



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MANUFACTURING TECHNOLOGY

NÁVRH PROVOZU ELEKTRO DOBIAŠ

DESIGN OF PLANT ELECTRO DOBIAŠ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

RADEK DOBIÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

prof. Ing. BOHUMIL HLAVENKA, CSc.

BRNO 2010

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav strojírenské technologie

Akademický rok: 2009/10

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student(ka): Radek Dobíáš

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Strojírenská technologie (2303R002)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Návrh provozu elektro Dobíáš

v anglickém jazyce:

Design of plant electro Dobíáš

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Na základě rozboru současného stavu a teoretických znalostí navrhnout racionalizaci provozu

Cíle bakalářské práce:

Zpracovat návrh řešení ve formě technologického projektu:

- 1) Úvod - formulace problému
- 2) Stručný popis současného stavu
- 3) Rozbor, akviziční činnosti, rozbor sortimentu, operativní agendy, manipulace a skladování
- 4) Vytypování nedostatků, návrh variant řešení a výběr doporučené varianty
- 5) Podrobné propracování vybraného řešení
- 6) Závěrečné hodnocení :kvantifikovatelné, nekvalifikovatelné

Seznam odborné literatury:

HLAVENKA, B. Projektování výrobních systémů, Brno: CERM, s.r.o. 2005

HLAVENKA, B. Manipulace s materiálem, Brno: CERM, s.r.o., 2001

MILO, P. Technologické projektování v praxi, Praha: SNTL, 1990

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Bohumil Hlavenka, CSc.

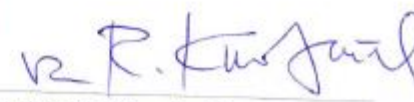
Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/10.

V Brně, dne 2.2.2010

L.S.


prof. Ing. Miroslav Piška, CSc.
Ředitel ústavu




doc. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.
Děkan

ABSTRAKT

Téma práce řeší zvýšení skladovacích ploch ve firmě elektro Dobiáš, která se zabývá prodejem elektroinstalačního materiálu. Je navrženo řešení výstavby nového skladu. V kapitole 5 jsou uvedeny postupy realizace návrhu. Ekonomické hodnocení investice je řešeno v 6 kapitole.

Klíčová slova

Návrh, sklad, plocha, kapacita regálu, investice.

ABSTRACT

The theme of the bachelor thesis is solving increase space in the company of elektro Dobias, who sells wiring material. It is proposed to construct a new storage solution. The implementation of proposal are described in the section five. Economic evaluation of investments are solved in the section six.

Key words

Design, store, area, shelf capacity, investments.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

DOBIÁŠ, Radek. *Název: Návrh provozu elektro Dobiáš*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2010. 59s., 5 příloh. prof. Ing. Bohumil Hlavenka, CSc.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Návrh provozu elektro Dobiáš vypracoval samostatně s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených na seznamu, který tvoří přílohu této práce.

Datum 28. 05. 2010

.....
Radek Dobiáš

Poděkování

Děkuji tímto prof. Ing. Bohumilu Hlavenkovi, CSc. a Ing. Milanu Kalivodovi za cenné připomínky a rady při vypracování bakalářské práce.

