

Vysoká škola strojní a textilní Liberec
nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

obor 23 - 07 - 8 - strojírenská technologie
zaměření o b r á b ě n í a m o n t á ž

Studie skladového hospodářství ČKD DUKLA k.p. Základní
závod, v souvislosti s přestavbou a rekonstrukcí závodu

KOM - OM - 343

Jan K o p e c k ý

Vedoucí práce : Ing. Jiří C e j n a r, CSc, VŠST Liberec
Konzultant : JUDr. Jaroslav K n o l l, ČKD DUKLA k.p.
Praha

Počet stran 100
Počet tabulek 17
Počet obrázků 1
Počet výkresů 2

Datum : 14. května 1985

Vysoká škola: strojná a textilní Fakulta: strojná

Katedra: obrábění a montáže Školní rok: 1984/85

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU) č. 343

pro Jana Kopeckého

obor 23-07-8 strojírenská technologie

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Studie skladového hospedářství ČKD, Dukla kp.
základní záved v souvislosti s přestavbou a rekonstruk-
cí závodu

Zásady pro vypracování:

1. Politicko-ekonomický význam zadání
2. Rozbor současného stavu skladového hospedářství závodu
3. Stanovení výchozích podmínek navrhovaného řešení
4. Navrhované řešení skladového hospedářství - požadavky stavebního řešení, požadavky technologického řešení
5. Ekonomické zhodnocení návrhu
6. Závěr

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÁ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUD. MÍSTO
PSČ 461 17

V 188 / 85 S

KOM-OM

Rozsah grafických prací: dle potřeb

Rozsah průvodní zprávy: 50-80 stran

Seznam odborné literatury:

Věchet, V.: Technologické projekty, VŠST Liberec 1982

Podklady ze závodu

Líbal, V.: Organizace a řízení výroby, Praha SNTL 1983

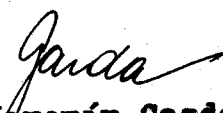
Líbal, V. a kol.: Manipulace s materiálem, Praha SNTL 1966

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Cajnar, CSc

konzultant: Jareoslav Kuell, prem. práv., ebch. nám.,
ČKD Dukla, kp. Praha

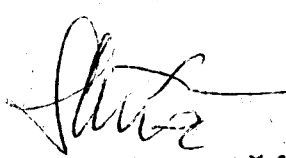
Datum zadání diplomové práce: 30.9.1984

Termín odevzdání diplomové práce: 25.5.1985


Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc

Vedoucí katedry




Doc. RNDr. Bohuslav Stráž, CSc

Děkan

v Liberci dne 12.12. 1984

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury.

V Liberci dne 14. května 1985

au. Kruček

O b s a h

1.	Politicko - ekonomický význam zadání	7
2.	Rozbor současného stavu skladového hospodářství	9
2.1	Seznam objektů skladového hospodářství	9
2.2	Celkové zhodnocení skladového hospodářství	14
2.3	Současná úroveň skladovací techniky a porovnání se stavem v zahraničí	20
3.	Stanovení výchozích podmínek navrhovaného řešení	23
3.1	Výrobní program a specifikace výrobků	23
3.2	Výběr představitele	25
4.	Navrhované řešení skladového hospodářství	37
4.1	Požadavky stavebního řešení	38
4.2	Požadavky technologického řešení	39
4.2.1	Sklad plechů	39
4.2.2	Sklad výlisků	45
4.2.3	Sklad trubek a profilů	47
4.2.4	Sklad tyčového materiálu	52
4.2.5	Sklad subdodávek a nákup. materiálu I	54
4.2.6	Sklad subdodávek a nákup. materiálu II	70
4.2.7	Sklad - meziklad výroby	75
4.2.8	Sklady ostatní	76
4.2.9	Dělírna materiálu	76
4.2.10	Skladová plocha pro manipulaci mezi- skladu výroby	77
4.3	Kapacitní propočty	85

4.3.1	Stanovení počtu pracovníků skladů	81
4.3.2	Výpočet vysoko zdviž. vozíků pro mezisklad výroby	87
4.3.3	Využití regálových zakladačů	88
4.3.4	Přehled strojů a zařízení	93
4.3.5	Dispoziční řešení	94
5.	Ekonomické zhodnocení návrhu	95
6.	Závěr	98
7.	Seznam použité literatury	99

Seznam použitých zkratk a symbolů.

ABÚV	- automatická bloková úprava vody
DDF	- dvojitý dvouproudý filtr
EX	- expedice
JIN	- jednorázové investiční náklady
MJ	- měrná jednotka
MM	- manipulace materiálem
MTZ	- materielně technické zásobování
MV	- mezisklad výroby
OTK	- odbor technické kontroly
PV	- příprava výroby
PZ	- příjem zboží
TÚ	- technologické úspory
TUV	- tepelná úprava vody
V	- výroba
VHJ	- výrobně hospodářská jednotka
ZP	- základní prostředek
ZZ	- základní závod
a	- šířka buňky regálu (m)
b	- hloubka buňky regálu (m)
h	- výška buňky regálu (m)
m	- počet měrných jednotek v buňce (ks)
n	- počet vozíků k MM (ks)
t	- čas přepravy MM (min)

B	- počet buněk regálu (ks)
F	- plocha skladu (m^2)
L	- dopravní vzdálenosti (m)
M	- počet MM
N	- počet palet (ks)
P	- počet pracovníků
Q	- váha skladovaného materiálu (tuny)
S	- počet sloupců (ks)
T	- čas cyklů MM (min)
V	- objem regálů (m^3)
Z	- skladová zásoba materiálu (t)
η	- objemová váha v t/m^3
η	- součinitel využití plochy skladu
ρ	- součinitel využití ložného objemu palety
ρ_b	- součinitel využití skladového objemu buňky
ψ	- součinitel časového využití manipul. prostředků

1. Politicko-ekonomický význam zadání

Skladové hospodářství je jedním z nejvýznamějších článků materiálně technické základny oběhu výrobků a polotovarů. Racionální organizace tohoto článku slouží k plnění těchto funkcí:

- vyrovnat rozdíl mezi cykly výroba a spotřeby
- dosáhnout přeměny dodavatelského sortimentu na odběratelský sortiment formou kompletace
- umožnit pohotové a úplné zásobování ve sféře výroby i konečné spotřeby.

Význam skladového hospodářství tkví v tom, že v podstatě představuje materiálně technickou základnu oběhu výrobků v národním hospodářství a že na jeho úrovni do značné míry závisí plynulost výroby i spotřeby.

Stupeň organizace skladu ovlivňuje výši pojistných zásob, stupeň organizace práce ve skladech ovlivňuje pohotovost dodávky a tím i výši obrátových zásob, stupeň mechanizace a automatizace skladového provozu ovlivňuje produktivitu práce ve skladovém hospodářství a tím i celkovou potřebu pracovníků.

Technická úroveň základních fondů v oblasti skladového hospodářství zdaleka nedosahuje patřičných parametrů. K vyrovnání tohoto stavu je nutné urychleně zavádět mechanizaci a automatizaci a vytvářet cílevědomě podmínky pro vznik moderního skladového průmyslu.

Na XVI. sjezdu KSČ bylo mnohokrát hovořeno a v usnesení byla zdůrazněna potřeba technického rozvoje a modernizace průmyslu. Soudruh Lubomír Štrougal, hovořil ve zprávě

o hlavních směrech hospodářského sociálního rozvoje ČSSR: "Rozvoj základních oborů strojírenského průmyslu vyžaduje, abychom rekonstruovali a modernizovali jejich výrobní základnu. Především touto cestou je nutno měnit strukturu výroby, zvyšovat technickou úroveň a kvalitu produkce".

Dalším velice pozitivním aspektem v uplatňování výsledků vědy a techniky v praxi bylo VIII. zasedání ÚV KSČ v červnu 1983. I zde je závěrečná zpráva přednesená soudruhem Milošem Jakešem konkretizována: "Je nutno soustředit síly i prostředky na rozvoj mechanizace a automatizace, jejich široké uplatnění ve výrobní praxi i v nevýrobních procesech".

Účelem technologické studie v důsledku přemístění stávajících kapacit závodu je především odstranění obrovského množství dílčích manipulací v celé sféře skladového hospodářství. Ve stávajících roztráštěných plochách již nelze zajišťovat plynulost nárůstu výroby a to za předpokladu stálého počtu pracovníků.

Dalším důvodem, který předpokládá přemístění části závodu je nutnost zajistit postupnou náhradu ploch, které závod bude uvolňovat v rámci výstavby železničního uzlu nákladového nádraží Praha - Žižkov; Praha - Střed;

Studie je řešena s ohledem na předpokládané umístění nového závodu Malešice v rámci navrhovaného pozemku daného generelním řešením. /3/, /13/

2. Rozbor současného stavu skladového hospodářství závodu.

2.1 Seznam objektů skladového hospodářství

Sklad č.1 - dislokovaný sklad Satalice

Sklad č.2 - překladiště, skládá se z těchto jednotlivých

skladů č.22 - příruby, normalizované díly

č.32 - barevné kovy, legovaný materiál

č.42 - plechy

č.62 - hutní a profilový materiál,
trubky

č.72 - odlitky a výkovky

Příjem zboží - v prostoru překladiště

Sklad č.4 - režijní materiál

Sklad č.7 - skládá se ze skladů 3 a 7 - spojovací materi-
ál a těžké subdodávky, měřicí přístroje

č.47 - armatury

č.77 - těsnění a pryžové výrobky

Sklad Úholičky - Podmorán - dislokovaný sklad pro část
těžkých subdodávek a armatur

Sklad č.8 - kancelářské potřeby

Sklad č.1 - dislokovaný sklad Satalice

Plocha 800 m² dřevěný objekt skládající se z kance-
láře ohřívárny a šatny.

Jedná se o sklad výlisků, klenutých den 300-3500 mm
a trubek o ϕ 76-1200 mm. Materiál je disponován vagony na
místo určení. Z vagonů je materiál vykládán pomocí otočné-
ho jeřábu ELÁN a překládán na auta k odvozu do prostoru

skladu. Tam je ukládán podle velikostí na určené místo ve vrstvách šířka pole 3 m, délka 30 m. Jeřáb musí přejíždět od vagonů do skladu ke skládání.

Roční příjem materiálu do skladu je 2 500 tun což činí cca 198 vagonových jednotek.

Distribuce skladu:

Trubky - 40% - odvoz vagony na montážní celky

60% - odvoz auty do závodu k dalšímu dělení

Dna - 70% - auty do dílen závodu

30% - auta, vagony do provozu Trutnov

Ročně vyloženo 198 vagonů - 25% kapacity

naloženo 106 vagonů - 18% kapacity

naloženo 450 aut - 20% kapacity

odváženo do závodu - 37% kapacity

Celková obsluha skladu činí 5 pracovníků.

Roční spotřeba materiálu je 2 497 tun, z toho 740 tun den a 1 757 tun trubek.

Skladová zásoba činí 475 tun výlisků den t.j. 1 820 ks a 316 tun trubek t.j. cca 13 800 b.m.

Sklad č.22 - příruby, trubkové oblouky a třmeny.

Podstatná část skladu je umístěna v zaskleném prostoru mezi dvěma budovami dílen o ploše cca 750 m². Na jedné straně je vybaven jednostrannými stromkovými regály, které se zcela nevyužívají z důvodů značné obtížnosti manipulace. Materiál je ukládán podél zdi v železných paletách a dřevěných bednách z obou stran. Další materiál je složen v manipulačních bednách před budovou skladu což zabírá část

vstupního prostoru - cca 65 m².

Manipulační prostředky: vysokozdvížený vozík DESTA a vozík MULTICAR.

Materiál přichází do skladu převážně na nákladních autech a jedenkrát za čtvrtletí vagonovou zásilkou. 75% materiálu je disponováno v bednách, ostatní ve volném ložení.

Roční obrat skladu v tunách:

Průměrný roční příjem materiálu	1 140 tun
Průměrná roční spotřeba materiálu	891 tun
Zásoba na skladě	150 tun
Obsluha skladu 2 pracovníci	

Uspořádání skladovacích prostor pro příruby a trubkové oblouky je nevyhovující z prostorových důvodů a velmi náročné na strojní a ruční manipulaci. Maximální nosnost vysokozdvížného vozíku DESTA je mnohdy překračována nevhodným skladováním ve velkoobsahových dřevěných bednách a jejich následné manipulaci.

Sklad č.32 - barevné kovy, legovaný materiál

Skladová plocha je cca 180 m², dřevěná budova. Sklad je vybaven 7 hřebenovými a 3 plošinovými příhradovými regály pro uložení materiálu, 2 rámovými pilami a váhou. Sklad je značně přeplněný, což ztěžuje manipulaci s materiálem. Tato je prováděna ručně, bočním stahovačem DAM a vysokozdvížným vozíkem ZREM.

Sortiment materiálu na skladě:

kulatina - od Ø 6 mm do 210 mm - materiál řady 12-19

plochá ocel - 30 x 8 až 180 x 50 mm - materiál řady 14,19

--

šestihrany - 14 - 36 mm

čtyřhrany - 10 - 55 mm

barevné kovy - hliník, 0,5 - 6 mm

dural, 0,5 - 6 mm

mosaz, 0,5 - 6 mm

bronz, 3 - 10 mm

Příjem materiálu:

Materiál je dodáván nákladními automobily do příjmu zboží. Odtud je dopravován do skladových prostor ještěrkou nebo bočním stahovačem DAM.

Výdej materiálu:

Výdej materiálu pro jednotlivá střediska provádí jeden pracovník skladu rozvozem vozíkem Multicar.

Roční spotřeba materiálu 64,7 tun

Skladová zásoba 10 tun

Obsluha skladu 2 pracovníci.

Sklad č.42 - plechy

Sklad plechů tvoří nekrytá plocha o rozloze 800 m², z níž se pro vlastní skladování plechů využívá zhruba 2/3. Ostatní plochu zabírá materiál expedice. Veškerá nakládka a vykládka a manipulace s plechem se uskutečňuje za pomoci dvou mostových jeřábů o nosnosti 10 a 18 tun. Plechy jsou rozmístěny na skladové ploše v cca šedesáti stozích po padesáti až sto kusech dle tloušťky plechu bez určitého uspořádání. Svazky jsou děleny od sebe podložnými dřevěnými trámy.

Materiál je dodáván v železničních vagonech typu Pa,

Nas, Vrt v množství cca 30 tun na jednu vagonovou jednotku a objemově to činí asi 90%. Zbytek plechů t.j, 10% převážně tenkých je přijímán přes příjem zboží auty ČSAD. Průměrný roční příjem činí 9 187 tun, což je cca 18 000 ks tabulí.

Průměrná spotřeba za rok	9 187 tun
Zásoba skladu	2 400 tun
Obsluha skladu 2 pracovníci.	

Sklad č. 62 - hutní profilový materiál, trubky

Část skladu se nachází v dřevěné přízemní budově o ploše cca 600 m². Materiál je uložen v 5 plošinových regálech v uspořádání podle druhu materiálu. Manipulace je prováděna pomocí bočního nakladače, vysokozdvížného vozíku a ručně.

Druhou část skladu tvoří nekrytá plocha navazující na sklad plechů o rozloze cca 270 m². Materiál v této části skladu je z nedostatku prostoru naskládán na sebe, což znesnadňuje operativní manipulaci. V této části skladu je vykládání a nakládání těžkého profilového materiálu zajišťováno ze skladu plechů dvěma mostovými jeřáby o nosnosti 10 a 16 tun.

Třetí část skladu je dislokována v oblasti "Invalidny". Jedná se o nekrytou plochu o rozměrech cca 150 m². Tato plocha je vybavena čtyřmi řadami stromečkových regálů pro ukládání materiálu. Ten je navážen přímo z příjmu zboží pomocí bočního stahovače, který slouží jako jediný prostředek mechanizace. Jinak se veškerá manipulace

provádí ručně.

Průměrná roční spotřeba :

profilová ocel do 60 mm	442 tun
profilová ocel nad 60 mm	107 tun
tyčová ocel do 60 mm	365 tun
tyčová ocel nad 60 mm	65 tun
plochá ocel	18 tun

celkem	997 tun
--------	---------

Skladová zásoba	365 tun
-----------------------	---------

Obsluha skladu 2 pracovníci.

Sklad č. 72 - odlitky, výkovky

Sklad je umístěn v přízemní dřevěné budově a zabírá prostor cca 160 m². Je vybaven 10 příhradovými regály. Další materiál je skladován na dislokovaných pracovištích "Invalidovna" na volné ploše o rozloze cca 400 m² a dalším dislokovaném pracovišti v Řeži u Prahy, kde je skladováno zhruba 25 tun. Manipulace s materiálem je prováděna ručně, pouze u těžkých kusů je používáno autojábů.

Průměrná roční spotřeba materiálu	192,5 tun
---	-----------

Zásoba na skladě	38 tun
------------------------	--------

Z toho :

Odlitky	29,3 tun	t.j.	77% z celkové zásoby
---------------	----------	-----------	----------------------

Výkovky	6,5 tun	t.j.	17% z celkové zásoby
---------------	---------	-----------	----------------------

Bronz	1 tuna	t.j.	2% z celkové zásoby
-------------	--------	-----------	---------------------

Feritové magnety ..	1,2 tun	t.j.	4% z celkové zásoby
---------------------	---------	-----------	---------------------

Sortiment materiálu na skladě :

Odlitky - 20 790 ks, z toho:

-hliníkové skříně	4 350 ks
-ocelolitina	8240 ks
-šedá a temperovaná litina	8 200 ks

Výkovky - 1800 ks

- 80% ve váze do 50 kg
- 5% ve váze od 50 do 100 kg
- 15% ve váze od 100 kg a více

Bronz - 930 ks - drobné díly do váhy 30 kg

Feritové magnety - 12 000 ks o průměrné váze 0,1 kg

Obsluha skladu 2 pracovníci.

