.

Rozhodnutí při nákupu se vztahuje na volbu mezi zajištěním z vlastní výroby a cizí dodávkou. [9]

Vlastní výroba je před dodávkou upřednostňována v situaci, kdy:

- vlastní náklady výroby jsou nižší než cena dodávky,
- není možná doprava a skladování,
- vlastní výrobou dosahujeme lepší jakosti,
- k dispozici jsou výrobní kapacity,
- nedostatečné využití kapitálu, který je k dispozici,
- vlastníme know-how, patenty,
- žádný dodavatel nereaguje na poptávku. [9]

Cizí dodávka je před vlastní výrobou preferována, jestliže:

- ceny dodávky je nižší než vlastní náklady,
- dodavatel může zajistit vyšší jakost,
- vlastní kapacity jsou využity,
- licence jsou nedostupné nebo drahé,

- vlastní výroba přináší rizika,
- nemají zkušenosti s řízením podobné výroby.

Rozhodování o budoucí materiálové variantě nespočívá v prosté volbě zdroje nákupu. Takové to rozhodování je orientováno na strategické rozhodování ohledně zajištění trvalejšího zdroje pro uspokojování potřeb v budoucnosti. [9]

1.2.1 Určení a plánování materiálového sortimentu

Jedná se o činnosti, pomocí kterých si podnik na základě vlastních specifik a postavení na trhu vytváří vlastní podnikový materiálový sortiment, jedná se o vybrání materiálových druhů.

Je zapotřebí klást důraz na standardizaci materiálu, cílem je zajistit minimalizace celkových nákladů výroby.

Význam standardizace vstupních prvků je v tom, že:

- urychlí technický proces výroby,
- zjednoduší nákupní proces,
- zjednoduší využití skaldových prostorů,
- sníží náklady manipulace,
- zjednoduší inventarizaci a evidenci,
- ovlivní pozitivně stabilitu kvality a spolehlivosti vyráběné produkce.

Důležitými metodickými prostředky pro tvorbu materiálového standardu nebo jeho využití je:

- hodnotová analýza,
- číslování materiálu,
- metoda ABC. [9]

1.2.2 Plánování materiálové spotřeby

Vyjádření spotřeby na základě výrobních potřeb lze chápat pouze z hlediska základní podnikové funkce, která navazuje na zásobování.

Při stanovení výrobní potřeby musíme brát v úvahu:

- situaci na trhu,
- stav nesplněných objednávek,
- stav zásob. [9]

1.2.2.1 Určení spotřeby podle výrobního programu

Jedná se o deterministický princip stanovení spotřeby. Východiskem je výrobní zakázka nebo požadavky výroby vyráběné na sklad.

Plán nákupu je odvozen od plánu výroby a ten zas od plánu odbytu. Primární je tedy plán odbytu. I když plány prodeje i výroby jsou sestavovány v úzkém spojení. Nesoulad mezi těmito plány můžeme charakterizovat jako věcný a časový.

Základní metodou tvorby plánu, jehož cílem je určit potřebu materiálu, je bilanční metoda. Řešení bilance se nachází mezi zdroji a potřebami. Zásoba je na straně zdrojů, která pro dané období je k dispozici a dodávky zajišťované uvnitř výrobního systému.

Operativní plán nákupu se uskutečňuje ve čtyřech základních krocích:

- výpočet spotřeby materiálu,
- výpočet pojistné zásoby,
- zjištění očekávané zásoby,
- výpočet potřeby dodávek jednotlivých položek materiálu. [9]

1.2.2.2 Určení spotřeby podle jejího vývoje za určité období

Metody související se spotřebou podle jejího vývoje za období jsou použitelné zboží nízké hodnoty a méně významných položek zásob z hlediska významnosti pro výrobní proces.

Přístupy k určení spotřeby podle času mohou být:

- úvaha o stabilitě spotřeby podle statistických údajů, jedná se o nejjednodušší metodu, je využitelný v případě, že za delší časové období nedochází k zásadním změnám ani nahodilým výkyvům ve spotřebě.
- metody statistického průměrování, jedná se o využití metod průměrování delší časové řady pomocí aritmetického průměru, mediánu nebo modusu.

Při použití těchto jednodušších metod je nezbytné provést očištění výchozí časové řady od mimořádných údajů. [9]

2 PLÁNOVÁNÍ MATERIÁLOVÝCH POŽADAVKŮ

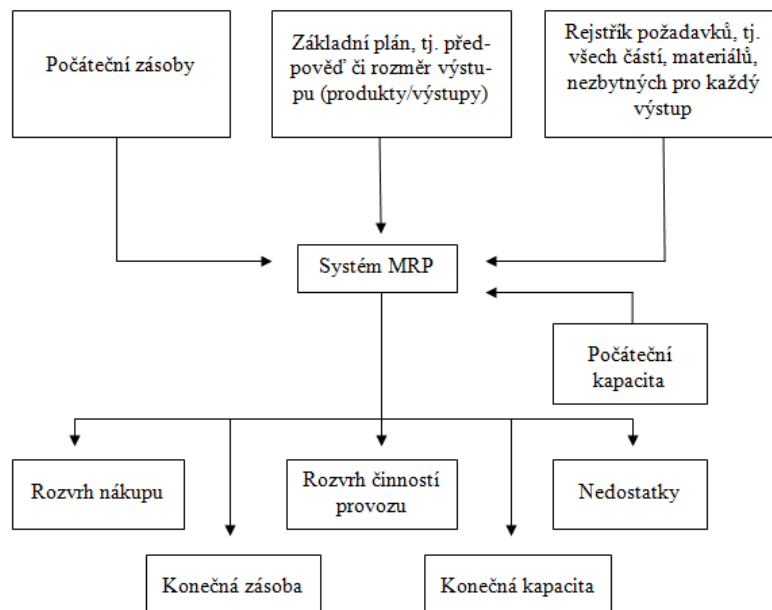
Suroviny, subdodávky, montážní díly a zásoby rozpracovaných výrobků mají závislou poptávku. Poptávka závisí na poptávce po hotových výrobcích. Pro řízení zásob se závislou poptávkou existuje přístup nazývaný plánování materiálových požadavků. MRP využívá důmyslný počítačový software. Metoda umožňuje manažerům kombinovat velké množství vzájemně provázaných rozhodnutí, které se vztahují k objednávání, manipulování a používání zásob jednotlivých dílů a součástí. Metoda MRP představuje moderní operační techniku, která využívá systémy na podporu rozhodování, manipulační technologie a rozhodování týkající se složitých problémů plánování a kontrolování. [3]

2.1 MRP I

MRP je systém vyvinutý počátkem 60. let v USA. Byl zaměřen spíše na řízení zásob materiálu než na plánování a řízení průběhu výroby. Je užitečný tam, kde je zapotřebí produkovat komponenty, které jsou používány při výrobě finálního produktu, anebo v nevýrobních organizacích. Postup MRP vytváří rozvrh pro všechny komponentní části prostřednictvím požadavků na nákup, a tam, kde je to vhodné, zobrazuje očekávané nedostatky ve vztahu k omezení kapacity. Užití tohoto systému zahrnuje zpracování velkého množství dat i pro případ relativně malých výstupů. Další podmínkou použití systému MRP je možnost zpracování objednávek a požadavků na dodávky v týdenním cyklu.[8], [13]

Prvotní vstupy do MRP:

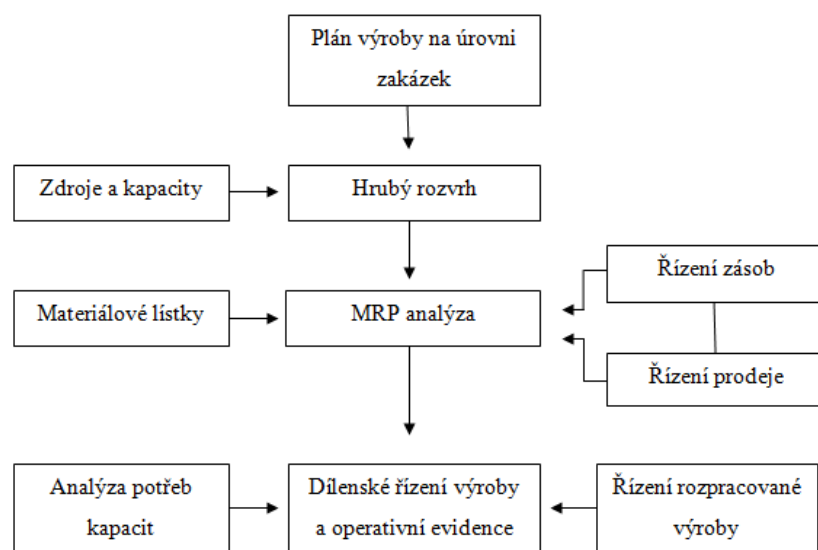
- plán materiálových požadavků,
- hlavní plán výroby,
- stav zásob. [7]



Obr. 2. Základní struktura MRP [13]

2.2 MRP II

Systém MRP II byl vytvořen v sedmdesátých letech, a to zdokonalením systému MRP I směrem k těsnějšímu propojení objednávek materiálu s podrobnými rozvrhy výroby a s kapacitními propočty. Důležitým přínosem MRP II je výrazné snížení vázanosti oběžných prostředků, což je v současnosti jeden z hlavních problémů řízení výroby podniků. Je zabudovaná ve většině integrovaných programových systémů pro řízení výroby.[8]



Obr. 3. Struktura MRP II [8]

3 MANIPULACE S MATERIÁLEM, MANIPULAČNÍ A PŘEPRAVNÍ JEDNOTKY

Manipulace s materiálem je nedílnou součástí výrobních procesů. Patří do netechnologických operací. Podílí se na průběžných dobách výroby a je jedním z hlavních zdrojů zvyšování produktivity práce. Je to oblastí nejtěžší fyzické práce a největšího počtu pracovních úrazů, které představují jednak stomiliónové škody a jednak ztráty na životech

Manipulace s materiálem řeší specifické otázky a to:

- vztahy ve výrobním procesu a v oběhu,
- rozborové a projektové metody,
- způsoby a techniku používanou při manipulačních operacích,
- metody zpracování informací,
- metody organizace řízení manipulace s materiálem.