OBSAH

Abstrakt.....	4
Prohlášení	5
Poděkování	6
Obsah.....	7
Úvod	9
1 FORMULACE PROBLÉMU	10
2 STRUČNÝ POPIS SOUČASNÉHO STAVU	11
2.1 Dispozice prodejny, využití.....	11
2.2 Skladovací plocha	12
2.2.1 Sklad č. 1.....	12
2.2.2 Sklad č. 2.....	13
2.2.3 Sklad č. 3.....	14
3 ROZBOR AKVIZIČNÍ ČINNOSTI, ROZBOR SORTIMENTU, OPERATIVNÍ AGENDY, MANIPULACE A SKLADOVÁNÍ.....	15
3.1 Množství položek skladem, dodavatelé, preferované značky	15
3.2 Rozbor sortimentu	15
3.2.1 Elektroinstalační materiál	16
3.2.2 Domácí spotřebiče.....	20
3.2.3 Elektronika	21
3.2.4 Svítidla	23
3.3 Operativní agendy	25
3.4 Manipulační prostředky.....	25
4 VYTIPOVÁNÍ NEDOSTATKŮ, NÁVRH VARIANT ŘEŠENÍ A VÝBĚR DOPORUČENÉ VARIANTY	26
4.1 Vytipování nedostatků.....	26
4.1.1 Značení zboží	26
4.1.2 Marketing.....	26
4.1.3 Skladovací prostory	26
4.2 Návrh variant řešení	27
4.2.1 Nový skladový software	27
4.2.2 Internetové stránky a sponzoring	27
4.2.3 Využití skladovacích prostor	28
5 TECHNOLOGICKÝ PROJEKT NOVÉHO SKLADU	29
5.1 Volba konstrukce	29
5.2 Rozměry skladu	29
5.2.1 Domácí spotřebiče skladované na paletách.....	29
5.2.2 Elektroinstalační materiál skladovaný na paletách.....	31
5.2.3 Závěr	31
5.2.4 Elektroinstalační materiál skladovaný v kontejnerech	32
5.2.5 Závěr	33
5.2.6 Elektroinstalační materiál skladovaný ve stojanech.....	33
5.2.7 Závěr	33
5.2.8 Elektroinstalační materiál skladovaný v regálech.....	34
5.2.9 Závěr	36
5.2.10 Elektroinstalační materiál skladovaný na cívkách.....	37
5.2.11 Závěr	38

5.2.12 Určení velikosti skladu	39
5.2.13 Závěr	39
5.3 Rozmístění skladovacích prostředků	40
5.3.1 Využití skladovacích prostředků	40
5.3.2 Využití palety	41
5.3.3 Závěr	41
5.3.4 Využití policového regálu	42
5.3.5 Závěr	42
5.3.6 Využití speciálního kabelového regálu	42
5.3.7 Závěr	42
5.4 Výpočet manipulačních jednotek	43
5.4.1 Závěr	44
5.5 Ekologie provozu a recyklace	44
5.5.1 Recyklace	44
6 NÁKLADY NA VÝSTAVBU SKLADU	45
6.1 Stavební náklady	45
6.1.1 Závěr	45
6.2 Náklady na skladové prostředky	46
6.2.1 Závěr	46
6.3 Náklady na manipulační prostředky	46
6.3.1 Závěr	46
6.4 Celkové náklady na realizaci montovaného skladu	47
6.4.1 Závěr	47
6.5 Návrh návratnosti investice	47
6.5.1 Závěr	48
Závěr	49
Seznam použitých zdrojů	50
Seznam použitých zkratk a symbolů	52
Seznam příloh	54

ÚVOD

Firma elektro Dobiáš byla založena 01. 10. 2005 v Hlinsku. Provozovna se nachází v centru města. Firma se specializuje na maloobchodní a velkoobchodní prodej elektroinstalačního materiálu, elektroniky, domácích spotřebičů a svítidel. Chod firmy zajišťují 4 zaměstnanci.

Vstřícný přístup a ochota zaměstnanců společně s odbornými znalostmi podpořené zajímavou cenou jsou základními kameny obchodní politiky firmy. Výhodná poloha provozovny u hlavní silnice společně s nadstandardními službami péče o zákazníky zajistili firmě pevné místo na trhu. Růst firmy vyvolal otázku, jak zvýšit nabídku zboží a zachovat úroveň prodeje ve stávající provozovně při oslovení většího okruhu potenciálních zákazníků. Tento problém bude vyřešen rozšířením provozovny do stávajících skladovacích prostor a výstavbou nového skladu.

Ve své práci se zabývám výstavbou skladovacích prostor pro potřeby firmy. Tyto nové skladovací prostory odstraní nedostatky se kterými se firma potýká. Vybavení skladovacích prostor bude vázáno na efektivní, rychlé, přehledné, ekologické a bezpečné skladování a manipulaci skladových zásob. Zároveň bude sloužit jako prodejní plocha elektroinstalačního materiálu, pro firmy a živnostníky.

1 FORMULACE PROBLÉMU

Rozšiřující skladba sortimentu naráží na skladovací limity prostoru a následnou prodejní plochu. Skladovací prostor se stává nepřehledný při každé vykládce a přejímce zboží. Každý nákup zboží a následné převzetí na sklad má své zákonitosti.