Sklad č. 4 - režijní materiál

Sklad sestává ze sedmi místností, jejichž celková plocha je cca 300 m² pro uskladnění režijního materiálu. Dvě místnosti pro skladování pneumatik a oddělený sklad technických plynů (kyslík, CO₂, acetylen, argon a dusík).

Režijní materiál je uskladňován podle sortimentu ve skladových regálech. Zadní část traktu je vyčleněna pro náterové hmoty, oleje a ředidla. Rozdělení je provedeno podle stupně hořlavosti. Manipulace je prováděna ručně, pomocí jednoho plošinového vozíku. Sklad technických plynů je vybudován na kapacitu :

40 lahví	-	dissoous plynu
15 lahví	-	vodíku
80 lahví	-	kyslíku
50 lahví	-	CO ₂

5 lahví - dusíku
25 lahví - argonu
Obsluha skladu 3 pracovníci

Sklad č. 3 a 7 - spojovací materiál a těžké subdodávky

Sklad je v oblasti příjmu zboží. Jedná se o temperovanou halu. Ta je vybavena dvěma jednořadovými a dvěma dvouřadovými regály s 580 paletovými buňkami, regálovým zakladačem typu Palet 1339 a zdvihacím zařízením s nosností 1 000 kg. Dalšími mechanizačními prostředky jsou vysoko-zdvíhací vozík DESTA a vozík Multicar.

Sortiment spojovacího materiálu :

Šrouby, matice (M 2 až M 42), kolíky, čepy, nýty, podložky a závlačky.

Svařované přídatné materiály - elektrody (Ø 2 až 8 mm)

- svařovací drát (Ø 1 až 5 mm)

Průměrná roční spotřeba spojovacího materiálu a svařovacích materiálů činí :

Spojovací materiál	15 tun
Elektrády a svařovací dráty	14 tun
Skladová zásoba	6,5 tun

Obsluha skladu 2 pracovníci.

Sortiment těžkých subdodávek :

a) elektromotory AP

měsíční příjem a výdej	130 ks cca 4 tuny
zásoba na skladě	650 ks cca 39 tun

b) čerpadla

měsíční příjem a výdej	60 ks cca 3 tuny
------------------------------	------------------

zásoba na skladě	80 ks cca 4 tuny
------------------------	------------------

c) převodovky, variátory a míchadla

měsíční příjem a výdej	30 ks cca 25 tun
zásoba na skladě	50 ks cca 40 tun

Obsluha skladu 2 pracovníci.

Sklad č. 7 - měřicí přístroje

Sklad se nachází v horní galerii výrobní haly závodu na ploše 341 m². Je vybaven 15 zdvojenými příhradovými regály a 4 otočnými regály na drobný materiál.

Mechanizačními prostředky jsou hydraulický vozík, dvoukolový vozík a manipulační vozík. Sortimentní náplň skladu je převážně v elektronických součástkách a v mechanických a elektrických měřicích přístrojích.

Roční spotřeba materiálu	225 tun
Skladová zásoba	82 tun

Obsluha skladu 2 pracovníci.

Sklad č. 47 - armatury

Sklad je situován na galerii dílenské haly o celkové ploše 660 m². Je vybaven 6 zdvojenými příhradovými regály pro drobné zboží. Mechanizační prostředky sestávají ze dvou hydraulických vozíků, třech plošinových vozíků, jednoho dvoukolového příručního vozíku a jednoho manipulačního vozíku.

Většina armatur je uložena přímo na betonové podlaze podél obou podélných stěn skladu.

Roční spotřeba materiálu	1 840 tun
Skladová zásoba	220 tun

Obsluha skladu 3 pracovníci.

Sklad č. 77 - těsnění a pryžové výrobky

Sklad se nachází na galerii dílenské hala o ploše 480 m². Je vybaven 10 zdvojenými ocelovými příhradovými regály, 24 otočnými regály a 5 jednoduchými příhradovými regály. Manipulačním prostředkem je dvoukolový ruční manipulační vozík.

Roční spotřeba materiálu	120 tun
Skladová zásoba	18 tun

Obsluha skladu 2 pracovníci.

Sklad Úholičky - Podmorán

Tento sklad je situován 20 km od závodu v polích. Jedná se o plochu cca 6 300 m², na které jsou postaveny dvě nízké dřevěné budovy o ploše 210 m². Sklady jsou bez tepelné izolace a nevytápěné. Materiál v budovách je uložen převážně na zemi, v jedné třetině budov jsou umístěny dřevěné příhradové regály. Ostatní plocha je určena pro volné skladování, částečně se zpevněným povrchem betonovými panely a nezaválcovaným šterkem.

Mechanizačním prostředkem je jeden vysokozdvíhový vozík.

Roční spotřeba materiálu	1 260 tun
Skladová zásoba	580 tun

Obsluha skladu 2 pracovníci.

Sklad č. 8 - kancelářské potřeby

Sklad je umístěn v suterénní místnosti pod hlavní budovou na ploše cca 90 m². Místnost je nevětratelná bez oken. Vybavením skladu jsou tři dřevěné regály rozmístěné podél stěn místnosti.

Roční příjem a výdej zboží cca 5 tun
Skladová zásoba cca 1,2 tun
Obsluha skladu 2 pracovníci.

Příjem zboží

Objekt příjmu zboží je umístěn na překladišti materiálu závodu. Tvoří jej dřevěná budova s krytou skladovací halou a kanceláří. Dále jsou to prostory pod jeřábovou dráhou a prostory u dřevěné budovy pro uskladnění a manipulaci s vratnými obaly. V blízkosti budovy vede kolejiště ČSD do prostoru expedice. Celková plocha objektu je 344 m².

Zásilky dopravované do závodu přes příjem zboží :

<u>Druh dopravy</u>	<u>Počet zápisů</u>
1) Vagony	573 t.j. 402 vagonů
2) Auty - ČKD Dukla	
- dodavatelé	
- ČSAD	7 057
3) Poštovní zásilky	1 395

Obsluha příjmu zboží 6 pracovníků.

2.2 Celkové zhodnocení skladového hospodářství.

Vyjma skladu spojovacího materiálu a těžkých subdávек je většina skladovaného materiálu umístěna ve starých budovách roztroušených po celém objektu závodu i mimo něj, ve velké vzdálenosti od sebe. Tyto budovy jsou nedostatečně udržované, do skladů zatéká, je špatná klimatizace a sklady nemají v zásadě potřebné technické vybavení pro moderní vedení skladového hospodářství.

2.3 Současná úroveň skladovací techniky v ČSSR a porovnání se stavem v zahraničí.

Současný stav úrovně manipulace s materiálem a úrovně skladovací techniky stále neodpovídá trendu vývoje vlastních výrobních procesů. Stále mnoho pracovníků je vázáno na vlastní manipulaci - téměř 1,5 milionu. Také úroveň skladovací a manipulační techniky neodpovídá zcela potřebám příslušných VHJ. Teprve koncem osmdesátých let se začala projevovat nutnost zodpovědněji a hlouběji řešit program racionalizace manipulace skladování materiálů. Současné úsilí se soustřeďuje na zavádění paletizace, kontejnerizace a tím i návazně radikální zvyšování technické a ekonomické úrovně skladového hospodářství i obalové techniky.

Prvořadým cílem se stává navrhování lepších technických a organizačních řešení materiálových toků v oběhu a tonejen mechanizace manipulačních operací, ale i informačních systémů. Racionalizace pohybu hmotných prostředků oběhu vyžaduje vysoké odborné znalosti, zejména manipulace

s materiálem, řízení dopravy, organizace a řízení výroby, zásobování a odbytu. V neposlední řadě se přistupuje k řízení s uplatňováním počítačů a to jak v rámci přípravy vlastních technologických projektů při posuzování efektivnosti, tak i v samotném řízení manipulačních a skladových prostředků.

Z rozborů je zřejmý značný nedostatek skladových ploch a roztržitost skladových jednotek. Podíl ruční manipulace se pohybuje kolem 60%. Vzhledem k takto tíživé situaci v celkovém stavu skladového hospodářství bylo nutno přistoupit i v této oblasti k radikálnímu řešení ve prospěch koncentrace skladového provozu a podstatnému zlepšení mechanizace a zabezpečení odborného skladování.

V porovnání se situací skladového hospodářství v zahraničí lze tendenci vývoje skladového hospodářství v kapitalistických státech po určitých korekcích aplikovat i pro socialistické hospodářství. Svízelná dopravní situace vede k vytlačování skladů z vnitřního města. S neustálou občanskou i průmyslovou výstavbou bude nutné likvidovat další morálně i fyzicky opotřebované skladové objekty. Vzniká potřeba výstavby nových skladů, ve kterých by se měl zákonitě odrazit vyšší stupeň organizace, mechanizace a koncentrace průmyslu.

Pokud se týká stavebně technického řešení vlastních objektů, směřuje celosvětová tendence k výstavbě halových skladů jednopodlažních, od více podlažních skladových objektů se upouští. Provádí se výstavba výškových skladů, které jsou vybaveny moderními zařízeními - zakladači a do-

sahují výšek několika desítek metrů.

Z hlediska technologie skladování se jak u nás, tak i ve vyspělých státech považuje za daleko důležitější vyřešení manipulace a přepravy než řešení dokonalého využití prostoru. To také umožňuje trvalé zvyšování stupně mechanizace a automatizace a bude i u nás zejména vzhledem k nedostatku pracovních sil nezbytné.

Je prokázáno, že automatizace může být ve skladech zaváděna postupně a její stupeň je možno zvyšovat jakmile nastanou vhodné podmínky. Mnoho skladů již automatizovaných prošlo nejprve stadiem vysokého stupně mechanizace a potom po zkušebním provozu bylo dodatečně automatizováno.

Charakteristickým rysem automatizovaných skladů je relativně malý počet pracovníků. Stává se však, že po zavedení automatizace v některých skladech počet pracovníků neklesne, naopak někdy se přechodně zvýší. Proto je nutné uvážlivě přistupovat při organizaci přípravných a dokončovacích prací návrhů vlastní automatizace. /10/, /13/.

3. Stanovení výchozích podmínek navrhovaného řešení.

3.1 Výrobní program a specifikace výrobků

ČKD DUKLA k.p., vyrábí výrobky v oboru 484 - průmyslové kotle, v oboru 436 - zařízení pro úpravu vody a v oborech 483 a 423 - ohřívače a potrubí jako návazné obory.

Skladba výrobku v procentech je následující:

- průmyslové kotle 18%
- zařízení pro úpravu vod 75%
- návazné obory 7%

Obor 484 - průmyslové kotle

Průmyslové kotle pro oblast energetiky jsou určeny pro přetlakové spalování ušlechtilých paliv (nafta, zemní plyn, svítiplyn). V novém závodě ČKD DUKLA k.p., Praha se budou vyrábět tyto typy:

- PGE (100, 160, 250, 300, 400) - jmenovitý tepelný výkon od 1 400 - 4 200 kW. Jsou to teplovodní kotle pro vytápění budov.
- přepravitelné kotle typu PZTK (115, 160, 186), mají jmenovitý výkon od 1,15 MW do 1,86 MW. Tyto kotle jsou konstruovány na spalování kapalných paliv a jako mobilní zdroj teplé vody pro vytápění a ohřev TUV.

Obor 436 - zařízení pro úpravu vody

V tomto oboru jsou vyráběny následující výrobky:

Změkčovací filtry pro víceúčelové využití.

Pro změkčování vody v Na cyklu, popřípadě pro neutrální dekarbonizace. Tyto filtry jsou válcové uzavřené

nádoby od $\varnothing$ 600 mm do 5 000 mm.

Filtr DDF D5.

Jedná se o inovovaný výrobek tlakového filtru s jednotkovým průtokem cca 500 m³/hod. a jmenovitého tlaku 0,25 MPa. Je výhodný pro využití ve velkých úpravnách vody pro energetiku a průmysl. Tento filtr je z hlediska výkonnosti na světové úrovni.

Demistanice.

Je další výrobek, který s využitím dvoustupňového membránového uspořádání odstraní v prvním stupni cca 90% solnosti bez nároků na regenerační činidla.

Velkokapacitní čerňicí stanice.

Je vytvořena výkonovou řadou čerňiců, které se používají pro úpravu vody energetiky průmyslu.

Aktivátor kalu.

Využívá se pro aktivaci zelené skalice FeSO₄ a reaktivace kalu a tím podstatnému dosažení úspor chemikálií.

Potenciometrický analyzátor NO₃.

Umožňuje sledování složek v povrchových a odpadních vodách.

Automatické filtrační bloky.

Jsou to komplexní zařízení na úpravu vody, určené pro teplovodní i horkovodní kotle.

Automatický změkčovací filtr ZFRA 400.

Je určen pro změkčování vody pomocí katexu v samočinném průběhu pracovních cyklů. Je plně automaticky řízen

elektronickým automatem a periferním vodoměrným čidlem.

Výměník tepla.

Je určen pro nepřímou výměnu tepla v tepelných zařízeních úpraven vody, pro ohřívání nebo chlazení vody apod. Výhřevná plocha činí od 0,8 do 2,5 m² a průtočné množství vody 3,3 - 7,6 m³/hod v trubkách a u pláště 45 - 52,9 m³/hod. Parní výkon je 2 250 - 2 645 kg/hod s přetlakem 1 MPa.

Technická úroveň výrobků

Kotle a nádoby pro úpravu vody jsou ve většině na velmi dobré technické úrovni. Některé výrobky dosahují špičkových parametrů a jsou na úrovni nejlepších zahraničních výrobků.

3.2 Výběr představitele

Seznam představitelů výrobků pro cílový rok je patrný z výrobního programu (tabulka 3.2/1).

Hodnocení výrobního programu pro cílový rok

Z tabulky 3.2/1 a 3.2/2 je patrné, že nárůst výroby v cílovém roce je malý. V novém závodě ČKD DUKLA Malešice nebude počítáno v cílovém roce pro zajištění výrobního programu se žádnou kooperací s jinou organizací. Charakter výroby se nebude měnit, tzn. že zůstává převážně kusová výroba.

Tabulka 3.2/1

Výrobní program v roce 1984

Číslo oboru	V ý r o b e k	Objem výroby v r.1984		
		kusů	tis.Kčs	tun
484	Topenářský kotel-plyn	345	46 300	2 139,0
	Přepřavitel.kotelna	15	14 400	222,0
	Hořák PHD, MHD	550	25 300	137,5
	Celkem	910	86 000	2 498,5
436	Válcová nádrž do $\varnothing$ 1500mm	1 265	67 440	7 403,5
	Válcová nádrž nad $\varnothing$ 1500mm	937	43 110	2 037,8
	Reaktor $\varnothing$ 4200mm	37	5 240	484,7
	Ohřívák vody 40 m ²	53	9 950	74,2
	Čiřič B	10	20 000	560,0
	ABŮV 5	62	19 850	130,2
	ZFRA 400	90	11 650	32,4
	Magnetická úprava vody	548	3 400	13,2
	Topné svazky ND	-	2 330	6,6
	Analyzátor čistoty vody	234	10 290	9,36
	Celkem	3 236	193 260	10 751,96
483	Hořák PHZ	150	8 844	33,0
	Ohřívák oleje 40 m ²	41	1 716	74,2
	Olejový blok 12 t	35	2 640	107,0
	Celkem	226	13 200	214,2
423	Ocelové potrubí	15	6 630	442,0
	Nerezové potrubí	2	1 856	17,5
	Pogumované potrubí	9	8 620	287,3
	Celkem	26	17 106	746,8
	C e l k e m	4 398	310 566	14 211,46

Tabulka 3.2/2

Výrobní program v roce 2000

Číslo oboru	V ý r o b e k	Objem výroby v r. 2000		
		kusů	tis. Kčs	tun
484	Topenářský kotel PGV	328	36 080,0	1 830,0
	Přepr.kotelna PZTK	14	17 780,0	198,0
	Celkem	342	53 860,0	2 038,0
436	Filtr DDF	128	76 672,0	2 508,0
	Demistanice	9	135 000,0	7 231,0
	Aktivátor kalu	25	7 500,0	185,0
	Výměník 40 m ²	115	26 105,0	115,5
	Čiřicí stanice	52	30 420,0	288,3
	Ohřívák oleje	64	2 240,5	55,4
	Olejový blok	29	1 885,0	79,8
	ND - topný svazek	-	3 400,0	97,2
	Celkem	422	283 222,0	10 560,2
436	ABÚV 5	74	28 712,0	148,0
	ZFRA 400	108	16 902,0	38,0
	Analyzátor NO3	149	14 900,0	7,5
	Mag.úprava vody	689	5 098,6	16,5
	Celkem	1 020	65 612,6	210,0
423	Ocelové potrubí	49	21 776,5	1 731,0
	Nerezové potrubí	7	6 919,5	62,9
	Pogum.potrubí	21	22 785,0	566,5
	Ocelové potrubí s povl. PH	15	15 000,0	466,0
	Celkem	92	66 480,1	2 825,9
	Nespecifikovaná výroba ND+SUB		141 525,3	
	C e l k e m	1 876	610 700,0	15 624,1

Předpokládaná spotřeba plechů

Plechý budou skladovány v rozměrech:

1 000 x 2 000 mm; 1 500 x 3 000 mm; 2 000 x 4 000 mm;

2 000 x 5 000 mm; a v příslušné jakosti 11 - 123.5,

11 373.1, 11 375.1, 11 416.1, 17 246.4, 17 348.4, 11 321.21

Tabulka 3.2/3

Plechý obor 137 - pod sílu 3 mm

Tloušťka (mm)	Spotřeba za rok (t)	Zásoba (t)	Počet položek
0,8	5	2	5
1	6	2	10
1,5	132	24	12
2	8	2	8
2,5	5	2	8

Plechý obor 136 - síla 3 mm a výše

Tabulka 3.2/3a

Tloušťka	Spotřeba	Zásoba	Počet pol.
3	139	38	14
4	102	28	14
5	234	64	16
6	427	117	16
7	3 460	948	16
8	430	118	16
10	2 661	729	16
12	430	118	16
14	310	85	14
20	175	48	15
nad 20	616	178	82

Tabulka 3.2/3b

Plechý obor 138 - pozinkované

Tloušťka (mm)	Spotřeba za rok (t)	Zásoba (t)	Počet položek
0,6 - 1,5	47	13	6
plechy celkem 9 187		2 516	284

Z tohoto množství činí plechy rozměrů:

2 000 x 5 000 mm 35%

2 000 x 4 000 mm 25%

2 000 x 3 000 mm a menší 40%

Předpokládaná spotřeba trubek

Obor 141 - trubky ocelové bezešvé do Ø 133 mm

- délky trubek do 6 000 mm

- jakost materiálu oceli třídy 11 353, 11 373,
11 453, 12 021, 12 022, 17 246, 17 248;

- objemová váha v t/m³ se pohybuje od 0,4 - 3,2

Tabulka 3.2/4

Rozměr (mm)	Spotřeba (t/rok)	Zásoba (t)	Objem (m ³)	Položky (druhy)
22 x 2,5	10,5	3,5	2,3	2
32 x 2,5	18,9	6,3	4,2	2
38 x 2,5	10,8	3,6	2,4	3
44,5x2,5	31,2	10,4	7,4	2
44,5x8	11,4	3,8	2,7	2
51 x 4	23,7	7,9	6,1	3
57 x 3	85,5	28,5	23,7	3
60 x 5	163,5	54,5	45,4	3
76 x 3,5	7,5	2,5	2,8	2
89 x 3,5	152,1	50,7	50,7	3
89 x 5	25,5	8,5	8,8	2
108 x 4	12,9	4,3	5,8	3
108 x 5	16,8	5,6	6,8	3
108 x 6	23,7	7,9	9,2	3
133 x 4	174,9	58,3	81,6	4

Dále se jedná o spotřebu 275,5 tun trubek v 58 položkách, nepřevyšující zásobu 2 tuny na jeden druh

Celková zásoba těchto trubek činí 78,7 tun t, j, 65,6 m³.