Znalost uvedených otázek je bezpodmínečně nutná k tomu, abychom mohli vytvářet předpoklady pro soustavné zvyšování technickoekonomické úrovně manipulace s materiálem v národním hospodářství a pro snižování nákladů. [4]

3.1 Význam manipulace s materiálem

Problémy manipulace s materiálem lze charakterizovat mnoha údaji a to například z celkového počtu pracovníků v celém našem hospodářství připadá plných 40 až 45% na pracovníky, kteří se zabývají manipulací s materiálem, a to různými formami. Manipulace s materiálem obnášejí náklady, které jsou například ve strojírenském průmyslu asi 20% z celkových nákladů na zpracování. Z celkového času výroby připadá podle typu a charakteru výrobního procesu 20 až 90% na manipulaci s materiálem.[5]

Společenský význam manipulace s materiálem je dán faktory:

- z celkových průběžných výrobních časů připadá zásadní část na manipulaci,
- doba obrátky skladovaných zásob a hotových výrobků závisí na technicko-organizační úrovni manipulace ve skladech,

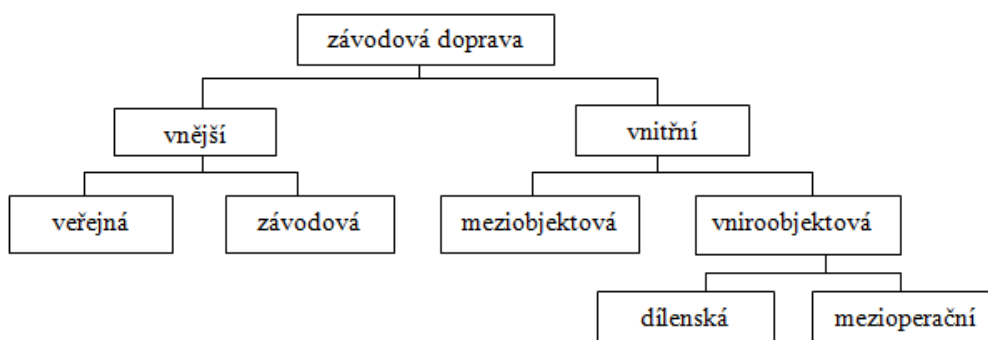
- jednou ze základních podmínek uskutečnění proudové výroby je vytvoření plynulého materiálového toku,
- na technicko-organizační úrovni skladového hospodářství závisí plynulost materiálně technického zásobování,
- poruchy v přísunu materiálu ke strojům způsobuje špatná organizace manipulace,
- nesprávná manipulace způsobuje ztráty na výrobním materiálu. [5]

K uvedeným skutečnostem je možno říct, že modernizace manipulace s materiálem má příznivé ekonomické účinky:

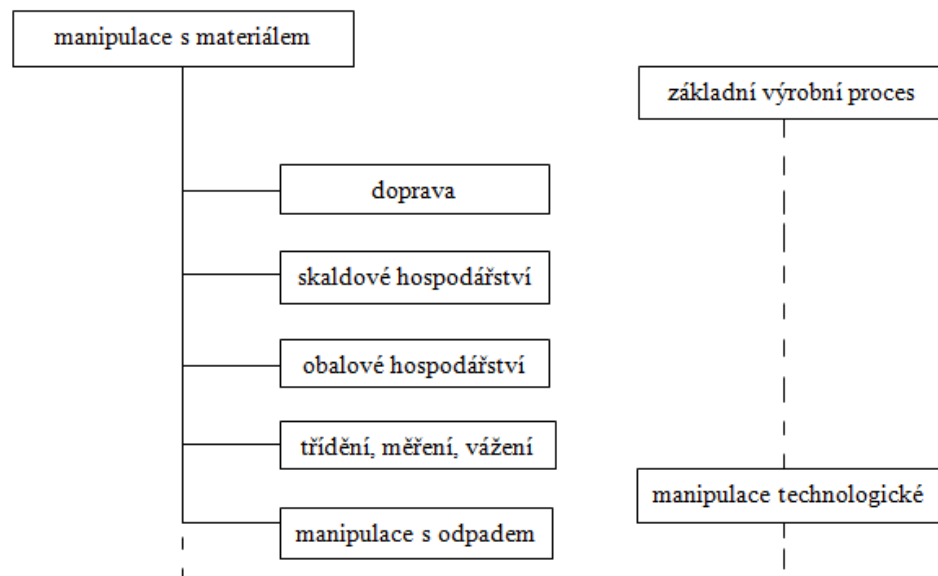
- zvyšuje produktivitu práce výrobních dělníků,
- zkracuje průběžné výrobní časy a dobu obrátky skladových zásob,
- zmenšuje potřebu skladových ploch,
- vytvoření plynulého materiálového proudu,
- plynulost přísunu materiálu ke strojům,
- umožňuje zvýšit objem výroby v dosavadních výrobních závodech.[5]

3.2 Členění manipulace

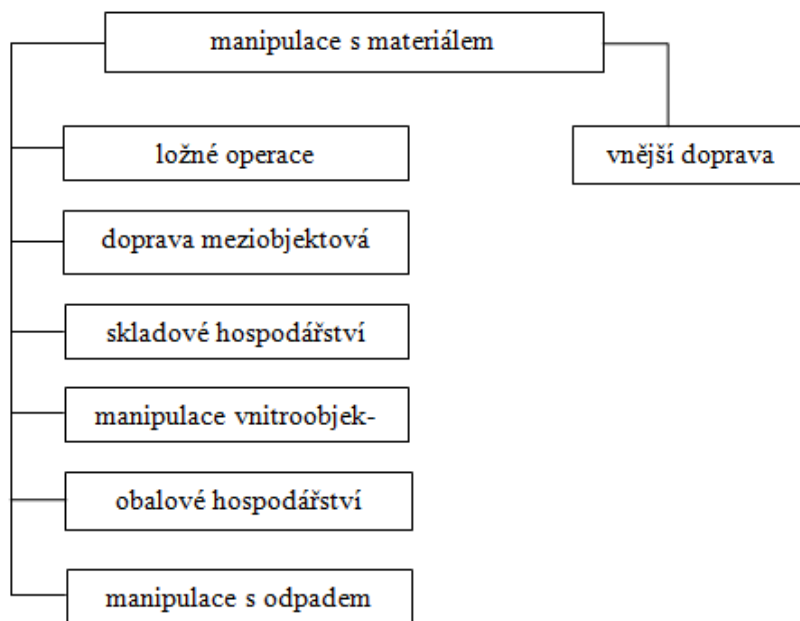
Manipulace se skládá ze souhrnu operací, a to především z nakládky, přepravy, vykládky a překládky, tudíž z dopravy materiálu, polotovarů, dále z dopravy výrobků, z jejich skladování, vážení, balení, dávkování, počítání kvality a z manipulace s odpadem.



Obr. 4. Schéma členění závodové dopravy [5]



Obr. 5. Schéma členění manipulace materiálem ve výrobním procesu [5]



Obr. 6. Schéma členění manipulace z hlediska materiálového toku [5]

3.3 Manipulační a přepravní jednotky

Materiál, polotovary a výrobky se při přechodu logistickými řetězci sdružují do ucelených jednotek. Tyto jednotky nazýváme podle toho, ve kterém článku logistického řetězce se nachází, jsou to:

- manipulační,

- přepravní,
- ložné,
- skladovací,
- výrobní,
- expediční,
- evidenční,
- statistické.

Materiálový tok logistickým řetězcem, představuje složitý proces, jehož součástí jsou i přepravní prostředky. Materiál je v každém logistickém řetězci vyložen, po provedené operaci zkontrolován, opatřen údaji, vložen do přepravního prostředku a přepraven k dalšímu článku logistického řetězce. Specifické požadavky na manipulační a přepravní techniku nebo na skladování má každý článek.

Dochází-li v některých článcích řetězce ke kompletaci s dalšími výrobky, mění se během postupu logistickým řetězcem manipulovaná a přepravovaná množství. Proto je nutné věnovat velkou pozornost správnému výběru manipulačních a přepravních jednotek.[2]

3.3.1 Manipulační jednotky

Definujeme ji jako jakýkoliv materiál, který tvoří jednotku schopnou manipulace bez dalších úprav. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jedním kusem. Za přepravní jednotku můžeme považovat i jakýkoliv materiál tvořící jednotku způsobilou bez dalších úprav k přepravě. Přepravní prostředkem se rozumí technický prostředek, který spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku a usnadňuje manipulaci.

Díky rozdílným požadavkům v jednotlivých článcích logistických řetězců vedou k používání soustav skladebných manipulačních a přepravních jednotek. V těchto soustavách jsou z manipulačních jednotek nižších řádů vytvářeny manipulační a přepravní jednotky vyšších řádů ve schématu:

- Manipulační jednotka I. řádu – je určena k ruční manipulaci. V průběhu logistického řetězce by neměla být dělena na jednotlivé jednotky. Manipulační jednotka bývá často vytvořena bez pomoci přepravního prostředku, pouze obalem. Ukládají se do přepravních prostředků. Hmotnost manipulační jednotky je max. 15 kg.

- Manipulační jednotka II. řádu – je přizpůsobená k mechanizované nebo automatizované manipulaci, k meziobjektové a vnější přepravě. Tato jednotka určená především k vnitroskladové manipulaci je nazývána skladovou jednotkou. Při její tvorbě musí být respektováno hledisko maximálního využití kapacity. Hmotnost těchto jednotek je 250 – 1000 kg, popřípadě až do 5000 kg.
- Manipulační jednotka III. řádu – slouží výhradně k dálkové vnější přepravě v kombinované dopravě a k mechanizované nebo automatizované manipulaci. Hmotnost jednotky je do 30 500 kg.
- Manipulační jednotka IV. řádu – je určená pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou vodní a námořní přepravu v bárkových systémech. Hmotnost je od 400 do 2000 t. [1]

3.3.1.1 Ukládací bedny a přepravky

Ukládací bedny, které jsou nejčastěji používané, bývají zhotovené z plastů nebo hliníkového, popřípadě ocelového plechu. Používají se jako univerzální ukládací bedny a tvoří základní manipulační jednotku určenou pro skladování. Jedná se o vratný materiál, který je určen pro několikere použití. Pod základní manipulační jednotky patří i přepravky, které slouží k rozvozu materiálu.