Jsou to:

- kontrola dodacího listu a počet kusů,
- zanesení nákupu zboží do počítače,
- vystavení nákupního listu,
- označení zboží číselným kódem pro rychlý následný prodej,
- roztřídění a zařazení zboží do příslušných skladových oddělení,
- případná kompletace a montáž.

Nákup a převzetí zboží ve firmě má i několik nedostatků.

Jako jsou:

- vykládací rampa umožňuje vykládku pouze jediného dodavatele,
- blokování manipulačních cest naskladněným zbožím,
- následné omezení využití manipulačních prostředků,
- časová náročnost při evidenci, zařazení a vybalení zboží,
- chybějící prostor pro montáž a kompletaci výrobku,
- komplikovaný materiálový tok při expedici.

Řešením těchto nedostatků se urychlí a zlepší proces zásobování. Časová úspora je rovněž pozitivem, který umožní využít zkvalitnění služeb péče o zákazníky. Také zvýšení bezpečnosti práce je nezanedbatelným kritériem pro odstranění definovaných nedostatků.

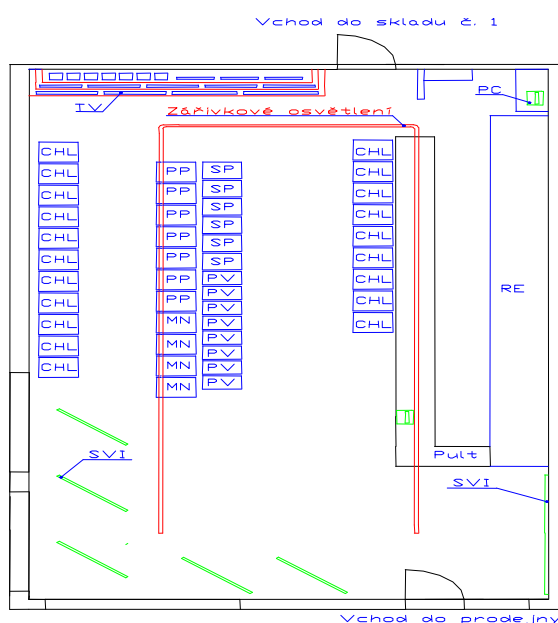
2 STRUČNÝ POPIS SOUČASNÉHO STAVU

Provoz elektro Dobiáš je založen na klasickém principu prodeje kameného obchodu. To znamená, že prodejna je přímo spojena se skladem. Veškeré zboží, které je nabízeno v prodejně prochází skladem. Toto zboží je ve skladu vybaleno, popřípadě smontováno.

V prodejně je zboží vystaveno, označeno kódem a cenou. U velkých domácích spotřebičů je výrobek doplněn dle zákona energetickým štítkem a technickým popisem pro shrnutí základních parametrů výrobků.

2.1 Dispozice prodejny, využití

Prodejní plocha má tvar obdélníka o rozměru 8×16 při výšce 3 m.



Obr. 2.1 Současná dispozice prodejny (viz Příloha 1)

Legenda:

CHL – chlazení (chladničky, mrazničky)

PP – pračky plněné předem

PV – pračky plněné vrchem

SP – sporáky

MN – myčky nádobí

SVI – svítidla (na stojanech, stěně)