Obor 142 - trubky ocelové bezešvé nad $\varnothing$ 133 mm

Tabulka 3.2/5

Rozměr	Spotřeba	Zásoba	Objem	Položky
159 x 4,5	65,2	16,3	24,4	2
219 x 6	69,4	18,9	30,2	2
273 x 7	46,0	11,5	19,1	2

Obor 143 - trubky ocelové svařované do $\varnothing$ 324 mm

Tabulka 3.2/6

Rozměr	Spotřeba	Zásoba	Objem	Položky
22 x 1,5	120,9	40,3	26,5	3
38 x 2	85,5	28,5	20,3	2

Dále 22 položek trubek o celkové spotřebě 118,8 tun nepřevyšující Zásobu 2 tuny na jeden druh. Celková zásoba těchto trubek je 15,2 tun t.j. 11,6 m³.

Obor 144 - trubky ocelové bezešvé přesné

Tabulka 3.2/7

Rozměr	Spotřeba	Zásoba	Objem	Položky
6 x 1	3,6	1,2	0,5	3
8 x 1	7,1	2,3	0,7	4
10 x 1	2,5	0,8	0,4	3
14 x 2	1,7	0,5	0,2	2
15 x 3,5	2,2	0,8	0,3	2
16 x 1,5	24,2	7,9	4,1	4
20 x 1,5	54,6	17,8	12,8	4
20 x 2	18,2	5,4	3,4	4
36 x 2	8,9	2,5	1,8	2

Dále 28 položek trubek o celkové spotřebě 41,4 tun nepřevyšující zásobu 0,5 tun na jeden druh. Celková zásoba těchto trubek činí 11,2 tun t.j. 9,3 m³.

Celkem obory 141, 142, 143 a 144

Tabulka 3.2/8

Celkem	Spotřeba	Zásoba	Objem	Položek
	1 744,6	522,5	513,1	187

Ocel profilová a tyčová

- jakost materiálu : 11 343, 11 373, 11 416, 11 500,
11 523, 11 600, 12 024, 12 040,
17 246, 17 255, 17 027, 17 153,
17 347, 19 436, 19 802.
- délka tyčí maximálně 6 250 mm

Tabulka 3.2/9

Název-rozměr (mm)	Spotřeba (t/rok)	Zásoba (t)	Položky (druhy)
Tyče kruhové			
Ø 3 - 20	148,5	49,5	44
22 - 30	102,6	34,2	8
32 - 50	95,1	31,7	28
55 - 90	62,4	20,8	41
95 - 210	84,3	28,1	38
Tyče ploché			
20x5 - 40x20	147,0	49,0	42
45x10 - 60x10	131,4	43,8	22
70x5 - 90x6	115,5	38,5	41
100x5 - 150x12	159,6	53,2	45
Tyče čtyřhranné			
10 - 30	7,1	2,2	8
Tyče šestihranné			
10 - 65	11,2	3,8	19
Tyče L a T			
20x20 - 50x50	128,1	42,7	45
60x60 - 100x100	106,8	35,6	26
100x100 - 160x100	81,3	27,1	16

Tyče I	Spotřeba	Zásoba	Položky
80 - 140	69,6	23,2	4
160 - 200	49,8	16,6	8
Tyče U			
50 - 140	197,1	65,7	5
140 - 280	75,3	25,1	8
Ocel profilová a tyčová celkem	1 802,7	600,8	448

Předpokládaná spotřeba lehkých a barevných kovů

Obor 198 - výrobky z hliníku a jeho slitin

Tyče kruhové od $\varnothing$ 3 mm do $\varnothing$ 40 mm - 25 položek

- jakost materiálu 42 4005, 42 4254, 42 4415

- spotřeba za rok cca 16 tun

- skladová zásoba 6,5 tun

Tyče kruhové od $\varnothing$ 41 mm do $\varnothing$ 125 mm - 23 položek

- jakost materiálu 42 4005, 42 4254, 42 4415

- spotřeba za rok 6,3 tun

- skladová zásoba 2,1 tun

Tyče ploché od 10 x 2 mm do 20 x 4 mm - 15 položek

- jakost materiálu 42 4005, 42 4004, 42 4254

- spotřeba za rok cca 4 tuny

- skladová zásoba 1,8 tun

Obor 196 - výrobky z mědi a slitin

Tyče kruhové od $\varnothing$ 3 mm do $\varnothing$ 25 mm - 18 položek

- jakost materiálu 42 3005

- spotřeba za rok 3,6 tun

- skladová zásoba 1,8 tun

Trubky od $\emptyset$ 4 x 1 do $\emptyset$ 18 x 1 - 17 položek

- jakost materiálu 42 3005

- spotřeba za rok 6,7 tun

- skladová zásoba 2,5 tun t.j. 1,3 m³

Tyče ploché od 10x2 mm do 20x5 mm - 12 položek

- jakost materiálu 42 3001, 42 3005

- spotřeba za rok 3,2 tuny

- skladová zásoba 1,1 tun

Obor 194 - výrobky z hliníku

Hliníkové skříně - odlitky - 6 položek

- jakost materiálu 42 4201

- spotřeba za rok 1580 ks t.j. 18,9 tun

- skladová zásoba 720 kusů t.j. 8,6 tun

Plechý síla 0,2 mm do s. 6 mm - 10 položek

- rozměr 1 000 x 2 000 mm

- jakost materiálu 42 4005

- spotřeba za rok 2,2 tuny

- skladová zásoba 0,8 tun

Obor 196 - výrobky z mědi

Plechý od síly 0,2 mm do s. 5 mm - 6 položek

- rozměr 100 x 2 000 mm

- jakost materiálu 42 3005

- spotřeba za rok 3,2 tun

- skladová zásoba 1,1 tun

Ostatní hutní materiály a výrobky hutní druhovýroby

Výlisky - dna plochá, klenutá a hluboce klenutá

- dle ČSN 42 5811, 42 5813, 42 5815

- jakost materiálu 11 375, 11416, 17 254

Tabulka 3.2/10

Rozměr (mm)	Spotřeba (t/rok)	Zásoba (t)	Druhů	Kusů
Ø 300	30,5	16,1	3	110
600	41,8	23,2	3	77
800	56,6	25,4	4	51
1 200	80,8	44,6	4	74
1 600	75,1	38,2	4	51
1 800	234,6	155,1	4	193
2 000	110,5	54,0	3	38
2 500	89,1	43,5	3	38
3 000	45,1	21,7	2	17
Celkem	764,1	421,8	30	665

Výkovky:

- různé druhy součástí vesměs paletizovatelné, v maximální váze na jeden kus do 50 kg
- spotřeba za rok 34,5 tuny
- skladová zásoba 14,1 tun

Odlitky:

- ocelolitina (věnce, třmeny, kotouče)
- šedá a temperovaná litina (kola, ložiska, válečky)
- jedná se o materiály zcela paletizovatelné
- spotřeba za rok cca 168 tun
- skladová zásoba 64,9 tun

Hutní_druhovýroba:

- spojovací materiál (šrouby, matice, čepy, závlačky)

- fitinky, řetězy, lana
- elektrody a svařovací dráty
- spotřeba za rok cca 84 tun
- skladová zásoba 32 tun

Subdodávky I - paletizovatelné

- armatury a čerpadla, míchadla, elektromotory, převodovky a variátory
- spotřeba za rok 2 715 tun
- zásoba skladu 630 tun

Subdodávky II - paletizovatelné

- měřicí přístroje
- elektromateriál
- guma, kůže sklo, nářadí
- umělé hmoty
- spotřeba za rok cca 580tun
- skladová zásoba 282 tun / 14 /

4. Navrhované řešení skladového hospodářství - požadavky stavebního řešení, požadavky technologického řešení.

Manipulace je v návrhu zastoupena oblastí příjmu materiálu, uskladnění a výdeje materiálu, tryskání a doprav na pracoviště včetně dílčí dopravy do meziskladu a zpět. Každá z těchto oblastí je vybavena příslušným stupněm mechanizace úměrné navržené technologii.

Překládková a dopravní činnost je v této studii navržena na základě předpokladů o vývoji manipulačních systémů, které zajišťují potřebnou činnost na základě řízení "off line". Toto řešení ovlivňuje velikost ploch i investiční náklady a počet pracovníků. Znamená to, že pro navrhovanou výrobu v cílovém roce počítám v manipulaci se zařízením, které lze spolehlivě nasadit v rámci poloautomatického ovládání všech zařízení na zakázkový a kusový charakter výroby.

Jednotlivé provozní soubory jsou rozděleny v návrhu podle dělení skladů a systémů manipulační činnosti v oblasti dopravy materiálu. V tomto uspořádání předpokládám uskladnění materiálu v jednotlivých zónách následovně :

1. Sklad plechů.
2. Sklad výlisků.
3. Sklad trubek a profilů.
4. Sklad tyčového materiálu.
5. Sklad subdodávek a nakupovaného materiálu I.
6. Sklad subdodávek a nakupovaného materiálu II.
7. Sklad - mezisklad výroby.

Rozmístění jednotlivých skladových zón vychází z vlastní koncepce a zásadního přístupu k uskladnění a dopravu materiálu k dalším technologickým operacím. Tento systém respektuje zakázkový a kusový charakter výroby, který je ČKD DUKLA k.p., vlastní.

4.1 Požadavky stavebního řešení.

Protože nosným programem studie je technologické řešení, nejsou v práci zahrnuty stavební rozborů. Vycházím z předpokládané dispozice daného pozemku a pro vlastní stavební řešení bude použito nejmodernější technologie výstavby. Celý objekt bude situován tak, aby měl vhodné připojení jednak na silniční komunikaci, jednak na železniční síť.

Skladové hospodářství, t.zn. veškeré sklady nosných materiálových položek budou v přímé návaznosti na vlastní výrobní haly a prostory, včetně příjmu zboží, OTK a expedice. Jejich stavebním řešením budou jednopodlažní haly modulové řady 18 a 30 m o výšce 24 m. Podlahy provozních prostor předpokládám z tvrdolitého asfaltu, betonu a dřevěných kostek v závislosti na účelu využití.

Skladový komplex bude rozdělen na tři části, které se dělí stavebním i technologickým uspořádáním.

- A. Levá krajní loď z pohledu příjmu zboží bude rozměrově 136 x 18 x 24 m. Úroveň podlahy se předpokládá s úrovní podlahy na rampě vlečky. Kolejiště bude řešeno tak, aby k železniční rampě mohly zajíždět i nákladní automobily. Střecha i boční stěny budou z prefabrikátů.

V pravé části lodě bude situována tryskací obezděná linka 4 x 6 x 13 m (výrobek Škoda n.p., Ostrov). V zadní části lodě bude umístěna zakladačová zóna na plechy, jejíž konstrukce bude umístěna na železobetonové desce. Součástí lodě bude rovněž jeřábová dráha mostového jeřábu.

B. Druhá část je tvořena střední lodí o rozměrech 88 x 30 x 24 m. Jedná se o jednopodlažní objekt s železobetonovou podlahou, na které budou umístěny zakladačové zóny profilů a trubek spolu s regálovou zónou těžkých hutních profilů. Zastřešení bude provedeno nad celou plochou jako jednotraktové. Součástí této části skladu bude rovněž jeřábová dráha. Také úroveň podlahy skladu bude provedena ve stejné výši jako příjmová rampa.

C. Třetí část bude tvořit loď o rozměrech 74 x 30 x 24 m. Část této lodě bude jednopodlažní se zakladačovou zónou pro subdodávky a nakupovaný materiál I. V levé části lodě bude umístěn čtyřpodlažní objekt pro uskladnění materiálu subdodávek II. Plocha tohoto objektu vzhledem k lodi bude 55 x 10 m. Výška jednotlivých podlaží se předpokládá jednotná 3,6 m. Ve spodní části tohoto objektu uvažují s umístěním sociálních a provozních zařízení.

/14/.

4.2 Požadavky technologického řešení.

4.2.1 Sklad plechů.

Tento sklad bude umístěn podél zadní stěny skladové

zóny A ve dvou skladových polích do výšky 14 m. V příslušných regálových polích budou ukládány plechy o jednotném rozměru 2 000 x 5 000 mm nebo menší, do systémového rozměru pro šíři 2 000 mm a délky do jedné pětiny skladovatelného rozměru 5 000 mm.

Plechý budou ukládány na speciálních paletách a jejich manipulaci bude zajišťovat regálový zakladač typu RZP 5 002 z inovované řady (výrobce Transporta n.p., Chrudim). Vychystávání plechů bude možností zajišťovat jako paletový i jednotlivý odběr.

Příjem bude prováděn mostovým jeřábem typu VT-1 o nosnosti 12,5 tuny vybudovaným na délce cca 70 m jeřábové dráhy v oblasti vlečky. Doprava materiálu bude prováděna pomocí válečkových drah.

Technické parametry regálového zakladače RZT 5 002 - 1Z2.

Tento typ zakladače je určen pro manipulaci s paletami. Pojíždí v regálové uličce po kolejnici kotvené k podlaží. Dvousloupová konstrukce zakladače je vedena vodítkem po horní hraně regálu nebo nad zakladačem.

Řízení: a) ruční z kabiny zakladače

b) poloautomatické (předvolba adresy z kabiny zakladače)

c) automatické (ovládání dispečerského stanoviště)

Řízení rychlosti zdvihu i pojezdu je plynule měnitelné.

Maximální výška 14 m

Nosnost 5 000 kg

Šířka uličky 2 800 mm

Výsuv teleskopického stolu 2 340 mm
 Maximální rozměr palety 2 100 x 5 200 mm
 Rychlost pojezdu 1 až 160 m/min
 Rychlost zdvihu 1 až 32 m/min
 Rychlost výsuvu stolu 1 až 10 m/min

Výpočet skladové plochy

Roční spotřeba 9 187 tun

Skladová norma ve dnech 100

Zásoba ve skladu:

$$\frac{\text{Roční spotřeba}}{365} \times 100 = \frac{9\,187}{365} \times 100 = 2\,516 \text{ tun} \quad (1),/3/.$$

Při požití příhradových regálů, ve kterých je materiál ukládán v paletách platí:

$$F_p = \frac{2,85 \times Q}{\rho \times h \times \eta} \quad (2),/8/.$$

Q = ukládané množství materiálu v tunách 2 516

ρ = objemová váha v t/m³ 4,3

h = výška skladování v m 14

η = součinitel využití plochy (0,4-0,6), volím . 0,4

$$F_p = \frac{2,85 \times 2\,516}{0,4 \times 4,3 \times 14} = \frac{7\,170,6}{24,02} = 297,78 \text{ m}^2 \quad (2).$$

Volba regálů:

Vzhledem k ekonomickému rozložení jednotlivých druhů plechů, uvažuji použití dvou druhů buněk.

a) Buňka typu I pro plechy rozměrů 2 x 5 m a 2 x 4 m

b) Buňka typu II pro plechy rozměrů 2 x 3 m a menší

Velikost buňky typu I

Šířka buňky 6 400 mm

Hloubka buňky 2 200 mm

Výška buňky 1 000 mm

Nosnost 18 000 kg

Objem buňky je dán vzorcem:

$$V_b = a \times b \times h_b = 6,4 \times 2,2 \times 1 = 13,44 \text{ m}^3 \quad (3),/8/.$$

Součinitel využití skladového objemu buňky φ je 0,27 až 0,45. Pro daný případ volím 0,3.