Ukládací bedny i přepravky jsou přizpůsobeny k ruční manipulaci, a to vytvarovanými úchyty nebo držadly. Mohou se také použít pro mechanickou nebo automatickou manipulaci pomocí gravitačních, válečkových, kladičkových dopravníků a regálových zakladačů. Přepravují se pomocí různých vozíků, od ručních až po automatické. Jsou většinou opatřeny rámečky pro vložení identifikačního štítku s potřebnými logistickými údaji.[2]

3.3.1.2 Palety

Jsou to v podstatě nosníky, na které se ukládají kusové zboží stejného tvaru a které se při překládacích a skladových manipulacích přemisťují i se zbožím. Pod paletu je možné vsunout vidlice zdvižného vozíku tak, aby ji bylo možné zvednout. Palety by měly být pevné, lehké, poměrně nízké a všechny rozměry musí odpovídat předpisům. Palety rozlišujeme podle konstrukčního provedení, a to na prosté, sloupkové, ohradové, skříňové, speciální.

Umožňují úspory provozních nákladů tím, že je můžeme využít ke tvorbě vhodně volených paletových jednotek, které se projeví snížením dopravních a skladovacích operací, lepším využitím skladových ploch, snížení nákladů na obaly, úsporou energie. [4],[5]

3.3.1.3 Roltejnery

Roltejnery jsou přepravní prostředky, které jsou opatřené pro lepší manipulaci čtyřkolovým podvozkem. Používají se v případech, kde nelze z provozních důvodů použít palety. Rozeznáváme je podle konstrukčního provedení, a to:

- mřížkové,
- drátěné,
- plnostěnné,
- speciální.

Můžou se použít nejen pro ruční způsob manipulace, ale i pro mechanizace nebo automatizace s využitím podvěsných nebo podlahových dopravníků.[2]

3.3.1.4 Přepravníky

Přepravníky jsou určeny pro přepravu kapalných, kašovitých nebo sypkých materiálů. Použití je obvykle omezeno na mezioperační manipulaci nebo skladovací operaci. [2]

3.3.1.5 Kontejnery

Jsou přepravní prostředky tvořené trvanlivou nádobou, která podle svého provedení může pojmout různé druhy zboží v pevném, tekutém nebo sypkém stavu a umožňuje manipulovat s obsahem jako s ucelenou jednotkou. Mohou být dočasně využity jako skladovací prostředky. Konstrukční provedení je obvykle přizpůsobeno možnostem rychlé manipulace. Jsou spolu s paletami důležitým racionalizačním činitelem.

S použitím kontejnerů přichází řada předností:

- odstranění namáhavé lidské práce,
- zkrácení doby vynaložené pro ložné operace,
- lepší ochrana zboží,

- úspora na obalovém materiálu,
- možnost využití palet a vidlicových vozíků při nakládce a vykládce.

Kontejnery můžeme nejčastěji třídit podle hrubé hmotnosti a ložného objemu.[2]

4 SPRÁVA A ŘÍZENÍ TOKU MATERIÁLU

V této oblasti materiálu je nutné správným způsobem spravovat a řídit tok materiálu. Vyžaduje to zavedení určitých metod, pomocí kterých je možno posuzovat úroveň výkonu daného podniku. Podniku musí být schopen výkon měřit, vykazovat a zlepšovat.

Podnik by měl zkoumat při měření výkonu řadu různých prvků, zejména: úroveň servisu poskytovaných dodavateli, zásoby, ceny placené za materiály, úroveň kvality.[11]

4.1 Vymezení řízení materiálového toku

Z nejzávažnějších problémů provozního řízení je zajistit efektivní hmotný tok, a to z místa vzniku na místo potřeby. Cílem řízení je řešit pohyb a manipulaci s materiálem z logistického pohledu.

Při řízení materiálového toku v provozních systémech je možné rozlišit základní oblasti:

- Řízení oblasti vstupů materiálů do provozu. Zde můžeme vymezit oblasti řízení pohybu materiálu, a to řízení toků surovin, součástek, spotřebního materiálu; řízení toku materiálů při realizaci technologických a netechnologických operací; řízení toků materiálů při realizaci servisních a obchodních operací; řízení toků výrobků; řízení výše zásob.
- Řízení oblastí zpracování odpadového materiálu.[13]

Z druhů materiálových potřeb musí nutně vycházet řízení materiálového toku. Pro zjištění potřeby můžeme použít tři skupiny metod:

- metody programově orientované,
- metody spotřebně orientované,
- metody subjektivně orientované.[13]

4.2 Řízení toku materiálu pomocí logistiky

Logistické řízení se zabývá efektivním tokem surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků z místa vzniku do místa spotřeby. Součástí procesu logistického řízení je řízení oblasti materiálů, které zahrnuje správu surovin, vyrobených dílů, balících materiálů, součástek a zá-

sob ve výrobě. Řízení oblasti materiálů, bude proto vyžadovat samostatného manažera zodpovědného za plánování, motivování, organizování a kontrolu všech činností.

Pro celkový logistický proces je oblast řízení materiálů životně důležitý. Řízení materiálů se přímo nedotýká konečných zákazníků, avšak rozhodnutí přijatá v této části logistického procesu přímo ovlivňují úroveň poskytovaného zákaznického servisu, schopnost podniku konkurovat jiným firmám. Přijatá rozhodnutí ovlivňují v první řadě hladinu prodeje a tím následně úroveň zisku, kterého je podnik schopen na trhu dosáhnout.

Při nezabezpečení efektivního a účinného řízení toku vstupních materiálů, může nastat, že podnik nebude schopen vyrábět produkty za požadovanou cenu, a to v době, kdy jsou tyto produkty požadovány zákazníkem. Proto je důležité, aby řídicí pracovníci správně chápali úlohu řízení materiálů a její vliv na skladbu nákladů a poskytovaných služeb. Nedostatek správného materiálu v době, kdy je ho zapotřebí, může vést ke zpomalení výroby anebo dokonce k výpadku výroby.

Řízení oblasti materiálů zahrnuje základní činnosti, a to:

- předvídání materiálových požadavků,
- zjišťování zdrojů a získání materiálů,
- doprava a uložení materiálů do podniku,
- monitorování stavu materiálu.

Cílem řízení oblasti materiálů je řešit materiálové problémy z celopodnikového hlediska, a to prostřednictvím koordinace výkonu různých materiálových funkcí. [12]

4.3 Bod rozpojení

Je místo v logistickém řetězci,

- kde se dotýkají dva okruhy a způsoby řízení procesů,
- mohou se nacházet zásoby,
- který je klíčové z hlediska pružnosti a individualizace při uspokojení zákazníka,
- s jehož umístěním souvisí podnikatelská rizika.

Bod rozpojení je důležitý, protože od tohoto bodu až k zákazníkovi by již neměly být žádané zásoby a v místě bodu jsou umístěny hlavní zásoby.[11]

Může být v zásadě umístěn:

- V distribučním skladu, nebo ve skladu hotových výrobků, v obou případech zdrojem pružnosti v reakci na objednávky zákazníků je expedice ze zásob hotových výrobků. Logistický řetězec je celkově tradičního typu s přetržitými toky.
- Ve výrobním meziskladu, nebo ve skladu surovin, materiálů a nakupovaných dílů.
- V dodavatelských člancích. Celý řetězec je tedy řízen podle zakázek.[10]

5 USPOŘÁDÁNÍ PRACOVIŠTĚ

Pro výrobní logistiku má uspořádání pracoviště zásadní význam. Rozmístění výrobních prostředků ovlivňuje tok materiálu. Uspořádání pracoviště spočívá v účelném prostorovém rozmístění veškerého vybavení pracovního místa, se snahou zajisti pro pracovníka pohodlný a bezpečný výkon pracovní činnosti. Součástí je nutné zajistit optimální využití výrobní plochy i pracovního času pracovníka.

Do výrobního systému mohou být výrobní prostředky uspořádány podle:

- technologického uspořádání,
- předmětného uspořádání,
- kombinovaného uspořádání. [2],[6]

5.1 Technologické uspořádání

Vyznačuje se stejnou nebo blízkou technologickou charakteristikou. Toto uspořádání obvykle předurčuje název úseku, který je odvozen od charakteru technologie, která v daném úseku převažuje. Výsledkem jsou pak úseky, které svým názvem charakterizují druh technologie, která je v nich realizována.[2]

Výhody technologického uspořádání jsou:

- malá citlivost na změny související se změnou výrobního programu,
- snadná možnost využití volné kapacity pracovišť,
- malá citlivost na případné poruchy výrobních zařízení,
- vytváří příznivé podmínky pro zajištění údržby a oprav výrobního zařízení.

Nevýhody technologického uspořádání jsou:

- náročná příprava výrobního procesu a řízení výroby,
- velká potřeba výrobních ploch,
- velké potřeba meziskladů,
- dlouhé dopravní cesty při manipulaci s materiálem,
- relativně velký objem rozpracované výroby.

Technologické uspořádání pracovišť se používá u kusové a malosériové výroby.[2]

5.2 Předmětné uspořádání pracoviště

Vyznačuje se různorodostí výrobního zařízení, která jsou nutná pro výrobu určité konkrétní části výrobků, montážního celku. Výsledkem jsou pak výrobní provozy, které jsou nazvány podle předmětu své činnosti.

Použití výrobních linek, které představují prostorově koncentrované uspořádání pracovišť, je typické pro předmětné uspořádání. Součástí linky je dopravní systém, který významným způsobem ovlivňuje mezioperační dopravu mezi pracovišti linky a navíc tvoří velmi významnou vazbu mezi jednotlivými pracovišti linky.[2]

Výhody předmětného uspořádání jsou:

- přehledné a krátké cesty mezi pracovišti,
- relativně nižší objem rozpracované výroby,
- malé nároky na výrobní plochy,
- nižší potřeba meziskladů,
- méně náročná příprava výroby.

Nevýhody předmětného uspořádání jsou:

- velká citlivost na změny související se změnou výrobního programu,
- u toho to uspořádání je prakticky nemožné využít volné kapacity na kooperaci,
- vyžaduje náročnost na údržbu a vysokou odbornost.

Uplatňuje se s výhodou u hromadné a velkosériové výroby.[2]

5.3 Integrované a pružné výrobní systémy

Integrované výrobní systémy, které se vyznačují automatizovaným dopravním systémem mezi jednotlivými pracovišti, jsou vyšším vývojovým stupněm v uspořádání pracovišť. Ten to systém navíc umožňuje jistou variabilitu pracovišť, které se podílejí na výrobě konkrétního výrobku.