TV – LCD a plazmové televizory

PC – počítač se skladovou databází + pokladna

RE – regálová stěna

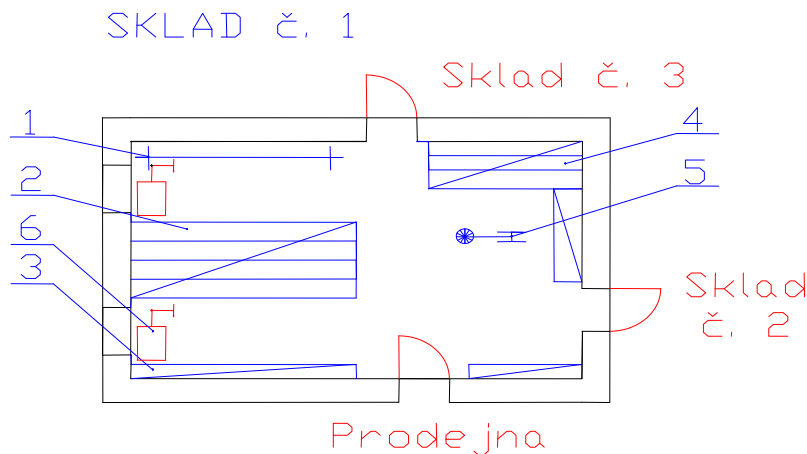
Využití prodejní plochy je koncipováno na přehlednost a snadnou orientaci zákazníka. Proto je prodejna pomyslně rozdělena na sektory dle sortimentu. Díky nabídce svítidel a osvětlení je praktickým způsobem využít strop a stěny provozovny.

2.2 Skladovací plocha

Skladovací plochu firmy tvoří 3 sklady. Každý sklad představuje skladovací plochu pro určitý sortiment zboží.

2.2.1 Sklad č. 1

Sklad má rozměry 8×5×3 m. Slouží ke skladování elektroinstalačního materiálu. Sortiment tohoto druhu je značně rozličný. Od řešení skladování kabelů a drátů až po milimetrové přístrojové pojistky. Kabely se dodávají buď v cívkách nebo jsou baleny po 100 metrových délkách. Z prostorových a manipulačních důvodů kabely v cívkách nejsou skladovány. Samozřejmě zákazníkovi naměříme jakýkoliv požadavek délky kabelu. K měření je užíván elektrický moták kabelů a vodičů. Ostatní sortiment elektroinstalačního materiálu je skladován ve vícepodlažních regálových systémech či stojanech. Dispozice skladu je značena výběrem značek a způsobem kreslení technologických projektů¹.



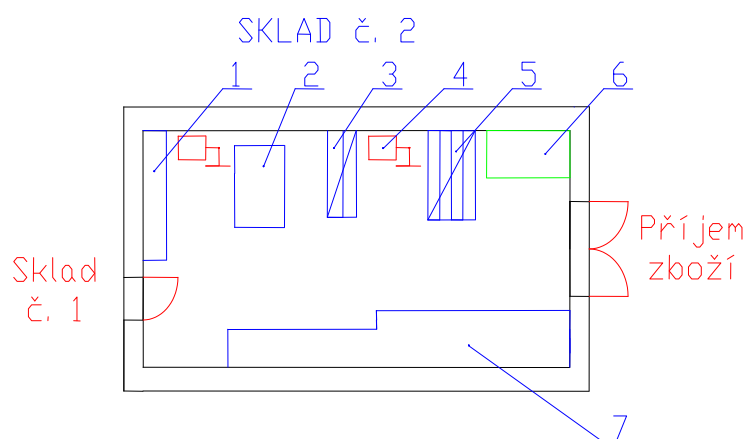
Obr. 2.2 Dispozice skladu č. 1

Legenda:

- 1 – stojan na elektroinstalační lišty a trubky
- 2 – vícepolicový regál
- 3 – závěsný zásobník
- 4 – regál pro uložení kabelů a drátů
- 5 – navíjecí a odměřovací zařízení kabelů a vodičů
- 6 – tepelný radiátor

2.2.2 Sklad č. 2

Největší skladovací prostor díky rozměrům 11×5 m. Výška je stejná jako u předchozího skladu. Tento sklad je využíván pro příjem a výdej zboží. Zde se všechno zboží vybaluje a naopak. Z tohoto důvodu je zde místo pro dočasné skladování obalových materiálů. Prochází zde hlavní manipulační tok. Zde vznikají největší komplikace při naskladňování a vyskladňování. Manipulační cesty jsou zahlceny zbožím. Pracovní stůl je využíván ke kompletaci naskladněného zboží i k přechodnému uložení. Hlavním skladovaným zbožím jsou domácí spotřebiče a elektronika. Sklad je vytápěn, takže citlivá elektronika ani chladicí náplně nepodléhají v zimním období nízkým teplotám.