Skladovací objem buňky je pak dán vzorcem:

$$V_s = V_b \times \varphi = 13,44 \times 0,3 = 4,03 \text{ m}^3 \quad (4),/8/.$$

Maximální skladová váha jedné buňky:

$$G_{\text{max.}} = V_s \times \gamma = 4,03 \times 4,3 = 17,33 \text{ tun} \quad (5),/8/.$$

Potřebný počet buněk:

$$B = \frac{N_m}{m} \quad (6),/8/.$$

N_m = počet MJ k uskladnění 1 510 tun

m = počet MJ v jedné buňce 17,33 tun

$$B = \frac{1\,510}{17,33} = 87,13 - \text{volím } 88 \text{ buněk}$$

Velikost buňky typu II

Šířka buňky 3 400 mm

Hloubka buňky 2 200 mm

Výška buňky 1 000 mm

Nosnost 10 000 kg

Objem buňky:

$$V_b = a \times b \times h_b = 3,4 \times 2,2 \times 1 = 7,48 \text{ m}^3 \quad (3).$$

Součinitel využití skladového objemu volím $\rho = 0,3$

Skladovací objem buňky:

$$V_s = V_b \times \rho = 7,48 \times 0,3 = 2,25 \text{ m}^3 \quad (4).$$

Maximální skladová váha v jedné buňce:

$$G_{\max} = V_s \times \gamma = 2,25 \times 4,3 = 9,68 \text{ tun} \quad (5).$$

Potřebný počet buněk typu II:

$$B = \frac{N_m}{m} = \frac{1\,006}{9,68} = 103,9 - \text{volím } 104 \text{ buněk} \quad (6).$$

N_m 1 006 tun

m 9,68 tun

Na sortimentní členění nutno přidat ještě 80 buněk.

Celkem k položkovému počtu bude potřeba 184 buněk.

Výpočet užité plochy skladu:

	Typ I	Typ II
Počet buněk ve sloupci	12	12
Rozteč sloupců v m	6,4	3,4
Výška regálu v m	16	16
Hloubka regálu v m	2,2	2,2
Šířka uličky v m	2,8	2,8

Počet sloupců typu I:

$$S = \frac{\text{celkový počet buněk}}{\text{počet buněk ve sloupci}} = \frac{88}{12} = 7,3 - \text{volím } 8 \quad (7), /8/.$$

Počet sloupců typu II:

$$S = \frac{184}{12} = 15,33 - \text{volím } 16 \quad (7).$$

Plocha skladu pro typ I:

$$F_I = a \times b \times s = 6,4 \times 2,2 \times 8 = 112,64 \text{ m}^2 \quad (8),/8/.$$

Plocha skladu pro typ II:

$$F_{II} = a \times b \times S = 3,4 \times 2,2 \times 16 = 119,68 \text{ m}^2 \quad (8).$$

Délka řady regálů typu I:

$$L_I = 8 \times 6,4 = 51,2 \text{ m}$$

Délka řady regálů typu II:

$$L_{II} = 18 \times 3,4 = 54,4 \text{ m}$$

Plocha uličky:

$$F_u = 51,2 \times 2,8 = 134,36 \text{ m}^2$$

Užitná skladová plocha zóny:

$$F_s = F_I + F_{II} = 112,64 + 119,68 = 232,32 \text{ m}^2$$

Skladová plocha celkem:

$$F = F_s + F_u = 233 + 134 = 367 \text{ m}^2$$

/3/,/8/,/9/,/10/.

4.2.2 Sklad výlisků.

Umístění skladu je v návaznosti jak na sklad plechů, tak i k napojení na tryskací linku. Umístění válečkového dopravníku pod jeřábovou drahou umožní jednoduchou nakládku a manipulaci výlisků den do $\varnothing$ 3 500 mm a váhy 1,5 tuny.

Výlisky budou skladovány ve stohu na sobě, otevřenou stranou dolů. Manipulaci bude zajišťovat mostový jeřáb s permanentním magnetem přizpůsobeným pro zakřivenou plochu výlisku. Podlahu v této části skladu předpokládám z dřevěných kostek.

Technický popis mostového jeřábu VT -1:

Jeřábový most svařované konstrukce sestává ze dvou hlavních nosníků skříňové konstrukce spojených příčníky. Díl mostu, kde je umístěn pojezd je opatřen průjezdnou plošinou pro obsluhu. Hnací jednotky pojezdu mostu jsou rozebíratelně přichyceny k příčníkům. Jeřábová kočka má čtyři pojezdová kola z nichž dvě jsou hnaná. Zdvihací mechanismus kočky je opatřen zařízením proti přetížení. Pro použití doplňkových zařízení na hák je kočka vybavena kabelovým bubnem.

Nosnost	12,5 tuny
Rozpětí mostu	16,5 m
Rychlost pojezdu mostu	50 až 100 m/min
Rychlost pojezdu kočky	16 m/min
Rychlost zdvihu	16 m/min
Výkon	53 kW
Hmotnost	24,8 tun

Přídavná zařízení pro provoz mostového jeřábu

Permanentní magnet - 2,2 tuny pro výlisky

Permanentní magnet - 10 tun pro plechy

Magnety sestávají z magnetických bloků, rámi a závěsů. Magnetický blok je sestaven z ocelových pólových nástavců, mezi které jsou vloženy feritové kotouče. Magnety jsou určeny k závěsné manipulaci s břemeny z feromagnetického materiálu s rovnou nebo příslušně zakřivenou dosedací plochou. U permanentního magnetu 10 tun je minimální tloušťka uchopovací plochy 6 mm.

Výpočet skladové plochy:

Protože se v tomto případě jedná o skladování volně na zemi, vycházím z nutnosti vypočítat půdorysnou plochu jednotlivých druhů včetně potřebných manipulačních vřelí.

Podle skladové zásoby vychází:

20 stohů	Ø 300 mm t.j.	plocha	2 m ²
13 stohů	600 mm - " -		4 m ²
10 stohů	800 mm - " -		5 m ²
13 stohů	1 200 mm - " -		15 m ²
9 stohů	1 600 mm - " -		19 m ²
32 stohů	1 800 mm - " -		85 m ²
9 stohů	2 000 mm - " -		30 m ²
7 stohů	2 500 mm - " -		35 m ²
3 stohy	3 000 mm - " -		22 m ²
c e l k e m			217 m ²
Plocha manipulačních uliček			175 m ²
Celkem plocha skladu			392 m ²

/3/, /8/, /9/, /10/.

4.2.3 Sklad trubek a profilového materiálu.

Skład bude umístěn ve druhé lodi a bude mít přímé napojení na tryskací linku a na dělírnu materiálu. Materiál bude uskladněn v regálech a manipulaci bude zajišťovat speciální zakladač pod příjmovou jeřábovou drahou. Vyjíždění zakladače na tyčový materiál RZT 1250 LZ2, umožní paletizovat všechny druhy tyčového materiálu do délky 6 m a zajistit plnění zakladače pro zavážení materiálu k uskladnění. Výdej materiálu z regálů bude po výrobních dávkách pro tryskací linku a dělírnu materiálu. Součástí skladu bude třídící rošt pro váhové dávkování tyčí.

Příjmová plocha bude vybavena roštem k výběru materiálu pro jednotlivé zásuvky uvedeného skladu. Nařezaný materiál budou od dělírny materiálu k zakladači výrobního mezikladu zajišťovat vysokozdvizné vozíky s otočnými vidlicemi o 180° typ EV 818 56.4. /6/.

Technické podmínky regálového zakladače RZT 1250 LZ2.

Regál je tvořen svislými sloupy s roztečí 1 200 mm propojenými vodorovnými příčkami, na které se ukládají zásuvky s materiálem. Pro snazší manipulaci jsou na příčkách upevněny kladky, po kterých se zásuvky při zakládání a vychystávání odvalují.

Zakladač tvoří dva plnostěnné sloupy spojené nahoře příčným nesoucím zdvihací ústrojí. V dolním příčníku je uloženo hnací kolo s pohonem. Stabilitu stroje zajišťují dvě ramena v horní části zakladače. Po sloupech pojíždí ve svislém směru vozík zdvihu s výložníkem.

Zakladač vytáhne naloženou zásuvku z příjmového místa na výložník, zajede proti zvolené buňce regálu a zasune ji. Při vychystání vytáhne zásuvku na výložník a uloží ji na trny příjmového stolu. Hydraulické plošiny zásuvku zaaretují a zvednou materiál do výšky válečků příjmového stolu. Materiál se přesune na válečky ručně a pak se po nich přisouvá k dělicímu stroji.

Podle charakteru tyčí je možno použít zásuvky nízké typu "N", nebo vysoké typu "V".

Technické parametry:

Nosnost zakladače	1 250 kg
Rychlost pojezdu	0 - 75 m/min
Rychlost zdvihu	0 - 24 m/min
Rychlost výsuvu	0 - 24 m/min
Maximální výška zakladače	12 m
Maximální délka tyčí	6 250 mm
Rozměr buňky	1 200 x 5 700 x 450 mm
Rozměr palety	500 x 320 x 6 300 mm
Příkon	28 kW
Ovládání	ruční
Zásuvka "N"	
rozměr: 500 x 200 x 6 300 mm	
úložní prostor: 380 x 155 x 6 280 mm	
Zásuvka "V"	
rozměr: 500 x 320 x 6 300 mm	
úložní prostor: 380 x 275 x 6 280 mm	

Výpočet skladové plochy.

Trubky - ocelové, barevné kovy:

Roční spotřeba 1 747,1 tun

Skladová norma ve dnech 110

Zásoba ve skladu:

$$\frac{\text{Roční spotřeba}}{365} \times 110 = \frac{1\,747,1}{365} \times 110 = 528,2 \text{ tun} \quad (1).$$

Pro použití zásuvkových regálů platí pro výpočet skladové plochy:

$$F_p = \frac{Q}{\rho \times h \times \eta} \quad (2).$$

Q = ukládané množství materiálu 528,2 tun

ρ = objemová váha v t/m³ 1,1

h = výška skladování v m 12

η = součinitel využití plochy, volím 0,3

$$F_p = \frac{528,2}{1,1 \times 12 \times 0,4} = 133,38 \text{ m}^2$$

Výpočet podle objemu zásuvky:

Velikost úložného prostoru zásuvky "V":

$$0,38 \times 0,275 \times 6,28 = 0,656 \text{ m}^3$$

Objem buňky:

$$1,2 \times 5,7 \times 0,45 = 3,078 \text{ m}^3$$

Objem zásuvky "V":

$$0,5 \times 0,32 \times 6,3 = 1,008 \text{ m}^3$$

V jedné buňce budou umístěny dvě zásuvky typu "V".

Počet buněk v jednom sloupci:

$$\frac{\text{výška sloupce}}{\text{roztečná výška}} = \frac{12}{0,45} = 26,6 - \text{volím } 26 \text{ buněk}$$

Potřeba zásuvek pro trubky:

Jeden sloupec - 26 buněk - 52 zásuvek

Koeficienty paletizovatelnosti - k:

Trubky do $\varnothing$ 60 mm 0,85

Trubky do $\varnothing$ 100 mm 0,75

Trubky do $\varnothing$ 133 mm 0,7

Trubky nad $\varnothing$ 133 mm 0,6

Celkový objem skladovatelných trubek $V_b = 439,4 \text{ m}^3$

Z toho do $\varnothing$ 60 mm $321,8 \text{ m}^3$

do $\varnothing$ 100 mm $62,3 \text{ m}^3$

do $\varnothing$ 133 mm $81,6 \text{ m}^3$

nad $\varnothing$ 133 mm $73,7 \text{ m}^3$

Skutečná potřeba palatizovatelného objemu trubek:

$$V_s = \frac{V_b}{k} \quad (9), /8/.$$

$$V_{s1} = \frac{321,8}{0,85} = 378,6 \text{ m}^3$$

$$V_{s2} = \frac{62,3}{0,75} = 83,1 \text{ m}^3$$

$$V_{s3} = \frac{81,6}{0,7} = 116,6 \text{ m}^3$$

$$V_{s4} = \frac{73,7}{0,6} = 122,8 \text{ m}^3 - \text{t.j. } 46,7 \text{ tun}$$

Pro zakladačovou zónu uvažuji skupinu V_{s1} , V_{s2} , V_{s3} , t.j. celkem $V = 578,3 \text{ m}^3$ - volím 579 m^3 .

Skupina $V_{s4} = 122,8 \text{ m}^3$ je průměrů 159, 219 a 273 mm a tyto trubky budou uloženy ve stromkových regálech spolu s těžkými profily I a U.

Vzhledem k úložnému prostoru jedné zásuvky $0,656 \text{ m}^3$ bude potřeba zásuvek:

$$Z_s = \frac{V_s}{0,656} = 882,6 \text{ t.j. } 883 \text{ zásuvek}$$

V jednom sloupci je 52 zásuvek, na trubky bude tedy nutno použít sloupců:

$$S = \frac{883}{52} = 16,9 - 17 \text{ sloupců t.j. délka řady } 20,4 \text{ m}$$

Plocha jednoho sloupce:

$$1,2 \times 6,3 = 7,56 \text{ m}^2$$

Skladová plocha pro trubky celkem:

$$F_{tr} = 7,56 \times 17 = 128,52 \text{ m}^2 - \text{odpovídá předběžnému propočtu}$$

Skladová plocha pro skladování trubek skupiny V_{s4} a těžkých profilových materiálů ve stromečkových regálech.

Skladová plocha pro trubky je dána vzorcem:

$$F_{st} = \frac{Q}{\gamma \times h \times \rho \times \eta} \quad (10), /8/, /9/.$$

Q = váha materiálu skladovaná 46,7 tun

γ = objemová váha v t/m^3 0,64

h = výška regálu v m 4

ρ = součinitel objemového využití regálu

(0,25 - 0,35), volím 0,35

η = součinitel využití plochy (0,2 - 0,4)

volím 0,4

$$F_{st} = \frac{46,7}{0,64 \times 4 \times 0,35 \times 0,4} = 129,7 \text{ m}^2 - 130 \text{ m}^2$$

Skladová plocha pro těžké profilové materiály I a U:

$$F_{sp} = \frac{Q}{\gamma \times h \times \rho \times \eta} \quad (10)$$

Q = váha skladovaného materiálu v t 64,9

γ = objemová váha v t/m³ 1,8

h = výška regálu v m 4

ρ = součinitel využití objemu 0,35

η = součinitel využití plochy 0,4

$$F_{sp} = \frac{64,9}{1,8 \times 4 \times 0,35 \times 0,4} = 64,38 \text{ m}^2 = 65 \text{ m}^2$$

Manipulaci materiálu ve skladu těžkých profilů a trubek bude zajišťovat boční nakladač DAM opatřený katalyzátorem výfukových plynů, spolu s vyváženým vidlicovým závěsem, který bude zavěšován na hák mostového jeřábu. Po odpojení zůstane mostový jeřáb k dispozici pro ostatní manipulaci v zóně skladu.

4.2.4 Sklad tyčového materiálu.

Bude umístěn ve druhé lodi v komplexu se skladem trubek a profilového materiálu. Rovněž tento materiál bude skladován v regálech a manipulaci bude provádět nakladač na tyčový materiál RZT 1250 1Z2. Podmínkou skladování je maximální délka tyčí 6 250 mm. Výdej materiálu bude zajišťován pro dělírnu, která bude součástí skladové zóny.

Skladovány budou jednak materiály ocelové a jednak materiály lehkých a barevných tyčových kovů. Technické a provozní podmínky nakladače jsou totožné jako u skladu trubek.

Roční spotřeba 1 835,9 tun

Skladová norma ve dnech 120

Zásoba skladu:

$$\frac{\text{Roční spotřeba}}{365} \times 120 = \frac{1\,835,9}{365} \times 120 = 603,6 \text{ tun} \quad (1).$$

Při použití zásuvkových regálů platí:

$$F_p = \frac{Q}{x \cdot h \cdot x} \quad (2).$$

Q = ukládané množství materiálu v t 603,6

= objemová váha v t/m³ 3,5

h = výška skladování v m 12

= součinitel využití plochy, volím 0,2

$$F_p = \frac{603,6}{3,5 \times 12 \times 0,2} = 71,86 \text{ m}^2$$

Výpočet podle objemu a nosnosti zásuvky:

Velikost úložného prostoru zásuvky "N" je 0,37 m³

Velikost úložného prostoru zásuvky "V" je 0,656 m³

Jeden sloupec = 26 buněk = 52 zásuvek

Rozměr buňky : 1 222 x 5 700 x 450 mm

Jedna buňka obsahuje dvě zásuvky.

Objemová váha se u tyčového materiálu předpokládá 3,6 t/m³

Koeficient paletizovatelnosti pro tyčový materiál = 0,9

Teoretická váha G_t skladovatelnosti zásuvky "N":

$$G_t = 0,37 \times 3,6 = 1,3 \text{ tuny}$$

Vzhledem ke koeficientu paletizovatelnosti tyčového materiálu bude skutečná váha materiálu v zásuvce:

$$G_s = G_t \times k = 1,3 \times 0,9 = 1,17 \text{ tun}$$

Tato váha odpovídá i příslušné nosnosti zakladače a proto volím pro skladování tyčového materiálu použití zásuvek

typu "N". Tím se upraví počet buněk pro jeden sloupec:
Jeden sloupec = 35 buněk = 70 zásuvek typu "N".