Pružné výrobní systémy jsou v současnosti nejvíce uplatňovány. Vyznačují se schopností rychlého a snadného přizpůsobení jinému výrobnímu programu. Pružnost výrobního systému je umožněna aplikací výpočetní a komunikační techniky v řízení jednotlivých pracovišť. Tyto systémy jsou investičně náročné a uplatňují se zejména v kusové a malosériové výrobě při maximálním využití kapacit. [2]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI



Obr. 7. Společnost VLV s.r.o. [15]

Společnost VLV s.r.o., Buchlovice se specializuje na zakázkovou výrobu nábytku a komplexní dodávky interiérů včetně jejich architektonických návrhů a vizualizací. Společnost zaměstnává vysoce kvalifikované pracovníky na všech pozicích a vedle toho ve společnosti je zárukou kvality produkce i moderní technologické zázemí, umístěné v nových výrobních prostorách.

Zaměřují se především na řemeslně náročné zakázky dýhovaného nábytku vyššího standardu, ale dokážou i v dohodnutých termínech realizovat i hromadnou výrobu z laminovaných velkoplošných materiálů. Aktivně spolupracuje se společností DEKOR, pro kterou realizuje produkty z oblasti značkových POP stojanů.

Díky snaze o osobní přístup k zákazníkovi a řemeslné zručnosti pracovníků, se společnosti úspěšně daří držet vysoký standard realizovaných zakázek. Dokladem jsou desítky spokojených zákazníků nejenom v České republice. [15]

7 PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ

Předmětem činnosti podnikání ve společnosti VLV s.r.o. je výroba nábytku, architektonické návrhy interiérů a komplexní dodávky interiérů.

7.1 Ukázka výrobku společnosti

Společnost vyrábí nespočet druhů nábytků. Objednávky jsou nejčastěji při zařizování bytů, hotelů, kanceláří a restaurací. Nejčastěji výrobky jsou vyrobené z MDF desek povrchově dokončené nástřikem barev, laminových desek různé dekory, MDF desek dýhované dubovou dýhou, tyto desky jsou následně povrchově upravené mořením a lakováním, dále jsou na výrobky použity různé kování například panty, výsuvy na zásuvky, úchytky a jiné.



Obr. 8. Stůl z MDF desek [14]



Obr. 9. Skříňka z MDF desek [14]



Obr. 10. Nábytek určený do restaurace [14]



Obr. 11. Nábytek určený do hotelu [14]



Obr. 12. Nábytek určený do kanceláře [14]

8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU

Část analýza současného stavu řízení materiálového toku je zaměřena na konkrétní aktuální výrobní postup stojanu P.D. Brand Monolith, který je v současné době ve společnosti nejvíce rozšířený. Je zde popsáný hmotný tok materiálu při výrobě.

8.1.1 Výrobní postup stojanu P.D. Brand Monolith

Stojan P.D. Brand Monolith se skládá z pěti dílců, které jsou samostatně opracovávány.

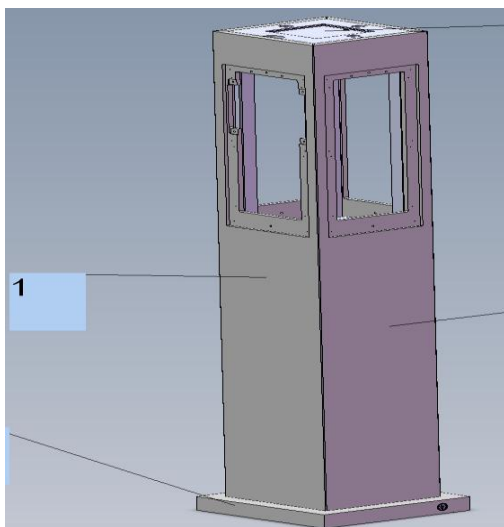
8.1.1.1 Dílec č. 1 – Bok sloupu

Vyrábí se z materiálu MDF jednostranně foliované o tl. 22 mm, s rozměry 1846 x 327 mm. Celkem je na stojan zapotřebí 4 ks.

Opracování materiálu začíná nářezem na NC soustruhu s šířkovou nadmírou. Poté se hrany strojově olepí, plochy se přebrousí na širokopásové brusce a začnou operace na CNC strojích. Nejprve díl projde frézovacím strojem, vyvrtají se potřebné díry a následně se provede drážkování.

Díl přejde na formovací pilu, kde se provede řezání pokosů a prořezání podélných drážek. Z formovací pily putuje díl k ručnímu přebroušení. Takhle zpracovaný kus se povrchově úpravy tzn. přejde do lakovny. Zpracovaný díl jde do montážní místnosti.

Materiálový tok dílce č. 1 je znázorněný v příloze P I.



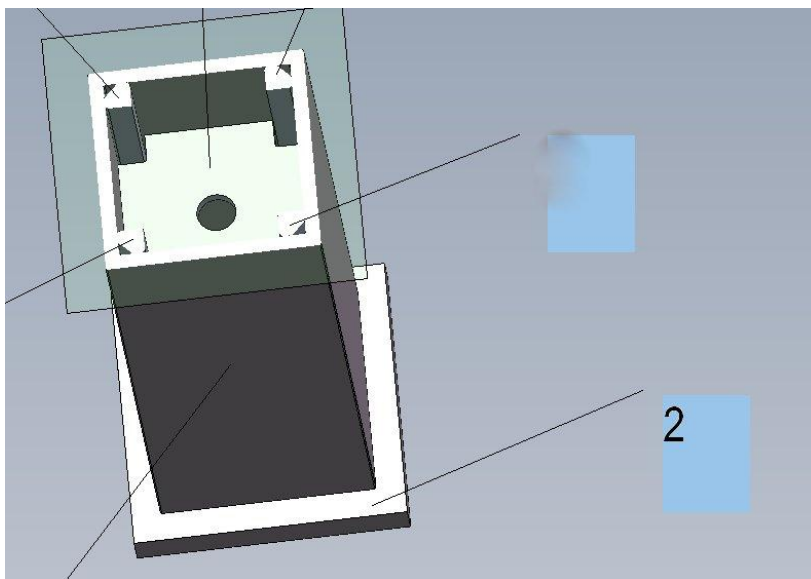
Obr. 13. Dílec č. 1 [14]

8.1.1.2 Dílec č. 2 – Sokl

Zpracovává se z MDF surové o tl. 18 mm a MDF surové tl. 36 mm, s rozměry 430 x 430 mm.

Výroba začíná nářezem na NC soustruhu sduženého formátu s nadmírou. Provede se obvodové zesílení v hydraulickém lisu, poté se realizuje přesné formátování na formátovací pile a strojově se olepí hrany. Dále se provede frézování, vrtání a takto opracovaný díl přejde na místo ručního přebroušení a do lakovny. Finální díl přejde do montážní místnosti.

Materiálový tok dílce č. 2 je znázorněný v příloze P II.



Obr. 14. Dílec č. 2 [14]

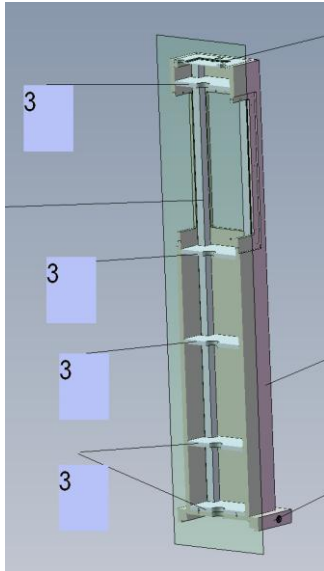
8.1.1.3 Dílec č. 3 – Vnitřní žebra

Vnitřní žebra se vyrábí z MDF surové tl. 18 mm, s rozměry 287 x 287 mm.

Jako u předchozích dílů se provede nářez na NC soustruhu, provede se frézování a vyvrtají se potřebné díry pomocí ruční vrtačky.

Dále se realizuje frézování obvodové drážky na spodní frézce. Pak se vlepí spojovací pérka s materiálu MDF o tl. 3 mm a díl putuje do montáže.

Materiálový tok dílce č. 3 je znázorněný v příloze P III.



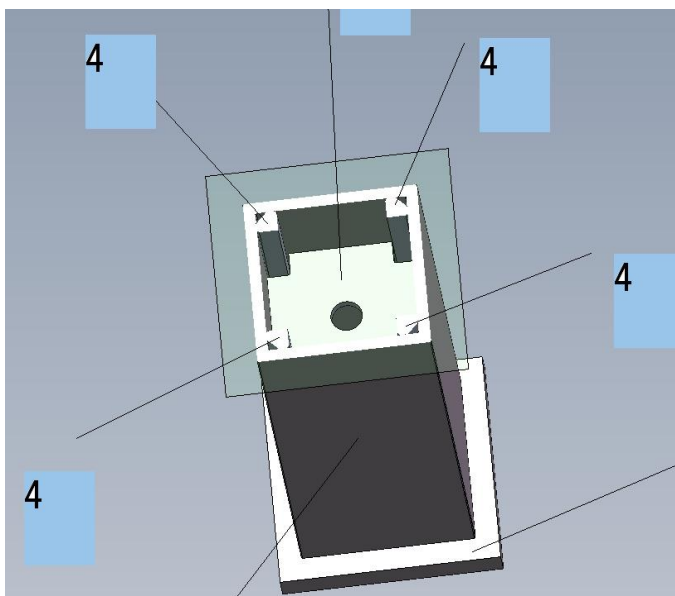
Obr. 15. Dílec č. 3 [14]

8.1.1.4 Dílec č. 4 – Spojovací montážní hranol

Vyrábí se z MDF surové tl. 38 mm, s rozměry 38 x 38 mm. Na stojan je zapotřebí vyrobit 4 ks dílce.

Opracování dílce je zahájeno nářezem na NC soustruhu, poté se provede řezání šikminy na formátovací pile a frézování na spodní frézce. Na stojanové vrtačce se realizuje vrtání a nakonec přejde do montážní místnosti.

Materiálový tok dílce č.4 je znázorněný v příloze P IV.