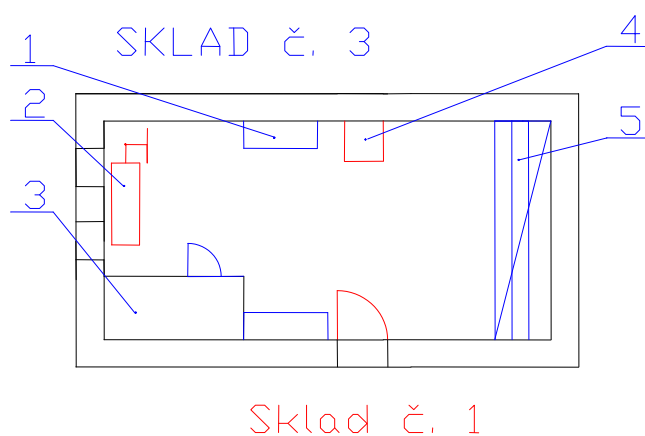
Obr. . 2.3 Dispozice skladu č. 2

Legenda:

- 1 – uskladnění elektroniky
- 2 – pracovní stůl
- 3 – regál s televizní a satelitní technikou
- 4 – tepelný radiátor
- 5 – kuchyňské spotřebiče
- 6 – obaly určené k recyklaci
- 7 – velké spotřebiče

2.2.3 Sklad č. 3

Nejmenší skladovací místnost o rozměrech 8×4 m. Polovinu plochy skladu tvoří zázemí pro zaměstnance. Tj. sociální zařízení se sprchou a šatna. Zde je také instalován plynový kotel. Zbývající část slouží ke skladování interiérových a venkovních svítidel. Průmyslová svítidla jsou skladována ve skladu společně s elektroinstalačním materiálem.



Obr. 2.4 Dispozice skladu č. 3

Legenda:

- 1 – šatní skříň
- 2 – tepelný radiátor
- 3 – sociální zařízení
- 4 – plynový kotel
- 5 – regál se svítidly

3 ROZBOR AKVIZIČNÍ ČINNOSTI, ROZBOR SORTIMENTU, OPERATIVNÍ AGENDY, MANIPULACE A SKLADOVÁNÍ

Firma elektro Dobiáš nabízí svým zákazníkům a partnerům širokou nabídku sortimentu zboží v oblasti elektroinstalačního materiálu, elektroniky, domácích spotřebičů a svítidel.

3.1 Množství položek skladem, dodavatelé, preferované značky

Vývoj lidstva v technice postupuje mílovými kroky. Přibývá nových technických novinek, které se časem stávají samozřejmými. Z toho je patrné, že množství položek skladem se neustále zvyšuje. Nyní nabízíme zákazníkům skladem 5500 položek.

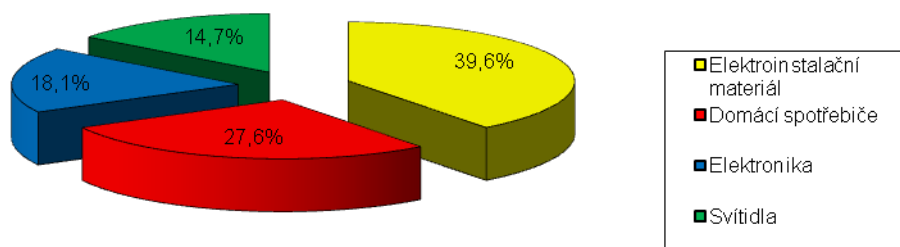
Správná volba obchodních partnerů je základem úspěšného podnikání. Proto spolupracujeme s dodavateli, kteří poskytují kvalitní služby a zajímavou cenu. Strategie firmy je založena na co největším podílu přímého nakupování zboží. Díky atraktivní ceně se stáváme cenově zajímavými pro své obchodní partnery.

Obchodní politika firmy je založena na kvalitě prodáváného zboží. V naší nabídce najdete přední značky daného odvětví. Zákazníci často vyžadují levnější, tudíž méně kvalitní výrobky. Následujících 24 měsíců jsou pak tyto výrobky předmětem reklamací. Tyto výrobky zvyšují náklady firmy, a tudíž je v našem sortimentu nenajdete.