Celkový minimální počet zásuvek:

$$Z_{\min} = \frac{\text{Skladová zásoba}}{\text{Skutečná obj. váha 1 zásuvky}} = \frac{603,6}{1,17} = 518,1$$

- volím 520 zásuvek

Potřebný počet sloupců:

$$S = \frac{\text{Počet zásuvek celkem}}{\text{Počet zásuvek ve sloupci}} = \frac{520}{70} = 7,43$$

- volím 8 sloupců t.j. délka řady regálu 9,6 m

Plocha jednoho sloupce:

$$F_{sl} = 1,2 \times 6,3 = 7,56 \text{ m}^2$$

Plocha pro tyčový materiál celkem:

$$F_{tm} = 8 \times 7,56 = 60,48 \text{ m}^2 \text{ t.j. cca } 61 \text{ m}^2$$

4.2.5 Sklad subdodávek a nakupovaného materiálu I.

Bude umístěn na příjmové koleji vcentrální skladové zóně třetí lodě - C v klasickém provedení do skladovací výšky 14 m. Vlastní manipulaci s materiálem bude zajišťovat regálový zakladač typu RZP 1002 LZl. Tento druh zakladače je orientován na kusový i paletový odběr. Pojíždí v regálové uličce po kolejnici kotvené v podlaze. Je jednosloupový s vedením na horní hraně regálu. Řízení je buď ruční z kabiny zakladače, nebo poloautomatické s předvolbou.

Technické parametry zakladače:

Nosnost 1000 kg

Výška zakladače 14 m

Rychlost zdvihu	1 - 40 m/min
Rychlost pojezdu	1 - 160 m/min
Rychlost výsuvu	1 - 25 m/min
Výsuv teleskopického stolu	1 940 mm
Výkon	20 - 33 kW
Šířka uličky	1 400 mm
Odkládací stůl	800x800 mm

Ve skladu budou uloženy paletizovatelné subdodávky - armatury, čerpadla, elektromotory, převodovky a dále nářadí, hutní druhovýroba, elektrody odlitky a výkovky.

Zakladače budou zajišťovat manipulaci s paletami o rozměrech 0,6 x 0,8 x 1,2 m. Vychystávání bude prováděno ve výrobních dávkách a ty paletizačně předávány do výrobního meziskladu. Pro manipulaci bude použito palet ohradových a prostých typů VP 7103, VP 7104, POZ a dále palet skříňových kovových skládacích typu U 6173 pro vnitrozávodovou manipulaci do meziskladu.

Výpočet skladové plochy:

Roční spotřeba v t	2 715
Skladová norma ve dnech	165

Zásoba ve skladě:

$$\frac{\text{Roční spotřeba}}{365} \times \text{skladová norma} = \frac{2\,715}{365} = 1227,3 \text{ tuny}$$

Z toho činí skladové zásoby:

Elektromotory	32,8 t	0,6 t/m ³
Čerpadla	10,8 t	0,8 t/m ³
Armatury	815,8 t	1,4 t/m ³

Převodovky 39,5 t 1,2 t/m³
 Ostatní subdodávky 328,4 t 1,2 t/m³

Postup výpočtu objemových ukazatelů a skladové plochy.

a) Potřebný počet MJ pro materiál je dán vzorcem:

$$N_{mj} = \frac{Q}{\rho \times V_l \times \rho} \quad (11), /8/, /9/.$$

Q = váha skladového materiálu v t

ρ = objemová váha v t/m³

V_l = ložný objem v m³

ρ = součinitel využití ložného objemu (u palet = 0,7-1)

b) Potřebný počet buněk je dán vzorcem:

$$B = \frac{N_{mj}}{m} \quad (12), /8/, /9/.$$

N_{mj} = počet MJ které se mají uskladnit

m = počet MJ v jedné buňce, u palet m = 1

c) Objem buňky regálu:

$$V_b = a \times b \times h_b = \frac{V_m}{\rho_b} \times m \quad (13), /8/, /9/.$$

a = šířka buňky v m

b = hloubka buňky v m

V_m = objem manipulační jednotky v buňce v m³

ρ_b = součinitel využití skladového objemu buňky,
 u palet $\rho_b = 0,25 - 0,45$

m = počet MJ v buňce

d) Objem regálového sloupce u regálů příhradových:

$$V_s = V_b \times b_l = \frac{V_m}{\rho_b} \times m \times b_l \quad (14), /8/, /9/.$$

V_b = objem jedné buňky v m³

b_1 = počet buněk v jednom sloupci regálu

U příhradových regálů rovinných se počítá při ukládání palet s ložnou výškou 800 mm s výškovou roztečí příhrad 1 800 mm, u palet s ložnou výškou 400 mm s roztečí 780 mm. Šířka manipulační vůle se volí u palet 40 - 60 mm.

e) Počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{sl} = \frac{\text{výška regálu}}{\text{roztečná výška bunky}} \quad (15), /8/, /9/.$$

f) Potřebný počet sloupců:

$$S = \frac{B}{B_{sl}} \quad (16), /8/, /9/.$$

g) Z vypočteného počtu sloupců se z plochy jednoho sloupce vypočte skladovací plocha:

$$F = S \times a \times b$$

Při použití palet VP 7103, VP 7104, POZ a U 6173 platí:

Tabulka 4.2.5/1

Druh palety	Rozměr	Ložný obj. v m ³	Manipul.obj. v m ³
Paleta POZ	1200x800x132	0,4-0,6	0,4-0,6
Paleta VP7103	840x640x600	0,17	0,33
Paleta VP7104	1240x840x600	0,36	0,63
Paleta U6173	1240x840x985	0,66	1,03

Výpočet skladové plochy pro jednotlivé skupiny materiálů:

Elektromotory:

a) potřebný počet palet POZ:

$$N_{pe} = \frac{32,8}{0,6 \times 0,38 \times 0,7} = 205,51 = 206 \text{ ks} \quad (11).$$

ρ - volím 0,7

b) potřebný počet buněk:

$$B_e = \frac{206}{1} = 206 \text{ buněk} \quad (12).$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{be} = \frac{0,38}{0,4} \times 1 = 0,95 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{be} = 1,32 \times 0,92 \times 0,78 = 0,95 \text{ m}^3$$

ρ_b - volím 0,4

d) objem regálových sloupců:

$$V_{se} = V_{be} \times B_e = 0,95 \times 206 = 195,7 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) Počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{sle} = \frac{14}{0,78} = 17,94 - \text{volím } 17 \text{ buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_e = \frac{206}{17} = 12,12 - 13 \text{ sloupců t.j. délka řady } 17,6 \text{ m} \quad (16).$$

g) skladovací plocha pro elektromotory:

$$F_e = 1,32 \times 0,92 \times 13 = 15,78 \text{ m}^2 - 16 \text{ m}^2$$

Čerpadla:

a) potřebný počet palet POZ:

$$N_{pč} = \frac{10,8}{0,8 \times 0,38 \times 0,7} = 50,75 = 51 \text{ palet} \quad (11).$$

ρ - volím 0,7

b) potřebný počet buněk:

$$B_{\check{c}} = 51 \text{ buněk} \quad (12).$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{b\check{c}} = \frac{0,38}{0,4} \times 1 = 0,95 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{b\check{c}} = 1,32 \times 0,92 \times 0,78 = 0,95 \text{ m}^3$$

ρ - volím 0,4

d) objem regálových sloupců:

$$V_{s\check{c}} = 51 \times 0,95 = 48,45 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{sl\check{c}} = \frac{14}{0,78} = 17,94 - \text{volím 17 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_{\check{c}} = \frac{51}{17} = 3 \text{ sloupce t.j. řada 4 m} \quad (16).$$

g) skladová plocha pro čerpadla:

$$F_{\check{c}} = 1,32 \times 0,92 \times 3 = 3,64 \text{ m}^2$$

Armatury:

a) potřebný počet palet VP 7104:

$$N_{pa} = \frac{815,8}{1,4 \times 0,66 \times 0,7} = 1260,88 - \text{volím 1262 palet} \quad (11).$$

ρ - volím 0,7

b) potřebný počet buněk:

$$B_a = \frac{1262}{1} = 1262 \text{ buněk} \quad (12).$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{ba} = \frac{0,63}{0,45} \times 1 = 1,4 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{ba} = 1,32 \times 0,92 \times 1,18 = 1,433 \text{ m}^3 \quad (13).$$

ρ_b - volím 0,45

d) objem regálových sloupců:

$$V_{sa} = 1,433 \times 1\,262 = 1\,808,45 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{sla} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců :

$$S_a = \frac{1\,262}{11} = 114,72 = 115 \text{ sloupců t.j. řada 151,8 m}$$

g) skladová plocha pro armatury:

$$F_a = 1,32 \times 0,92 \times 115 = 139,66 \text{ m}^2$$

Převodovky:

a) počet palet POZ:

$$N_{pp} = \frac{39,5}{1,2 \times 0,50 \times 0,7} = 78,37 = 79 \text{ palet} \quad (11).$$

ρ - volím 0,7

b) počet buněk:

$$B_p = \frac{N_{pp}}{m} = 79 \text{ buněk} \quad (12).$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{bp} = \frac{V_m \times m}{\rho_b} = \frac{0,66}{0,45} \times 1 = 1,4 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{bp} = 1,32 \times 0,92 \times 1,18 = 1,433 \text{ m}^3$$

ρ_b - volím 0,45

d) objem regálových sloupců:

$$V_{sp} = 1,433 \times 79 = 113,207 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{slp} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_p = \frac{79}{11} = 7,18 - \text{volím 8 sloupců t.j. řada 10,6 m} \quad (16).$$

g) skladová plocha pro převodovky:

$$F_p = 1,32 \times 0,92 \times 8 = 9,715 \text{ m}^2$$

Ostatní subdodávky:

a) potřebný počet palet VP 7104:

$$N_{po} = \frac{328,4}{1,1 \times 0,36 \times 0,7} = 1\,184,7 = 1\,185 \text{ palet} \quad (11).$$

ρ - volím 0,7

b) potřebný počet buněk:

$$B_o = \frac{1\,185}{1} = 1\,185 \text{ buněk} \quad (12).$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{bo} = \frac{0,63}{0,45} \times 1 = 1,4 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{bo} = 1,32 \times 0,92 \times 1,18 = 1,433 \text{ m}^3$$

ρ_b - volím 0,45

d) objem regálových sloupců:

$$V_{so} = 1,433 \times 1\,185 = 1\,698,1 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{slo} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_o = \frac{1\,185}{11} = 107,72 \text{ t.j. } 108 \text{ sloupců} = 142,6 \text{ m řada} \quad (16).$$

g) skladová plocha ostatních subdodávek:

$$F_o = 1,32 \times 0,92 \times 108 = 131,15 \text{ m}^2$$

Spojovací materiál:

Roční spotřeba 18 tun

Skladová norma ve dnech 90

Zásoba ve skladu:

$$Z = \frac{18}{365} \times 90 = 4,44 \text{ tun} \quad (1).$$

Objemová váha v t/m³ 2,1

a) potřebný počet palet VP 7103:

$$N_{ps} = \frac{4,44}{2,1 \times 0,17 \times 0,85} = 14,63 = 15 \text{ palet} \quad (11).$$

ρ - volím 0,85

b) pořebný počet buněk:

$$B_s = \frac{15}{1} = 15 \text{ buněk} \quad (12).$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{bs} = \frac{0,33}{0,3} \times 1 = 1,1 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{bs} = 0,960 \times 0,92 \times 1,18 = 1,04 \text{ m}^3$$

ρ_b - volím 0,3

d) objem regálových sloupců:

$$V_{ss} = 1,04 \times 15 = 15,6 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{sls} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_s = \frac{15}{11} = 1,36 - \text{volím 2 sloupce t.j. řada 2 m} \quad (16).$$

g) skladová plocha spojovacího materiálu:

$$F_s = 0,96 \times 0,92 \times 2 = 1,77 \text{ m}^2 \text{ t.j. cca } 2 \text{ m}^2$$

Instalační materiál:

Roční spotřeba 9 tun

Skladová norma ve dnech 100

Zásoba ve skladu:

$$Z = \frac{9}{365} \times 100 = 2,47 \text{ tun}$$

Objemová váha v t/m³ 1,3

a) potřebný počet palet VP 7103:

$$N_{pi} = \frac{2,47}{1,3 \times 0,17 \times 0,85} = 13,15 - \text{volím 14 palet} \quad (11).$$

ρ - volím 0,85

b) potřebný počet buněk:

$$B_i = \frac{14}{1} = 14 \text{ buněk} \quad (14)$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{bi} = \frac{0,33}{0,3} \times 1 = 1,1 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{bi} = 0,960 \times 0,92 \times 1,18 = 1,03 \text{ m}^3$$

ρ_b - volím 0,3

d) objem regálových sloupců:

$$V_{si} = 1,04 \times 14 = 14,56 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{sli} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_i = \frac{14}{11} = 1,27 \text{ volím 2 sloupce t.j. řada 2,6 m} \quad (16).$$

g) skladová plocha pro instalační materiály:

$$F_i = 0,96 \times 0,92 \times 2 = 1,77 \text{ m}^2 \text{ t.j. cca } 2 \text{ m}^2$$

Výkalky:

Roční spotřeba 34,5 tun

Skladová norma ve dnech 150

Zásoba ve skladu

$$Z = \frac{34,5}{365} \times 150 = 14,1 \text{ tun}$$

Objemová váha v t/m³ 1,9

a) potřebný počet palet VP 7104:

$$N_{pv} = \frac{14,1}{1,9 \times 0,36 \times 0,7} = 29,45 - \text{volím 30 palet} \quad (11).$$

ρ - volím 0,7

b) potřebný počet buněk:

$$B_v = \frac{30}{1} = 30 \text{ buněk} \quad (12).$$

c) objem buněk regálu:

$$V_{bv} = \frac{0,63}{0,45} \times 1 = 1,4 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{bv} = 1,32 \times 0,92 \times 1,18 = 1,433 \text{ m}^3$$

ρ_b - volím 0,45

d) objem regálových sloupců:

$$V_{sv} = 1,433 \times 30 = 42,99 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{slv} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_v = \frac{30}{11} = 2,72 - \text{volím 3 sloupce t.j. řada 4 m} \quad (16).$$

g) skladovací plocha pro výkovky:

$$F_v = 1,32 \times 0,92 \times 3 = 3,64 \text{ m}^2 \text{ t.j. cca } 4 \text{ m}^2$$

Odlitky:

Roční spotřeba 158 tun

Skladová norma ve dnech 150

Zásoba ve skladě

$$Z_o = \frac{158}{365} \times 150 = 64,9 \text{ t}$$

Objemová váha v t/m³ 1,1

a) potřebný počet palet VP 7104:

$$N_{vp} = \frac{64,9}{1,1 \times 0,36 \times 0,7} = 234,12 - \text{volím 235 palet(11)}.$$

ρ - volím 0,7

b) potřebný počet buněk:

$$B_o = \frac{235}{1} = 235 \quad (12).$$

c) objem buněk regálu:

$$V_{bo} = \frac{0,63}{0,45} \times 1 = 1,4 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{bo} = 1,32 \times 0,92 \times 1,18 = 1,433 \text{ m}^3$$

ρ_b - volím 0,45

d) objem regálových sloupců:

$$V_{so} = 1,433 \times 235 = 336,76 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{slo} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_o = \frac{235}{11} = 21,36 - \text{volím 22 sloupců t.j. 29 m řady} \quad (16).$$

g) skladovací plocha pro odlitky:

$$F_o = 1,32 \times 0,92 \times 22 = 26,7 \text{ m}^2 \text{ t.j. } 27 \text{ m}^2$$

Elektrody a dráty:

Roční spotřeba 18 tun

Skladová norma ve dnech 90

Zásoba ve skla-du

$$Z = \frac{18}{365} \times 90 = 4,43 \text{ t}$$

Objemová váha v t/m³ 2

a) potřebný počet palet VP 7104:

$$N_{ve} = \frac{4,43}{2 \times 0,36 \times 0,95} = 6,47 - \text{volím 7 palet} \quad (11).$$

ρ - volím 0,95

b) potřebný počet buněk:

$$B_e = \frac{7}{1} = 7 \quad (12).$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{be} = \frac{0,63}{0,45} \times 1 = 1,4 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{be} = 1,32 \times 0,92 \times 1,18 = 1,433 \text{ m}^3$$

ρ_b - volím 0,45

d) objem regálových sloupců:

$$V_{se} = 1,433 \times 7 = 10,03 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{sle} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_e = \frac{7}{11} = 0,64 - \text{volím 1 sloupec t.j. 1,4 m řady} \quad (16).$$

g) skladovací plocha pro elektrody a dráty:

$$F_e = 1,32 \times 0,92 \times 1 = 1,21 \text{ m}^2 \text{ t.j. cca } 2 \text{ m}^2$$

Ostatní hutní druhovýrobky paletizovatelné:

Roční spotřeba 42,5 tun

Skladová norma ve dnech 90

Zásoba ve skladu

$$Z = \frac{42,5}{365} \times 90 = 10,4 \text{ t}$$

Průměrná objemová váha v t/m³ 1,4

a) potřebný počet palet pro materiál VP 7104:

$$N_{vd} = \frac{10,4}{1,4 \times 0,36 \times 0,8} = 25,79 - \text{volím 26 palet} \quad (11).$$

- volím 0,8

b) potřebný počet buněk:

$$B_d = \frac{26}{1} = 26 \quad (12).$$

c) objem buňky regálu:

$$V_{bd} = \frac{0,63}{0,45} \approx 1 = 1,4 \text{ m}^3 \quad (13).$$

$$V_{bd} = 1,32 \times 0,92 \times 1,18 = 1,433$$

- volím 0,45

d) objem regálových sloupců:

$$V_{sd} = 1,433 \times 26 = 37,26 \text{ m}^3 \quad (14).$$

e) počet buněk v jednom sloupci:

$$B_{sld} = \frac{14}{1,18} = 11,86 - \text{volím 11 buněk} \quad (15).$$

f) potřebný počet sloupců:

$$S_d = \frac{26}{11} = 2,36 - \text{volím 3 sloupce t.j. řada 4 m} \quad (16).$$

g) skladovací plocha pro ostatní hutní druhovýrobky:

$$F_d = 1,32 \times 0,92 \times 3 = 3,64 \text{ m}^3 \text{ t.j. cca } 4 \text{ m}^3$$

Souhrnné skladové ukazatele pro zónu subdodávek a nakupovaného materiálu I:

Celkový potřebný počet palet:

Typ POZ 337

Typ VP 7103 29

Typ VP 7104 2 744

Celkový počet buněk:

$$B = 206 + 51 + 235 + 1\ 262 + 79 + 1\ 185 + 1\ 514 + 30 + 7 + \\ + 26 = 3\ 110 \text{ buněk}$$

Celkový objem regálových sloupců:

$$V_s = 195,7 + 48,45 + 1\ 808,45 + 113,21 + 1\ 698,1 + 15,6 + \\ + 14,56 + 42,99 + 336,76 + 10,03 + 37,26 = 4\ 321,11 \text{ m}^3$$

Celkový počet sloupců:

$$S = 13 + 3 + 115 + 8 + 108 + 2 + 3 + 22 + 1 + 3 = 280$$

Celková délka regálů zakladačové zóny:

$$L = 17,1 + 4 + 151,8 + 10,5 + 142,6 + 2 + 2,6 + 4 + 29 + \\ + 1 + 4 = 369,6 \text{ m t.j. cca } 370 \text{ m}$$

Celková skladová plocha užitná:

$$F = 15,8 + 3,6 + 139,7 + 9,7 + 131,2 + 13,5 + 12,4 + 36,4 + \\ + 26,7 + 1,2 + 3,6 = 393,8 \text{ m}^2 \text{ t.j. cca } 394 \text{ m}^2$$

Vzhledem k vypočteným hodnotám, volím skladovou zónu o osmi řadách v délkách cca 50 m.