Obr. 16. Dílec č. 4 [14]

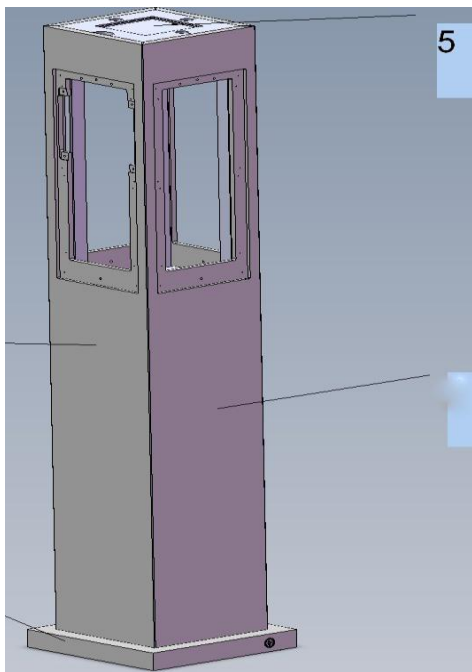
8.1.1.5 Dílec č. 5 – Víko

Víko se vyrábí z MDF surové tl. 10 mm, s rozměry 285 x 285 mm.

Jako i u ostatních dílců opracování začíná nářezem na NC soustruhu, pokračuje se opracováním na frézovacím stroji, odkud putuje do montáže.

Všechny opracované dílce jsou shromážděny v montážní místnosti, kde se z nich sestaví stojan P.D. Brand Monolith. Takhle smontovaný stojan putuje do baličky. Hotový zabalený výrobek přejde do expediční místnosti, kde čeká na výdej výrobku.

Materiálový tok dílce č.5 je znázorněn v příloze P V.



Obr. 17. Dílec č. 5 [14]

9 NÁVRH ZLEPŠENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU DÍLCŮ

Analýzou současného stavu materiálového toku při výrobě stojanu jsem zjistila, že stávající uspořádání dílny není efektivně využito pro výrobu stojanu. Jednotlivé stroje nejsou rozmístěny tak, aby přechod mezi procesy opracovávání dílců, byl plynulý.

Na základě zjištěných informací jsem navrhla jiné uspořádání strojů, aby byl zajištěn plynulý výrobní proces. Dále bych doporučila místnost pro příjem a uskladnění materiálu, který momentálně není k dispozici. A v poslední řadě bych zavedla výdej zboží, co nejbližší k expedici. Návrhy zlepšení jsou v přílohách P VI, P VII, P VIII, P IX a P X.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo analyzovat materiálový tok ve výrobním podniku. Pro analýzu jsem použila informace získané od společnosti VLV s.r.o..V práci jsou popsány a znázorněny v příloze jednotlivé materiálové toky dílců stojanu P.D. Brand Monolith.

Navrhla jsem podle získaných informací nové uspořádání pracoviště, pro zajištění efektivnější výroby. Dále by společnost pro zkvalitnění a zrychlení výroby, by měla zřídit skladovací místnost.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] CEMPÍREK, Václav, KAMPF, Rudolf a ŠIROKÝ, Jaromír. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. ISBN 80-8653-057-4.
- [2] ČUJAN, Zdeněk a MÁLEK, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7312-730-9.
- [3] DONNELLY, James H., jr., GIBSON, James L. a IVANCEVICH, John M. *Management*. Grada, 2000. ISBN 80-7169-422-3.
- [4] DRAŽAN, František a JEŘÁBEK, Karel. *Manipulace s materiálem*. Praha: SNTL- Nakladatelství technické literatury, n. p., 1979.
- [5] JÍLEK, Vladimír a LÍBAL, Vladimír. *Manipulace s materiálem*. Praha: SNTL- Nakladatelství technické literatury, n. p., 1978.
- [6] KAVAN, Michal. *Výrobní management II*. Praha: ČVUT, 1999. ISBN 80-0102-067-3.
- [7] KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada Publishing, spol. s.r.o., 2002. ISBN 80-247-0199-5.
- [8] KEŘKOVSKÝ, Miroslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C.H. Beck, 2009. ISBN 978-80-7400-119-2.
- [9] LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0174-534-6.
- [10] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix, spol. s.r.o. ISBN 80-86031-59-4.
- [11] SIXTA, Josef a MAČÁT, Václav. *LOGISTIKA – teorie a praxe*. Brno: Computer press a.s., 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- [12] SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav. *LOGISTIKA – metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.
- [13] ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C.H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6.
- [14] Interní materiály firmy VLV s.r.o.

Seznam použitých symbolů a zkratk

kg	Kilogram.
max	Maximum.
MDF	Středně zhuštěná dřevovláknitá deska.
mm	Milimetr.
t	Tuna.
tl	Tloušťka.
tzn	To znamená.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Jeden z možných způsobů dělení materiálu [11]</i>	12
<i>Obr. 2. Základní struktura MRP [13]</i>	18
<i>Obr. 3. Struktura MRP II [8]</i>	18
<i>Obr. 4. Schéma členění závodové dopravy [5]</i>	20
<i>Obr. 5. Schéma členění manipulace materiálem ve výrobním procesu [5]</i>	21
<i>Obr. 6. Schéma členění manipulace z hlediska materiálového toku [5]</i>	21
<i>Obr. 7. Společnost VLV s.r.o. [15]</i>	33
<i>Obr. 8. Stůl z MDF desek [14]</i>	34
<i>Obr. 9. Skříňka z MDF desek [14]</i>	34
<i>Obr. 10. Nábytek určený do restaurace [14]</i>	35
<i>Obr. 11. Nábytek určený do hotelu [14]</i>	35
<i>Obr. 12. Nábytek určený do kanceláře [14]</i>	35
<i>Obr. 13. Dílec č. 1 [14]</i>	36
<i>Obr. 14. Dílec č. 2 [14]</i>	37
<i>Obr. 15. Dílec č. 3 [14]</i>	38
<i>Obr. 16. Dílec č. 4 [14]</i>	38
<i>Obr. 17. Dílec č. 5 [14]</i>	39

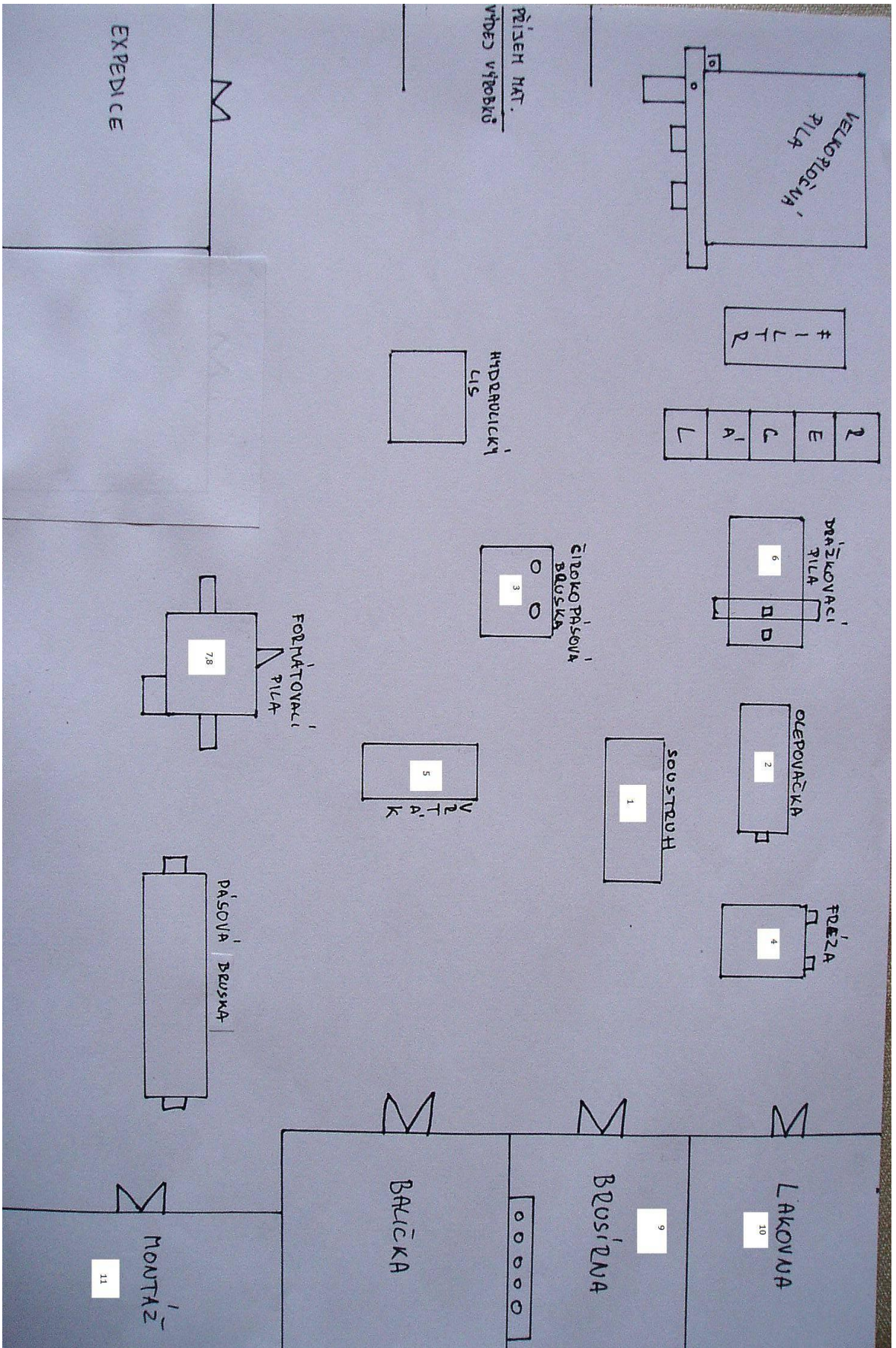
SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Klasifikace manipulačních prostředků [11]</i>	12
--	----