Manipulační plocha uliček mezi řadami:

$$F_u = 5 \times 1,4 \times 50 = 350 \text{ m}^2$$

Skladová plocha celkem 744 m²

/3/, /4/, /6/, /8/, /9/, /10/, /11/.

4.2.6 Subdodávky a nakupovaný materiál II

Pro skladování materiálu subdodávek II (měřicí přístroje, elektromateriál, guma, kůže, sklo, umělé hmoty) předpokládám uskladnění ve čtyřpodlažním objektu třetí lodi skladové zóny C. Toto uskladnění volím z důvodů značné členitosti materiálu (těsnění, elektroinstalační a elektronický materiál), jednak z důvodů přísných měřítek na způsob uskladnění (měřicí a regulační přístroje).

Dopravu materiálu do jednotlivých podlaží a zároveň i dopravu vychystaného materiálu budou zajišťovat dva elektrické nákladní výtahy typu NT 2000/0,36 pro příjem materiálu a NT 1000/0,7 pro výdej vychystaných výrobních dávek.

Členění jednotlivých skladovacích zón předpokládám v tomto pořadí:

první podlaží - sociální a provozní prostory, sklad prázdných palet

druhé podlaží - sklad těsnění a čalounická dílna

třetí podlaží - sklad elektroinstalačního materiálu

čtvrté podlaží - sklad měřicí a regulační techniky, sklad nářadí

Vzhledem ke značné členitosti materiálu a v návaznosti na malou změnu výroby u výběru představitele vycházím

při kapacitních výpočtech ze současných výrobních i skladových skutečností.

Určení plochy skladu těsnění:

Roční spotřeba 120 tun

Skladová norma ve dnech 90

Zásoba ve skladu:

$$Z = \frac{120}{365} \times 90 = 29,6 \text{ tun t.j. cca l 260 položek} \quad (1).$$

Pro uskladnění předpokládám rovinných příčkových regálů typu 1342 a 1343 normalizované výšky 1 800 mm. Nosnost regálové buňky je 3 000 kg. Materiál bude ukládán buď volně (role a svazky) nebo v ukládacích bednách ocelových zkosených typ 1202 (pryžové a azbestopolymerní těsnění). Pro maloobjemový členitý materiál bude sklad vybaven ještě deseti otočnými stojanovými regály.

Potřeba zkosených beden:

Pro uložení 960 druhů materiálu o celkové váze 22 tun bude potřeba cca 960 beden o nosnosti 40-60 kg na jednu bednu, t.j. 700 beden ocelových a 260 beden PE.

Objem bedny PE typ 357-551 300x400x162 - 0,019 m³

Objem bedny ocelové typ 1202 ... 600x400x300 - 0,72 m³

Objem buňky regálu typ 1342 0,28 m³

Šířka buňky 920 mm

Hloubka buňky 800 mm

Výška buňky 400 mm

Do jedné buňky budou umístěny buď dvě bedny ocelové nebo šest beden PE.

Celkový počet buněk:

$$B_1 = \frac{700}{2} = 350 \text{ buněk}$$

$$B_2 = \frac{260}{6} = 43,3 = 44 \text{ buněk}$$

$$\text{Celkem : } B_1 + B_2 = 394 \text{ buněk}$$

V jednom sloupci je počet buněk:

$$B_{sl} = \frac{1\,800}{400} = 4,5 \text{ buněk, volím 4 buňky}$$

Celkový počet sloupců:

$$S = \frac{394}{4} = 98,5 \text{ t.j. 100 sloupců o ploše } 73,6 \text{ m}^2$$

Pro role a plošné desky PE a polymerních materiálů, předpokládám použití regálů typu 1343 o normované výšce 1 800 mm a hloubce 1 200 mm. Nosnost sloupce je 6 000 kg. Celková váha skladovaného materiálu je 7,6 tun. K volnému uskladnění vychází potřeba 68 druhů položek. Pro jednu položku uvažuji jednu buňku (1 200 x 1 800 x 400 mm), což odpovídá 68 buňkám = 17 sloupců = 36,8 m² skladové plochy. Plocha deseti otočných stojanových regálů včetně manipulačního prostoru a uliček bude:

$$(2,54 + 2) \times 10 = 45,4 \text{ m}^2$$

Užitná plocha skladu:

$$F = 36,8 + 73,6 + 45,4 = 155,8 \text{ m}^2$$

V prostoru skladu bude umístěna čalounická dílna pro výrobu těsnících elementů na ploše cca 50 m².

Manipulace materiálu v prostoru skladu bude prováděna pomocí dvou transportních vozíků typ 502, jednoho plošinového vozíku Sinus 600 A a jednoho kusu ručního vyso-

kozdvížného vidlicového vozíku F 6R, spolu s ručním nízko-
zdvižným vidlicovým vozíkem typu OCRR 2002 S. Vychystaný
materiál ze skladu i z dílny se bude předávat do meziskla-
du výroby v přepravných paletách typu U 6173 pro jednot-
livé výrobní dávky.

Technické parametry výtahů:

	NT 2000	NT 1000
Nosnost	2 000 kg	1 000 kg
Výška zdvihu max.	40 m	40 m
Jmenovité rozměry:		
šachty - šířka	2,4 m	2,4 m
hloubka	3 m	2,4 m
klece - šířka	1,7 m	1,7 m
hloubka	2,95 m	2,5 m
dveří - šířka	1,7 m	1,7 m
výška	2,5 m	2,5 m

Výtah je řízen z klece řidičem pomocí tlačítkových ovla-
dačů.

Určení skladové plochy pro měřicí a regulační techniku
a sklad nářadí:

Roční spotřeba 255 tun

Skladová norma ve dnech 90

Zásoba ve skladu:

$$Z = \frac{255}{365} \times 90 = 62,87 \text{ tun t.j. cca } 63 \text{ tun} \quad (1).$$

Materiál předpokládám vzhledem k členitosti uskladňovat

v příčkových regálech o typové výšce 1 800 mm.

Pro volné ukládání v jednobuňkových příčkových regálech platí pro výpočet plochy:

$$F_r = \frac{1,75 \times Q}{\gamma \times h \times \eta} \quad (17), /8/, /9/.$$

Q = skladová zásoba 62,87 tun

γ = objemová váha v t/m³ 0,6

h = výška skladování 1,8 m

η = součinitel využití plochy 0,5

$$F_r = \frac{1,75 \times 62,87}{0,6 \times 1,8 \times 0,5} = \frac{110,02}{0,54} = 204,07 \text{ m}^2$$

Manipulace s materiálem v prostoru skladu bude prováděna pomocí transportních vozíků, plošinových vozíků Sinus a nízkozdvížného vidlicového vozíku OCRR 2002 S.

Určení skladové plochy elektroinstalačních materiálů:

Roční spotřeba 225 tun

Skladová zásoba ve dnech 90

Zásoba ve skladu:

$$Z = \frac{225}{365} \times 90 = 55,47 \text{ t.j. } 55,5 \text{ tun} \quad (1).$$

Vzhledem k velké členitosti sortimentu předpokládám pro uskladnění materiálu použití rovinných příčkových regálů typu 1342 o výšce 1 800 mm a deseti kusů regálů stojanových otočných.

Pro volné ukládání v jednobuňkových příčkových regálech pro výpočet plochy platí:

$$F_e = \frac{1,75 \times Q}{\gamma \times h \times \eta} \quad (17).$$

Q - skladová zásoba v tunách	55,5
γ - objemová váha v t/m ³	0,35
h - výška skladování v m	1,8
η - součinitel využití plochy, valím	0,4

$$F_e = \frac{1,75 \times 55,5}{0,35 \times 1,8 \times 0,4} = \frac{97,12}{0,252} = 385,4 \text{ m}^2$$

Manipulace materiálu v prostoru skladu bude prováděna transportními vozíky typu 502, plošinovým vozíkem Sinus 600A a ručním nízkozdvíhým vidlicovým vozíkem typu OCRR 2002 S. /3/,/4/,/6/,/8/,/9/,/11/.

4.2.7 Sklad - mezisklad výroby.

Tento sklad bude umístěn ve vybudovaném krčku, 4m širokém, ve dvou skladových polích obsluhovanými dvěma zakladači RZP 1000 LZ1 s možností výběru na obě strany. Skladovací výška regálu bude 12 m. Vzhledem k tomu, že po obou stranách zakladače jsou výrobní haly, které nejsou jediné, nebudou všechna pracoviště v přímém dosahu zakladače. Proto bude mezisklad napojen přímo na dopravu zajišťující přísun s konstantními odběrovými místy.

Pro mezisklad budou připravovány přímé montážní dávky kompletované z položek do výrobních dávek podle potřeb jednotlivých zakázek výroby.

Pro systém, který je navržen v tomto meziskladu je nutno uvažovat systémové palety pro manipulaci s paletami (0,6 x 0,8, 0,8 x 1,2, 1,2 x 1,6 m), kterými je

nutno pokrýt rozměrové činitele ukládaných materiálů.

Řízení zakladače předpokládám poloautomatizované.

Roční spotřeba 4 368 tun

Skladová norma va dnech 30

Skladová zásoba:

$$Z = \frac{4 \cdot 368}{365} \times 30 = 359,01 \text{ t.j. } 359 \text{ tun} \quad (1).$$

Plocha skladu:

$$F = \frac{2,85 \times Q}{x \cdot h \cdot x} = \frac{2,85 \times 359}{1,1 \times 12 \times 0,5} = 155,02 = 155 \text{ m}^2 \quad (2).$$

γ = objemová váha v t/m³, Ø hodnota 1,1

η = součinitel využití plochy, volím 0,5

4.2.8 Sklady ostatní.

Jelikož se jedná o technologickou studii, nejsou v práci zhodnoceny skladové plochy:

- sklad hořlavin
- sklad řeziva
- sklad technických plynů
- sklad odpadu

Tyto sklady budou odděleny od hlavního komplexu vzhledem k jejich specifičnosti, a jejich konečné řešení bude předmětem vlastních projektových úkolů. Orientační údaje o těchto skladech uvádím v tabulce THU skladového hospodářství. (tab. č. 4.2/2).

4.2.9 Dělírna materiálu.

Dělírna materiálu bude umístěna ve druhé lodi skla-

dové zóny B. Bude mít přímé napojení jak na sklad tyčového materiálu a na sklad těžkých profilů a trubek, tak i k zakladači výrobního meziskladu. Vzdálenost od dělírny k tomuto zakladači budou přepravně zajišťovat vysoko-
zdvížné vozíky s nakládací plošinou výsuvnou na obě strany. Automatické odebírání plných palet nařezaného materiálu bude nutno zajistit zařazením zpracovatelských strojů do řady.

Roční množství zpracovaných materiálů 3 628 tun
Denní dávka cca 12,8 t

Vybavení dělírny:

Pro zajištění dělení materiálu předpokládám stejné kapacitní obsazení jako stávající. Obsazení dělírny bude tedy 6 pracovníků pro dělení lehké tyčoviny a 4 pracovníci pro dělení hrubé tyčoviny. Celková potřeba tedy bude 10 dělníků a 1 TH pracovník.

Strojní vybavení dělírny předpokládám:

Kotoučová pila 8G 662	3 ks
Kotoučová pila PKA 35	4 ks
Profilové nůžky NPM 10	2 ks
Okružní pila FCA 180	1 ks
Bruska BL 3D	1 ks

/3/,/4/,/6/,/8/,/9/,/11/,/12/.

4.2.10 Skladová plocha pro manipulaci s prázdnými ohra- dovými paletami.

a) Dělírna materiálu:

- denní výkon = 12,8 tun
- průměrná objemová váha materiálu v $t/m^3 = 1,1$
- součinitel paletizovatelnosti materiálu volím 0,8
- ložný objem pro paletu v m^3 předpokládám 0,29

Počet palet:

$$\frac{12,8}{1,1 \times 0,8 \times 0,29} = 50,2 - \text{volím 51 palet} \quad (11).$$

Zásobu předpokládám dvoudenní t.j. $2 \times 51 = 102$ palet.

Volím blokové stohy palet - 4 palety ve stohu.

Počet stohů:

$$\frac{102}{4} = 25,5 - \text{volím 26 stohů}$$

Užitná skladovací plocha:

$$26 \times 0,9 \times 1,3 = 31 \text{ m}^2$$

Plochu manipulace předpokládám cca 15 m^2 .

Skladovací plocha celkem:

$$15 + 31 = 46 \text{ m}^2$$

b) Sklad subdodávek a nakupovaného materiálu I:

- denní výkon = 6,5 tun
- průměrná objemová váha materiálu v $t/m^3 = 0,8$
- součinitel paletizovatelnosti - volím 0,7
- ložný objem pro paletu v m^3 předpokládám 0,38

Počet palet:

$$\frac{6,5}{0,8 \times 0,7 \times 0,38} = 30,5 - \text{volím 31 palet} \quad (11).$$

Zásoba bude dvoudenní t.j. $2 \times 31 = 62$ palet.

Volím blokové stohy palet - 4 palety ve stohu.

Počet stohů = 16.

Užitná skladovací plocha - $16 \times 0,9 \times 1,3 = 19 \text{ m}^2$

Manipulační plocha = 10 m^2

Skladovací plocha - $19 + 10 = 29 \text{ m}^2$

c) Sklad subdodávek a nakupovaného materiálu II:

- denní výkon - 1,9 tun

- součinitel paletizovatelnosti - 0,9

- ložný objem v m^3 - 0,38

- průměrná objemová váha v t/m^3 - 0,4

Počet palet:

$$\frac{1,9}{0,9 \times 0,36 \times 0,4} = 14,6 - \text{volím } 15 \text{ palet} \quad (11).$$

Zásobu předpokládám dvoudenní t.j. $2 \times 15 = 30$ palet.

Pro blokové stohy palet volím 4 palety ve stohu.

Počet stohů = 8.

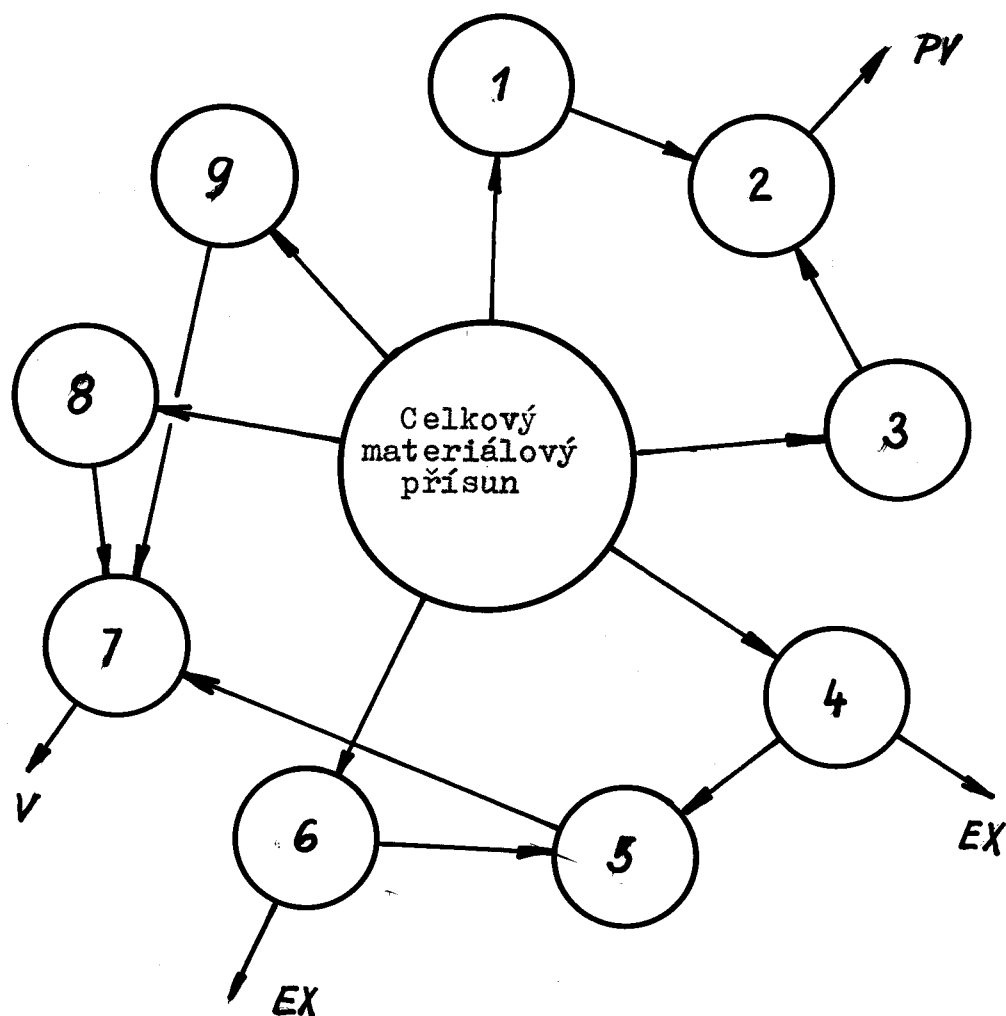
Užitná skladovací plocha = $8 \times 0,9 \times 1,3 = 10 \text{ m}^2$.

Manipulační plocha = 10 m^2 .

Skladová plocha - $10 + 10 = 20 \text{ m}^2$ /3/,/4/,/8/,/9/.

S C H E M A P O H Y B U M A T E R I Á L U

obr. 4/1



1. Sklad plechů
2. Tryskací linka
3. Sklad výlisků
4. Sklad těžkých profilů a trubek
5. Dělírna materiálu
6. Sklad tyčového materiálu
7. Sklad - mezisklad výroby
8. Sklad subdodávek I.
9. Sklad subdodávek II.

Tabulka THU Skladového hospodářství

Tab.: 4.2/1

Zásobovací a neskladová činnost - 365 dní			Sklad plechů	Sklad výlis.	Sklad tyč. mat.	Sklad těž. prof.	Sklad sub. I	Sklad sub. II	Sklad MV	Dělnírna mat.	Trysk. linka
1.	Roční spotřeba mat.	t	9187	743	3588	601	2995	600	4368	3328	-
2.	Zásoba ve skladu	t	2516	244	1081	148	1328	148	359	-	-
3.	Dělníci skladu ev.	POČ	4	1	2	1	12	6	16	10	-
4.	TH pracovníci celk.	"	1	-	-	-	2	-	3	1	-
5.	Pracovníci celkem	"	5	1	2	1	14	6	19	11	-
6.	Užitná plocha	m ²	233	217	190	195	394	749	155	-	-
7.	Plocha sklad. ul.	m ²	144	175	190	180	350	550	130	-	-
8.	Skladová plocha	m ²	377	392	380	375	744	1299	285	-	-
9.	Pomocná plocha	m ²	613	180	256	155	380	351	545	-	-
10.	Provozní plocha	m ²	990	572	636	530	1124	1650	830	-	-
11.	Z toho zastřešená	m ²	990	572	636	530	1124	1650	830	-	750
12.	Skladová norma	dnů	100	120	110	90	160	90	30	-	-
13.	Vytížení užit. plochy	t/m ²	10,79	1,12	5,70	0,76	3,37	0,20	2,32	-	-
14.	Vytížení sklad. pl.	"	6,67	0,62	2,84	0,39	1,78	0,11	1,26	-	-
15.	Vytížení prov. plochy	"	2,54	0,43	1,70	0,28	1,18	0,09	0,43	-	-
16.	Součinitel využití skladové plochy		0,62	0,55	0,50	0,52	0,53	0,58	0,54	-	-
17.	Součinitel využití provozní plochy		0,24	0,26	0,29	0,37	0,35	0,45	0,19	-	-

Tabulka THU skladového hospodářství - ostatní sklady a provozy

4.2/2.

Zásobovací a neskladová činnost		Sklad odpadu	Sklad hořlav.	Sklad tech. plynů	Sklad řeziva	Komplet. sklad	Expedice	Příjem OTK
1. Roční spotřeba mat.	t	3823	69,2	2366ks	220	15624	15624	-
2. Zásoba ve skladu	t	219	14,2	90	108	1712	642	-
3. Dělníci skladu ev.	POČ	3	1	1	-	4	16	6
4. TH pracovníci celkem	"	-	-	-	-	1	6	2
5. Pracovníci celkem	"	3	1	1	-	5	22	8
6. Užité plocha	m ²	273	44	-	170	1600	700	-
7. Plocha skladových ul.	m ²	150	40	-	190	500	700	-
8. Skladová plocha	m ²	423	84	-	360	2100	1400	-
9. Pomocná plocha	m ²	250	100	-	240	600	1300	-
10. Provozní plocha	m ²	673	184	45	600	2700	2700	-
11. Z toho zastřešená	m ²							2487
12. Skladová norma	dný	21	75	14	180	40	15	-
13. Vytížení užít. plochy	t/m ³	0,80	0,32	-	0,63	1,07	0,91	-
14. Vytížení sklad. plochy	"	0,51	0,16	-	0,30	0,81	0,45	-
15. Vytížení prov. plochy	"	0,32	0,08	-	0,18	0,63	0,23	-
16. Součinitel využití skladové plochy		0,64	0,52	-	0,47	0,76	0,50	-
17. Součinitel využití provozní plochy		0,40	0,23	-	0,28	0,59	0,25	-

Šachovnicová tabulka dopravních vzdáleností

Tab.: 4.2/3

Dopravní vzdálenost v metrech		M í s t a o d b ě r u												
Příjem zboží		výd.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sklad plechů	/	80	80	40	25	65	50	80	15	15	115	174	739
2	Tryskačí linka	80	38	/	42	30	20	35				35		280
3	Sklad výlisků	40	60	42	/									142
4	Sklad těž.profilů	25		30		/	15		68			80	225	443
5	Děložna	65		20		15	/	15	65			60	245	485
6	Sklad tyč.materiálu	50		35			15	/				65	265	430
7	Mezisklad	80				68	65		/	10	15			238
8	Sklad subdodávek I	15							10	/			185	210
9	Sklad subdodávek II	15							15		/		195	225
10	Příprava výroby	115		35		80	60	65				/		355
11	Expedice	174				225	245	265		185	195		/	1289
12	Celkem	739	178	280	142	443	485	430	238	210	225	355	1289	5014

Šachovnicová tabulka pohybu materiálu

Tab.: 4.2/4

Počet MJ/den		M í s t a o d b ě r u													
		výd.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Příjem zboží			35,3		2,8	1,7		9,8		11,5	2,2				63,3
1	Sklad plechů			35,3											35,3
2	Tryskací linka											38,1			38,1
3	Sklad výlisků			2,8											2,8
4	Sklad těž.profilů					1,5							0,2		1,7
5	Dělrna materiálu						8,4						4,4		12,8
6	Sklad tyč.materiálu					8,8							1		9,8
7	Mezisklad výroby													16,8	16,8
8	Sklad subdodávek I						6,5						5		11,5
9	Sklad subdodávek II						1,9						0,3		2,2
10	Příprava výroby													38,1	38,1
11	Expedice	10,9													10,9
12	Výroba	54,9													54,9
13	Celkem	65,8	35,3	38,1	2,8	1,7	10,3	9,8	16,8	11,5	2,2	38,1	10,9	54,9	301,2

M í s t a o d b ě r u

M a t e r i á l o d e l a n í

4.3 Kapacitní propočty manipulace s materiálem.

4.3.1 Stanovení počtu pracovníků skladů:

Normy času pro jednotlivé dílčí operace manipulace s materiálem nejsou pro tuto studii stanoveny a jejich odhady by byly neověřené. Pro hrubé odhady vyhovující této technologické studii lze uvažovat průměrný výkon pracovníka ve skladech málo mechanizovaných 0,75 - 1,05 tun za směnu, u skladu mechanizovaných 1,25 - 2,05 tun za směnu. U skladů hutních materiálů se uvažuje výkon pracovníka 5 - 10 tun za směnu u skladů málo mechanizovaných, 15 - 25 tu za směnu u skladů mechanizovaných./8/.

a) U skladů plechů připadá na denní výkon 35,3 tun výdeje, t.j. i 35,3 tun příjmu, celkový manipulační výkon 70,6 tun za směnu. Počet pracovníků bude:

$$P = \frac{70,6}{20} = 3,53 - \text{volím 4 pracovníky}$$

b) Sklad výlisků:

- denní celkový výkon bude $2,8 \times 2 = 5,6$ tun

$$P = \frac{5,6}{6} = 0,93 - \text{volím jednoho pracovníka}$$

c) Sklad trubek a profilů:

- denní celkový výkon bude $13,8 \times 2 = 27,6$ tun

$$P = \frac{27,6}{15} = 1,84 - \text{volím 2 pracovníky}$$

d) Sklad těžkých profilů a trubek:

- denní výkon bude $1,7 \times 2 = 3,4$ tun

$$P = \frac{3,4}{5} = 0,68 - \text{volím 1 pracovníka}$$

e) Sklad subdodávek a nakupovaného materiálu I.:

- denní celkový výkon $11,5 \times 2 = 23$ tun

$$P = \frac{23}{2,05} = 11,2 - \text{volím 12 pracovníků}$$

f) Sklad subdodávek a nakupovaného materiálu II.:

- denní celkový výkon $2,2 \times 2 = 4,4$ tun

$$P = \frac{4,4}{0,75} = 5,8 - \text{volím 6 pracovníků}$$

g) Sklad - mezisklad výroby:

- denní celkový výkon bude $16,8 \times 2 = 33,6$ tun

$$P = \frac{33,6}{2,05} = 16,4 - \text{volím 16 pracovníků}$$

4.3.2 Výpočet vysoko zdvižných vozíků pro mezisklad výroby

Určení průměrné dopravní vzdálenosti - $\varnothing L$

Charakter práce - zvednutí z podlahy (druhé vrstvy),
jízda, zvednutí k odběrovému místu.

Tab. 4.3/1

Druh a místo manipulace	Dopravní vzdálenost L (m)	Počet manipulací za den M	M x L
Dělírna - zakladač meziskl.	65	51	2 355
Sklad SUB I - zakladač meziskl.	10	16	160
Sklad SUB II - zakladač meziskl.	15	15	225
C e l k e m		82	3 740

$$\text{Průměrná vzdálenost } L = \frac{M \times L}{M} = \frac{3\,740}{82} = \text{cca } 46 \text{ m}$$

Čas jednoho cyklu:

- a) Pojezd po přímé vodorovné dráze $\varnothing L = 46 \text{ m}$
- pevný začátek - letmý konec (PL)
 - čas jízdy $t = 1,23 \text{ setin min na } 1 \text{ m}$
(2 x 46 m jízdy) x 1,23 = 113,16 setin min.
- b) Pojezd po obloukové dráze 90° , $R = 3 \text{ m}$
- letmý začátek - pevný konec (LP)
 - čas $t = 10 \text{ setin min.}$
(2 oblouky v cyklu) x 10 = 0,20 setin min.

c) Zdvih vidlic včetně zajetí nad stoh, (zakladač) a uložení palety a naopak

- zdvihy (spouštění) vidlic do výše cca 2,1 m

- čas $t = 45,7$ setin minuty

(2 manipulace v cyklu) $\times 45,7 = 91,4$ setin min.

Celkem224,56 setin min.

Čas jednoho cyklu t_c 2,25 minuty

Celkový čas manipulací $T_c = M \times t_c$

$$T_c = 82 \times 2,25 = 185 \text{ min}$$

Pohotovostní fond jednoho vozíku (při směnnosti 1,1)

$F = \text{cca } 550 \text{ min/den } /8/, /13/.$

Předpokládané časové využití $\gamma = 0,7$

Ideální počet vozíků:

$$n_i = \frac{T_c}{0,7} = \frac{185}{550} = 0,33 \quad (18), /8/, /13/.$$

Skutečný počet vozíků:

$$n_s = \frac{T_c}{F \times \gamma} = \frac{185}{385} = 0,48 = 1 \text{ vozík} \quad (19), /8/, /13/.$$

Skutečné časové využití:

$$\gamma_s = \frac{n_i}{n_s} = 0,33 \quad (20), /8/, /13/.$$

4.3.3 Využití regálových zakladačů

1. Sklad plechů - zakladač RZT 5002 1Z2

Příjem (výdej) ze zakladačové zóny je 18 374 tun za rok t.j. 71 tun za den = cca 10 palet. Průměrně je paleta vyskladněna do úplného vyprazdnění 5x.

To znamená, že na denní výdej 35 tun bude vyskladněno
 $5 \times 10 = 50$ palet. Částečně vyskladněné palety se vracejí
 zpět do skladové zóny. Počet pracovních cyklů zakladače
 za předpokladu 50% sdružení manipulací uskladnění a vy-
 skladnění bude $\frac{50}{1,5} = 33$ cyklů za den.

Čas cyklu t_c :

Ø délka pojezdu cca 30 m
 Ø výška zdvihu cca 7 m
 délka výsuvu stolu 2,3 m
 Ø rychlost pojezdu 45 m/min

$$t_{c1} = \frac{2 \times 30}{45} = 1,33 \text{ min}$$

Ø rychlost zdvihu 8 m/min

$$t_{c2} = \frac{2 \times 7}{8} = 1,75 \text{ min}$$

Ø rychlost výsuvu stolu 3 m/min

$$t_{c3} = \frac{2 \times 2,3}{3} = 1,53 \text{ min}$$

Čas cyklu celkem:

$$t_c = t_{c1} + t_{c2} + t_{c3} = 4,61 \text{ min}$$

Využití zakladače:

- pohotovostní časový fond zakladače (při směnnosti 1,1)
 je cca 550 min/den /8/,/9/.
- předpokládané časové využití $\psi = 0,7$

$$\frac{33 \times 4,61}{550 \times 0,7} = \frac{152,13}{385} = 0,40$$

(21),/8/,/13/.

2. Sklad trubek a profilů - zakladač RZT 1250 1Z1

Příjem (výdej) ze zakladačové zóny je 2364 t/rok, t.j. 98 t za den t.j. cca 18 palet. Průměrně je paleta vyskladněna do úplného vyprázdnění 5x. To znamená, že na denní výdej 8,7 tun bude vyskladněna $18 \times 5 = 90$ palet za den.

Počet pracovních cyklů zakladače za předpokladu 50% sdružení manipulace uskladnění a vyskladnění bude $\frac{90}{1,5} = 60$ cyklů za den.

Čas cyklu t_c :

Ø délka pojezdu cca 15 m

Ø výška zdvihu cca 6 m

délka výsuvu 6 m

Ø rychlost pojezdu cca 25 m/min

$$t_{c1} = \frac{2 \times 15}{25} = 1,2 \text{ min}$$

Ø rychlost zdvihu cca 8 m/min

$$t_{c2} = \frac{2 \times 6}{8} = 1,5 \text{ min}$$

Ø rychlost výsuvu zásuvky cca 8 m/min

$$t_{c3} = \frac{2 \times 6}{8} = 1,5 \text{ min}$$

Čas cyklu celkem:

$$t_c = t_{c1} + t_{c2} + t_{c3} = 4,2 \text{ min}$$

Využití zakladače:

- pohotovostní časový fond zakladače = 550 min/den

- předpokládané časové využití $\psi = 0,8$

$$\frac{60 \times 4,2}{550 \times 0,8} = 0,65 \quad (21)$$

3) Skład subdodávek I - zakladač RZP 1002 121

Příjem (výdej) ze skladové zóny je 5 980 tun za rok t.j. 23 tun za den t.j. cca 65 palet. Průměrně je paleta vyskladněna do úplného vyprázdnění 8x. To znamená, že na denní výdej 23 tun bude vyskladněno $65 \times 8 = 520$ palet. Počet pracovních cyklů zakladače za předpokladu 50 % sdružení manipulace uskladnění a vyskladnění bude $\frac{520}{1,5} = 347$ cyklů za den.

Čas cyklu t_c :

- Ø délka pojezdu cca 25 m
- Ø výška zdvihu cca 7 m
- Ø rychlost pojezdu 45 m/min

$$t_{c1} = \frac{2 \times 25}{45} = 1,11 \text{ min}$$

- Ø rychlost zdvihu 8 m/min

$$t_{c2} = \frac{2 \times 7}{8} = 1,75 \text{ min}$$

- převzetí(odevzdání) palety:

$$t_{c3} = 2 \times 0,22 = 0,44 \text{ min}$$

Čas cyklu celkem:

$$t_c = t_{c1} + t_{c2} + t_{c3} = 3,3 \text{ min}$$

Využití zakladačů:

$$\frac{347 \times 3,3}{4 \times 550 \times 0,8} = \frac{1\,145}{1\,760} = 0,65 \quad (21).$$

4) Mezisklad - zakladač RZP 100 1Z1

Příjem (výdej) ze skladové zóny je 8 736 tun za rok, t.j. 33,6 tun za den, t.j. cca 88 palet. Průměrně je paleta vyskladněna do úplného vyprázdnění 2x, t.j. vyskladnění 88 x 2 = 176 palet za den. Počet pracovních cyklů zakladače za již předpokládaném 50 % sdružení manipulace uskladnění a vyskladnění bude:

$$\frac{176}{1,5} = 117 \text{ cyklů za den.}$$

Čas cyklu t_c :

- Ø délka pojezdu cca 75 m
- Ø výška zdvihu cca 6 m
- Ø rychlost pojezdu 45 m/min

$$t_{c1} = \frac{2 \times 75}{45} = 3,33 \text{ min.}$$

- Ø rychlost zdvihu 8 m/min

$$t_{c2} = \frac{2 \times 6}{8} = 1,5 \text{ min.}$$

- převzetí (odevzdání) palety:

$$t_{c3} = 2 \times 0,22 = 0,44 \text{ min.}$$

Čas cyklu celkem:

$$t_c = t_{c1} + t_{c2} + t_{c3} = 5,27 \text{ min.}$$

Využití zakladače:

$$\frac{117 \times 5,27}{2 \times 550 \times 0,7} = \frac{616,6}{770} = 0,80 \quad (21)$$

/8/,/9/,/13/.