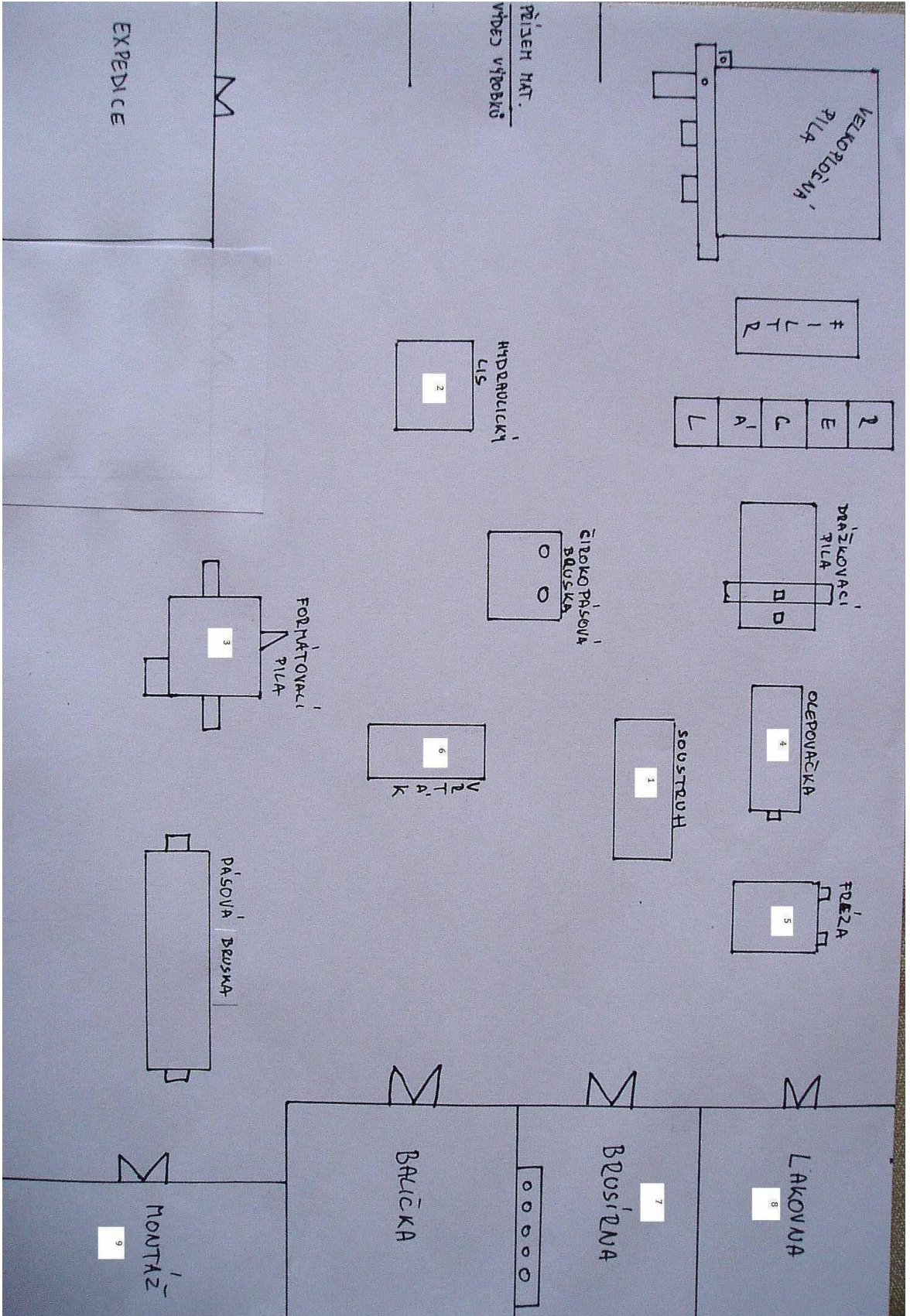
SEZNAM PŘÍLOH

P I	Dílec č. 1
P II	Dílec č. 2
P III	Dílec č. 3
P IV	Dílec č. 4
P V	Dílec č. 5
P VI	Dílec č. 1
P VII	Dílec č. 2
P VIII	Dílec č. 3
P IX	Dílec č. 4
P X	Dílec č. 5

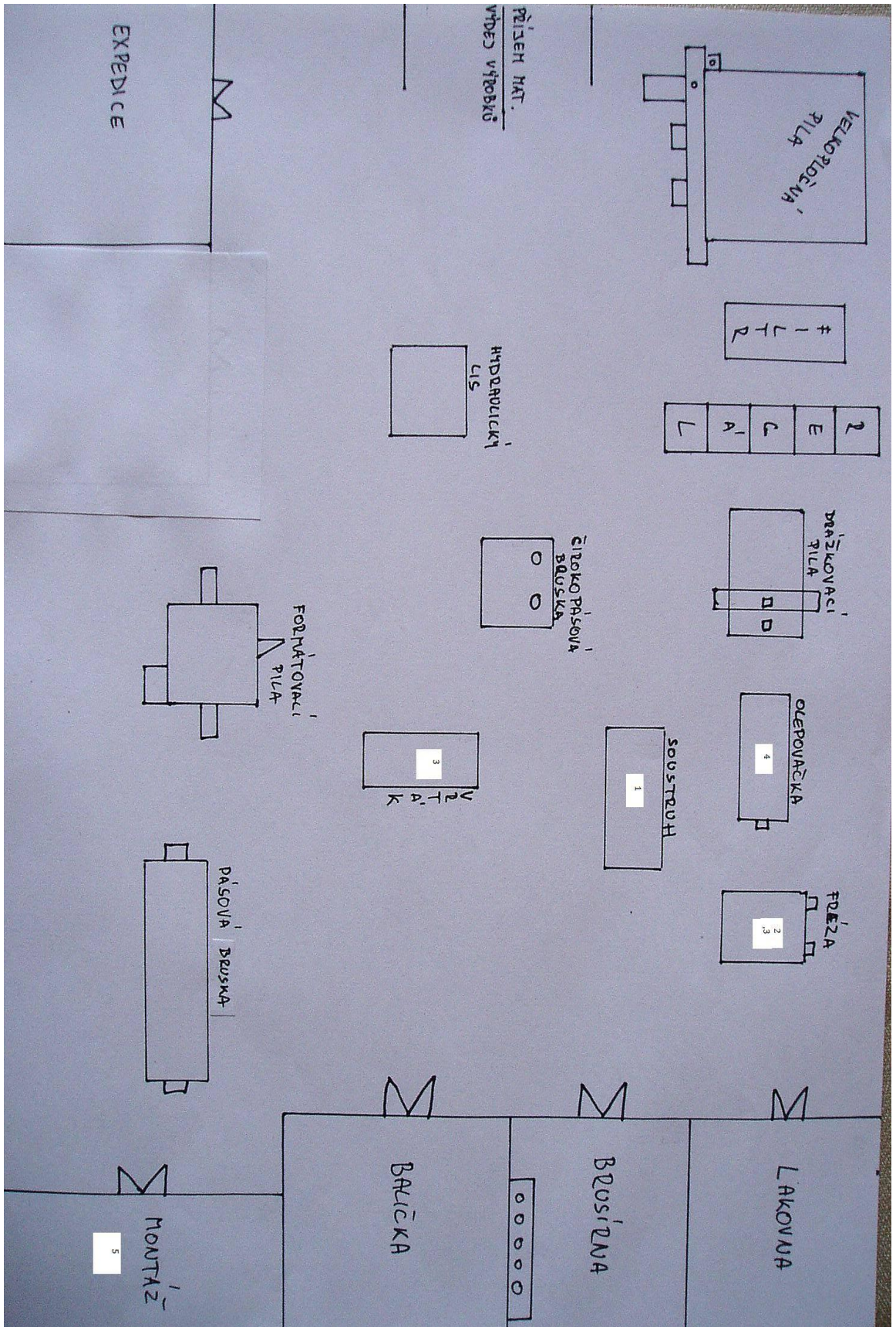
PŘÍLOHA P I: DÍLEC Č.1



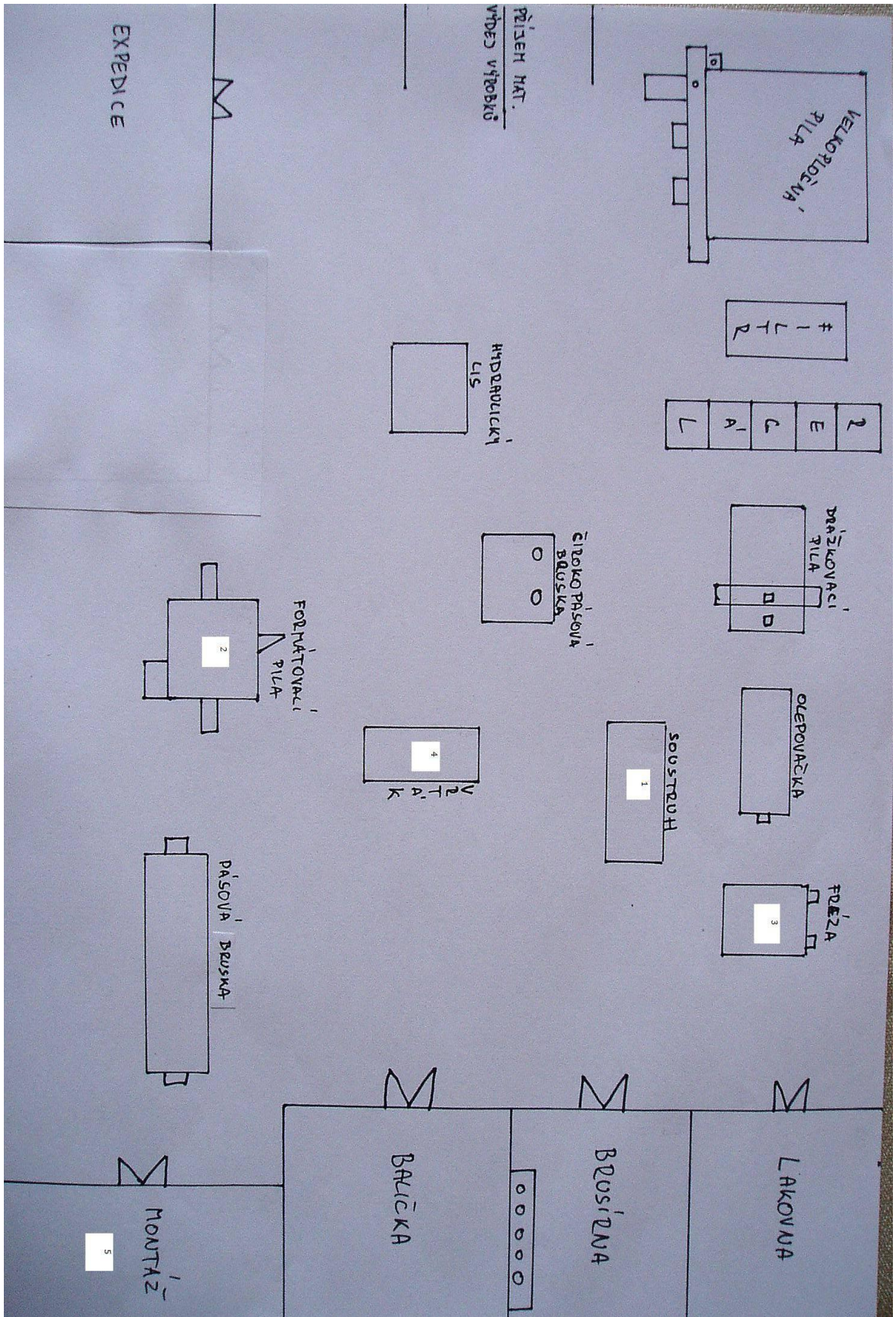
PŘÍLOHA P II: DÍLEC Č. 2



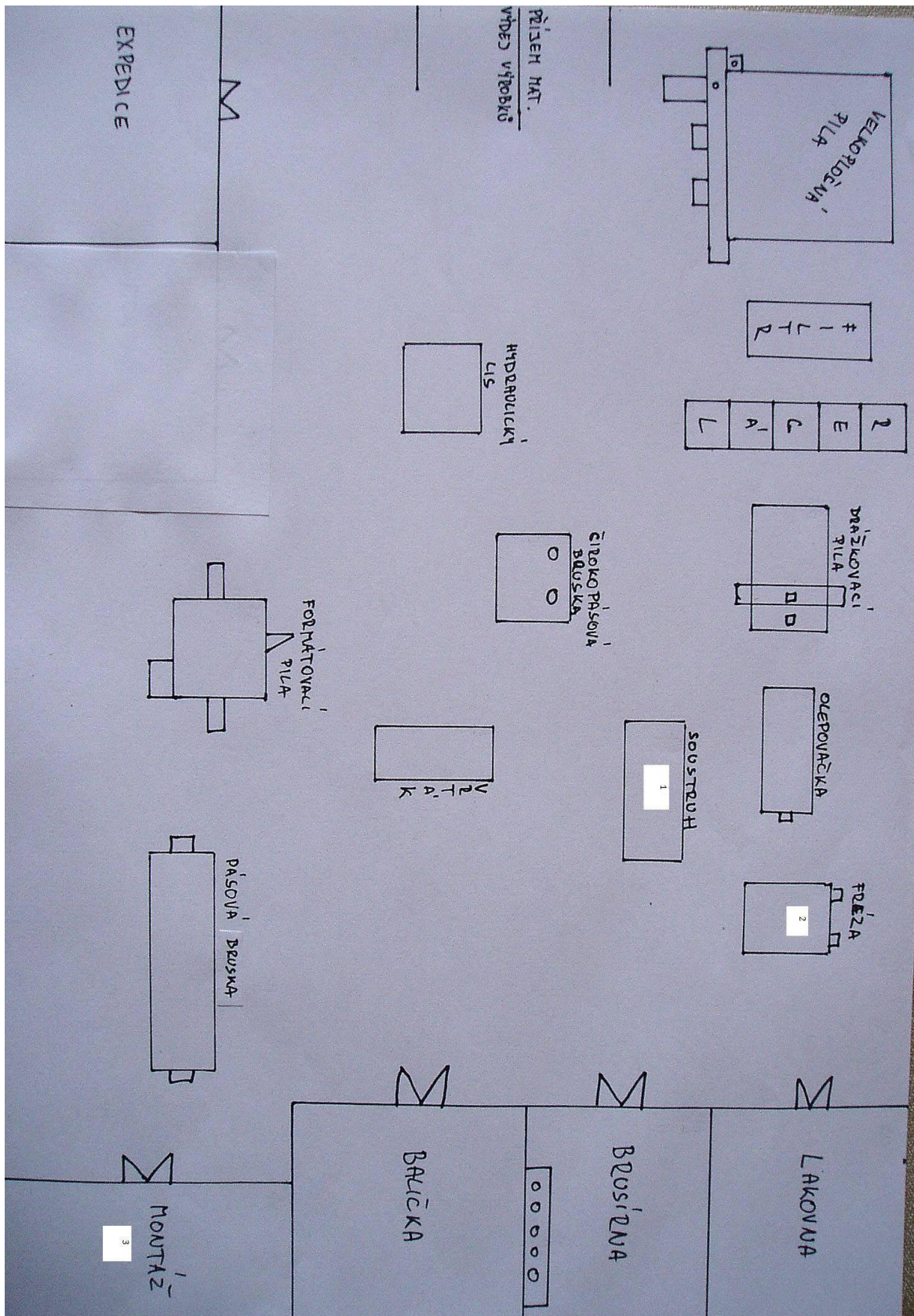
PŘÍLOHA P III: DÍLEC Č. 3



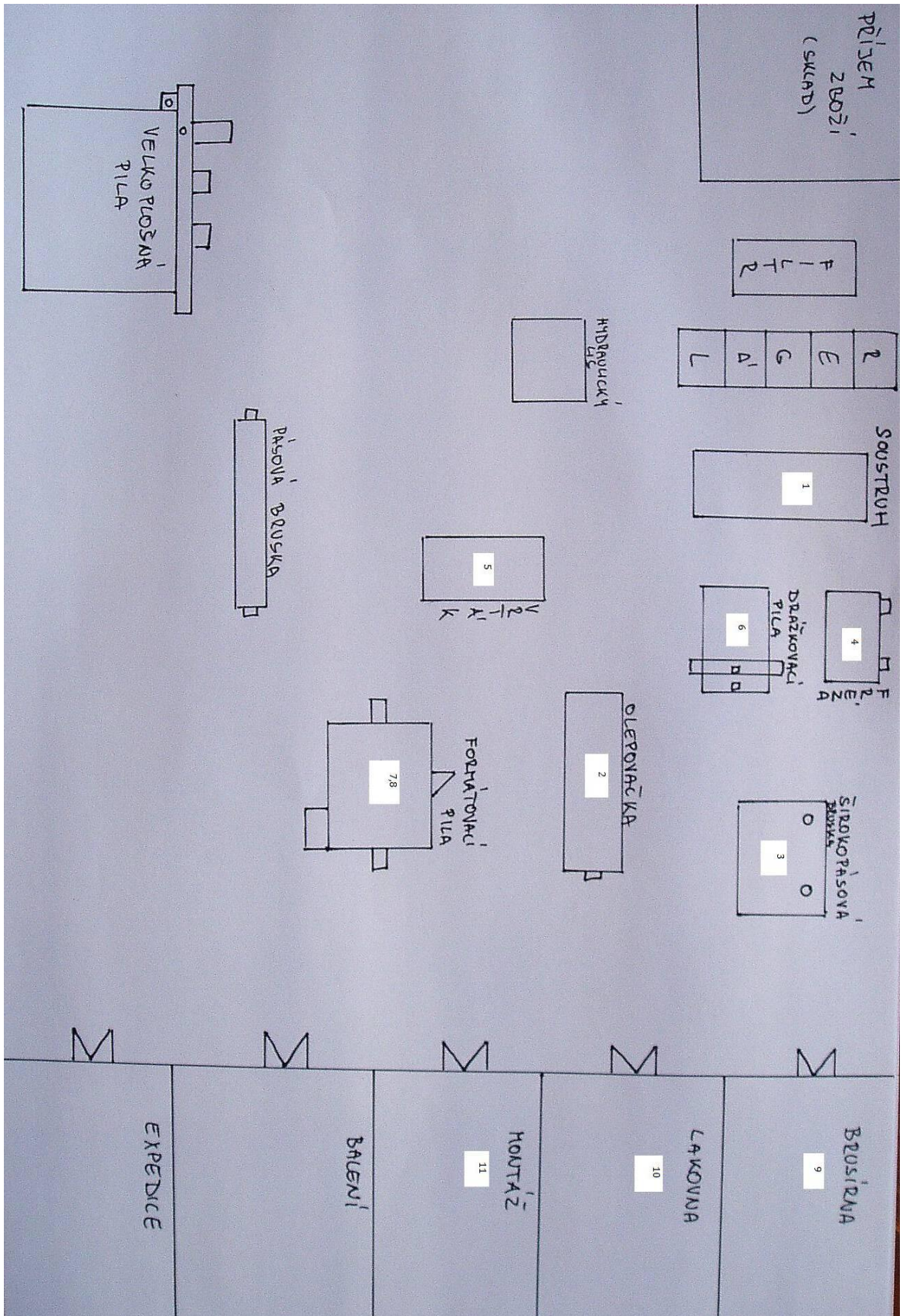
PŘÍLOHA P IV: DÍLEC Č. 4