4.3.4 Přehled strojů a zařízení.

Pol.	N á z e v	Počet	Kčs/jedn.	Celkem Kčs +20% montáž
1	Zakladač RZT 5002	1	2 300 000	2 760 000
2	Zakladač RZT 1250	1	1 800 000	2 160 000
3	Zakladač RZP 1000	2	1 500 000	3 600 000
4	Zakladač RZP 1001	4	1 600 000	7 680 000
5	Mostový jeřáb	2	260 000	624 000
6	Výškový příhr.regál	16130 m ³	1 400	27 098 000
7	Válečková trať	105m	32 000	4 032 000
8	Křížový stůl	3	40 000	144 000
9	Otočný stůl	3	70 000	252 000
10	Vysokozdvíž.vozík	3	160 000	480 000
11	Boční nakladač	1	664 000	664 000
12	Výtah nákladní	2	165 000	396 000
13	Třídící váhový rošt	2	140 000	336 000
14	Příčkový regál	3460 m ³	400	1 660 000
15	Regál otočný	30	1 800	54 000
16	Plošinový vozík	6	215	1 290
17	Transportní vozík	6	1 200	7 200
18	Nízkozdvížený vozík	3	2 500	7 500
19	Vysokozdvížený vozík	2	4 300	8 600
20	Kotoučová pila 86	3	217 000	781 200
21.	Kotoučová pila PKA	4	167 000	801 600
22	Profilové nůžky NPM	2	140 000	336 000
23	Okružní pila FCA	1	310 000	372 000
24	Bruska BL	1	32 000	35 200

Pol.	N á z e v	Počet	Kčs/jedn.	Celkem Kčs +20% montáž
25	Palety POZ	337	400	134 800
26	Palety VP 7103	130	220	28 600
27	Palety VP 7104	4 744	300	1 423 200
28	Palety V 6173	1 200	775	930 000
29	Palety 8506	2 100	500	1 050 000
30	Bedny PE	260	50	13 000
31	Bedny ocelové	700	60	42 000

Jednorázové investiční náklady

technologie skladu c e l k e m 54 017 990 Kčs

4.3.5 Dispoziční řešení.

Navržené dispoziční řešení a uspořádání skladů je zakresleno na přiložených výkresech.

Navrhovaná technologie a schema toku materiálu jsou popsány v kapitolách 4.1 a 4.2.

5. Ekonomické zhodnocení návrhu.

Zásadním zefektněním skladovacího procesu a manipulace s materiálem je centralizace všech dosud roztríštěných skladů, vzdálených od sebe i několik desítek kilometrů. Spolu s touto centralizací je prakticky budován sklad s moderní technologií, umožňující vzhledem k daným podmínkám snížení podílu lidského činitele na minimum. Odpadá dosavadní pracnost a pomalost při operativním zajišťování a je prosazována daleko větší plánovitost, přehled a především časová a energetická hospodárnost celého skladovacího cyklu.

Z tabulky 4.2/1 a 4.2/2 vyplývá celková potřeba pracovníků zajišťující skladovou, kompletační a expediční činnost v počtu devadesát pracovníků, včetně TH. Doposud se touto činností zabývá 125 dělníků a TH pracovníků. Znamená to úsporu 35 pracovníků, což je při současném nedostatku kvalifikovaných pracovních sil kladným přínosem. Zároveň se výrazně sníží procento nákladovosti na dopravu, kterou je nutno za stávajícího stavu provozu zajišťovat při manipulaci s materiálem pro výrobu.

Úspory přepravní nákladů dislokovaných skladů.

Při určování nákladů na 1 tunu přepravovaných materiálů jsem vycházel ze směnových nákladů na provoz používaných typů vozidel.

Tabulka 5/1

Typ vozidla	Náklady na 1 t přeprav.materiálů v Kčs	Přepravovaný materiál v t/rok	Náklady celkem v Kčs
Š 706	112	3 570	339 840
S 5 T	87	1 450	126 150
Vagony Č S D	35	2 500	87 500
C e l k e m			613 490

Modernizováním skladového komplexu za použití výškových příhradových regálů se rozhodujícím způsobem změní i potřebná skladovací plocha a to sice z původních 12 182 m² provozní plochy na stávající navrženou plochu 6 332 m². /14/.

Výpočet úspor navržených řešení:

Úspora pracovníků = 35

Průměrný roční výdělek 1 pracovníka 31 680 Kčs

Úspory mezd celkem 1 108 800 Kčs

Přepočet 1,6 na nedostupnost prac. síly,

z toho přepočtená úspora činí 1 774 080 Kčs

Úspora přepravních nákladů 613 490 Kčs

Úspory c e l k e m 2 387 570 Kčs

Jednorázové investiční náklady

nové technologie 54 017 990 Kčs

Úspora ZP t.j. plochy skladů

oprotistávajícímu stavu 20 475 000 Kčs

J I N přepočtené 33 542 990 Kčs

Technologické úspory:

$$T\dot{U} = \frac{J \ I \ N}{\text{roční úspora nákladů}} = \frac{33\ 542\ 990}{2\ 387\ 570} = \text{cca } 14 \text{ let}$$

Tato doba odpovídá ekonomické návratnosti vzhledem k celkovému řešení nového moderního skladového komplexu./13/

6. Závěr.

Cílem diplomové práce bylo vypracování studie technologického řešení skladového hospodářství v nově budovaném závodě ČKD DUKLA k.p., Základní závod.

Koncepce výstavby je v souladu se zásadami uplatňování vědecko-technického pokroku v celém národním hospodářství a to jak ve smyslu hospodářského a sociálního rozvoje ČSSR na 7.5LP schváleného XVI. sjezdem KSČ, ale i ve smyslu prognózy vědecko-technického rozvoje zpracované podle usnesení vlády ČSSR č. 128/79 o dlouhodobém výhledu rozvoje ekonomiky ČSSR do roku 2 000.

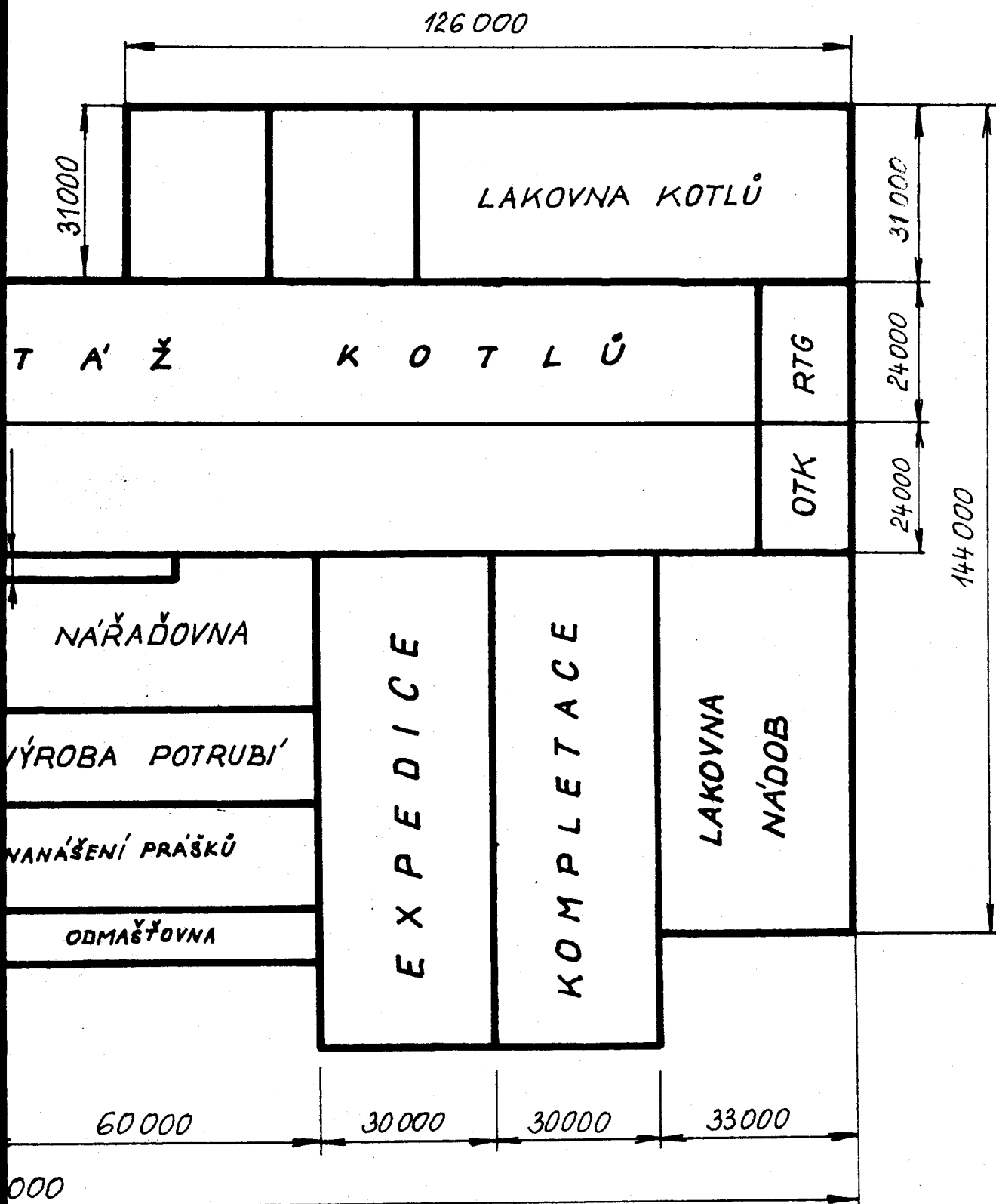
Návrh obsahuje jedno z možných řešení v dané oblasti skladového hospodářství a manipulace s materiálem. V práci je proveden také nástin postupu při vlastním řešení klíčových technologických částí.

Závěrem bych chtěl poděkovat s. Ing. Jiřímu Cejnarovi, CSc, odbornému asistentovi KOM VŠST v Liberci za cenné rady a odborné vedení při vypracování diplomové práce a s. JUDr. Jaroslavu Knollovi, obchodnímu náměstkovi ZZ/ČKD DUKLA k.p. za poskytnutí potřebných podkladů. Můj dík patří také všem soudruhům přednášejícím za jejich trpělivý a obětavý pedagogický přístup, kterým nás vedli po celou dobu studia.

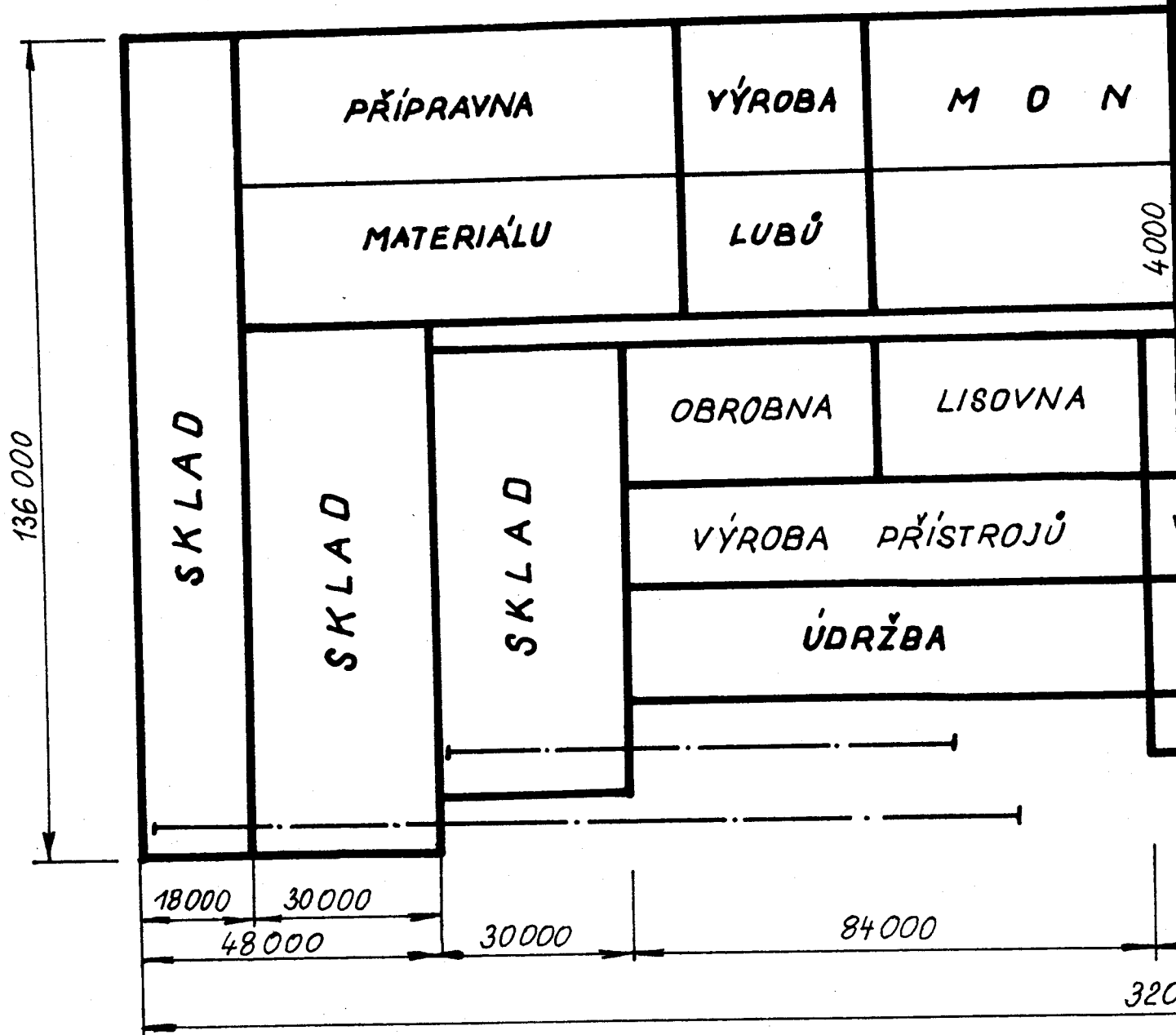
7. Seznam použité literatury.

- 1) Líbal, V. a kol. : Manipulace s materiálem
SNTL/SVTL Praha 1966
- 2) Líbal, V. a kol. : Organizace a řízení výroby
SNTL/ALFA Praha 1983
- 3) Jílek, V., Líbal, V., Remta, F. : Manipulace s materiálem
SNTL/ALFA Praha 1980
- 4) Kočovský, A. a kol. : Moderní skladové hospodářství
SNTL/ALFA Praha 1980
- 5) Věchet, V. : Technologické projekty
VŠST Liberec 1982
- 6) Kolektiv : Stroje a zařízení pro manip-
ulaci s materiálem
Imados Praha 1983
- 7) Kolektiv : Základní soustava THU-sklady
Imados Praha 1973
- 8) Schiert, O. : Projektování paletizace
skladového hospodářství
Kovoprojekta/ČVTS Praha 1968
- 9) Kolektiv : Metodika rozborů manipulace
s materiálem
Transporta Praha 1961
- 10) Vaněček, V. a kol. : Manipulace, přeprava a skla-
dování hutních materiálů
Imados Praha 1982
- 11) Kolektiv : Pracovní podklady
Imados Praha 1984

- 12) Němec, V., Zahradník, J. : Navrhování a výstavba
strojíren
ČVUT Praha 1981
- 13) Riess, K. a kol. : Metody hodnocení ekon. pří-
nosů manipulace s materiálem
Imados Praha 1975
- 14) : Pracovní podklady závodu
ČKD DUKLA k.p. Praha 1984
- 15) Časopis : Manipulace, skladování, ba-
lení
Imados Praha ročníky 1983, 1984



Měx:	Kreslil:	KOPECKÝ JAN	č. s.	Změna				
1:1000								
	Schválil:		č. z.					
		Dne : 14. 5. 1985						
VŠST LIBEREC		Skupina		Starý výkres				
Načev		3-KOM-OM-343/01		Počet listů		List		
SCHEMA ZÁVODU		ČKD-DUKLA PRAHA						





- 1 VÁLEČKOVÁ TRAŤ
- 2 VÝŠKOVÝ PŘÍHRADOVÝ REGÁL
- 3 ZAKLADAČ RZT 5002 1Z2
- 4 SKLAD PALET PRO MEZISKLAD
- 5 ZÁSUVKOVÝ REGÁL
- 6 ZAKLADAČ RZT 1250 1Z2
- 7 VÝTAH NÁKLADNÍ NT 1000
- 8 VÝTAH NÁKLADNÍ NT 2000
- 9 ZAKLADAČ RZP 1000 1Z1
- 10 ZAKLADAČ RZP 1001 1Z1

Měř:	Kreslil:	KOPECKÝ JAN	Změna						
	1:500								
		Dne 14.5. 1985							
VŠST LIBEREC		Název TECHNICKÁ DISPOZICE SKLADU ČKD DUKLA		3-KOM-OM-343 /02					

136 000