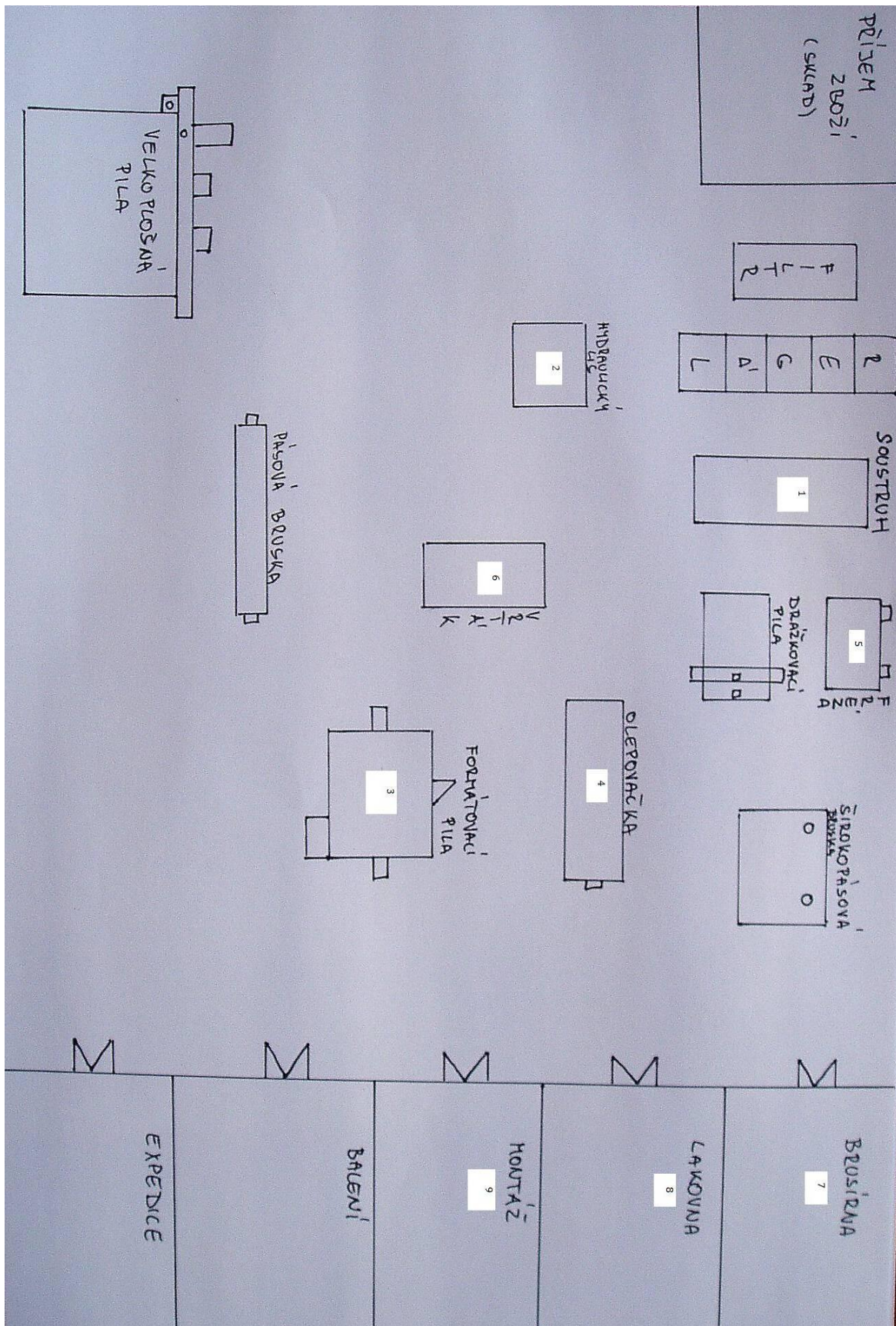
PŘÍLOHA P V: DÍLEC Č. 5



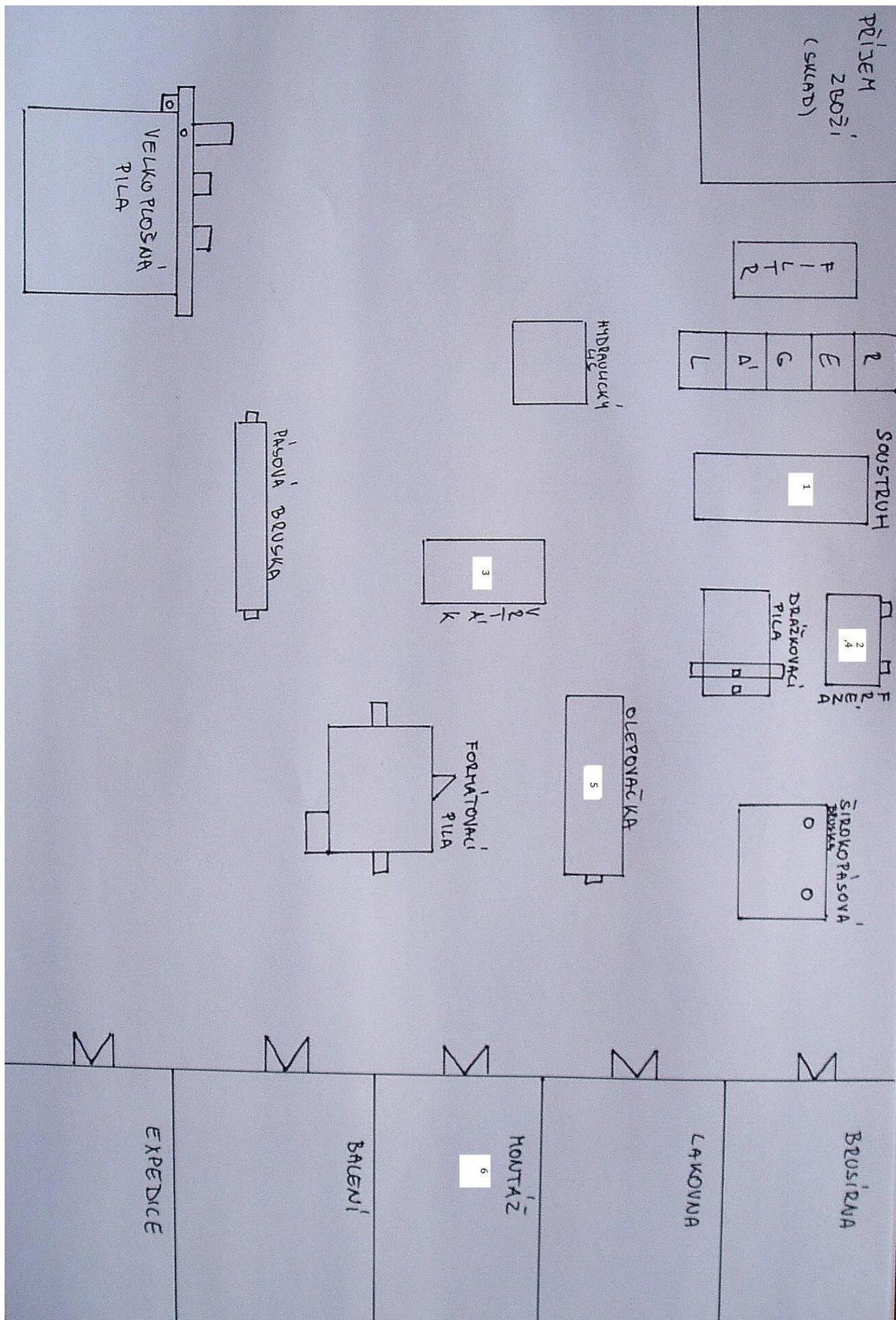
PŘÍLOHA P VI: DÍLEC Č. 1



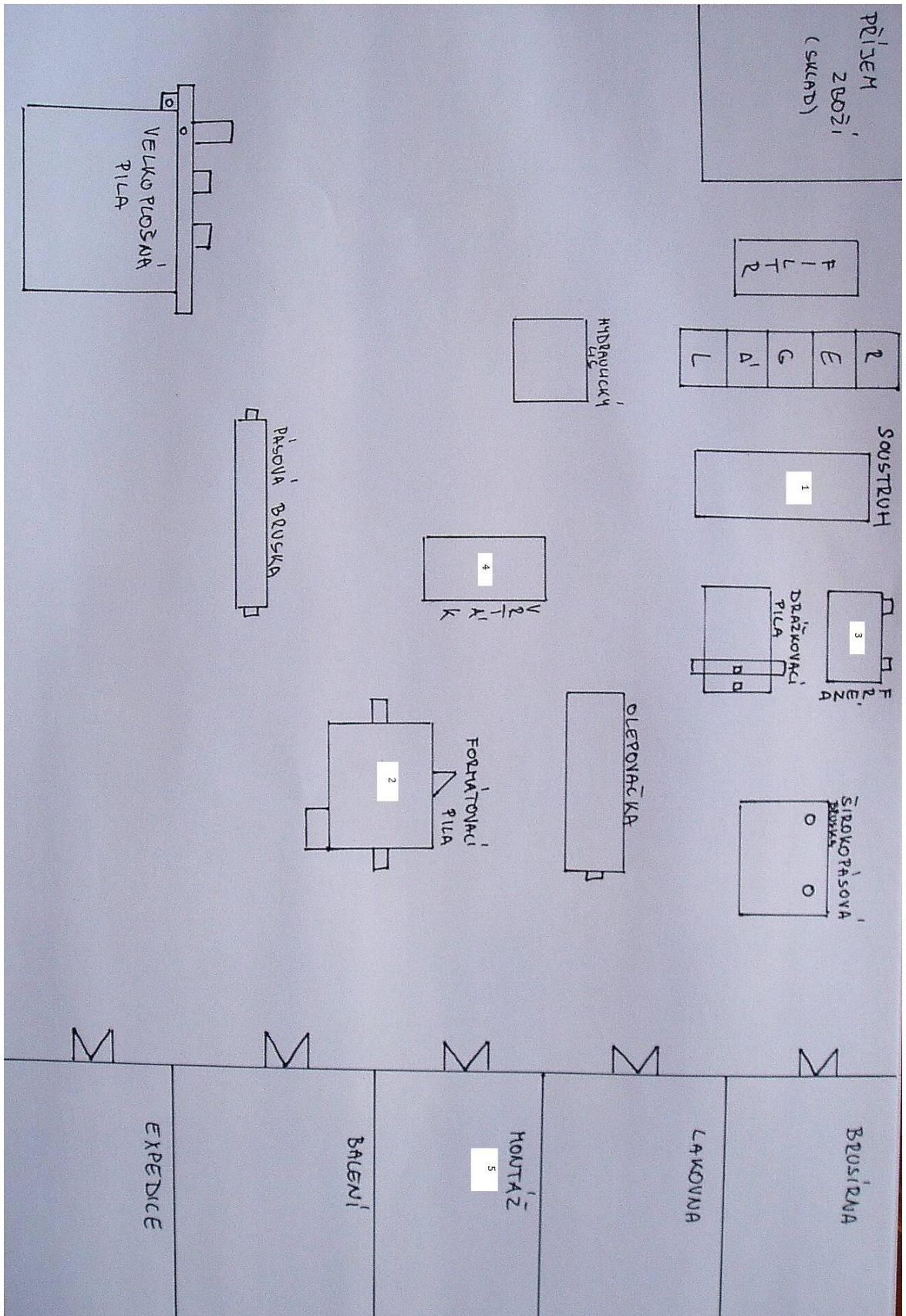
PŘÍLOHA P VII: DÍLEČ Č. 2



PŘÍLOHA P VIII: DÍLEC Č. 3



PŘÍLOHA P IX: DÍLEC Č. 4



PŘÍLOHA P X: DÍLEČ Č. 5