3.2 Rozbor sortimentu

Základním profilem sortimentu firmy jsou 4 okruhy z těchto odvětví:

- elektroinstalační materiál,
- domácí spotřebiče,
- elektronika,
- svítidla.



Obr. 3. 1 Podíl jednotlivého sortimentu na celkové tržbě

3.2.1 Elektroinstalační materiál

Elektroinstalační materiál je souhrnný název pro elektronické součástky, přístroje a spotřebiče určené k výstavbě a úpravám domovních elektroinstalací. Elektroinstalační materiál není vymezen normou nebo předpisem². Typický sortiment elektroinstalačního materiálu členíme do těchto skupin:

- kabely,
- prostředky pro uložení kabelů,
- instalační přístroje,
- ovládací skříně,
- modulární přístroje,
- pomocný materiál.

Tab. 3.1 Rozdělení kabelů a vodičů

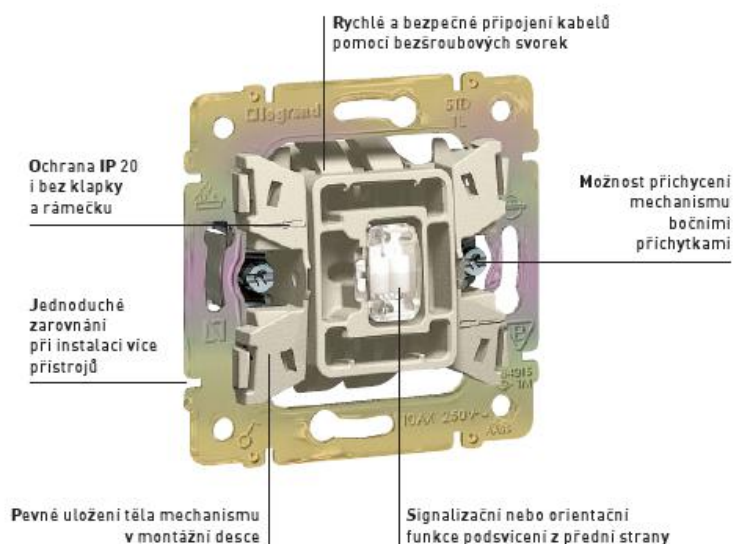
Kabely a vodiče		
Způsob uložení	Instalace	Značení
pevné	do omítky instalačních žlabů a lišt	CYKY – kulatý CYKYLO - plochý
pohyblivé	připojení spotřebičů a strojů	CYSY – lehká šňůra s PVC CGSG – pryžový kabel
jednotlivé vodiče	vedení, přemostění	CY – tuhý drát CYA - licna

Tab. 3.2 Prostředky pro uložení kabelů

Prostředky pro uložení kabelů	
Způsob uložení	Instalace
ohebná elektroinstalační trubka	zazdění do zdi
silnostěnná ohebná trubka	uložení v zemi
pevná elektroinstalační trubka	na povrch pomocí distančních příchytok
elektroinstalační lišta	příšroubování na podložku

Tab. 3.3 Specifikace instalačních přístrojů

Instalační přístroje	
vypínače, zásuvky, stmívače, termostaty, datové zásuvky, TV + SAT zásuvky.	široká nabídka mechanismů, tvarů, barevných odstínů a krytí, produkty firem ABB, Legrand ³ , Schneider Electric CZ, 10 kolekcí skladem.



Obr. 3.2 Důvody proč instalatéři vyhledávají vypínače Valena (viz Příloha 2)

Tab. 3.4 Ovládací skříně

Ovládací skříně	
rozvaděče, rozvodnice.	k instalaci pro zasekání i na povrch, plastové a kovové elektroměrové a pojistkové skříně, produkty firem ABB, Gewiss, Schneider Electric CZ, DCK Holoubkov.

Tab. 3.5 Rozdělení modulárních přístrojů

Modulární přístroje	
jističe, proudové chrániče, přepětové ochrany, stykače, pojistky.	určeny pro kompletace rozvaděčů a elektroměrových a pojistkových skříní, chrání proti přepětí, produkty firem OEZ, Eaton, Doepke, DEHN, Weidmüller, OBO Bettermann, SEZ Krompachy, Siemens.

Tab. 3.6 Skladba pomocného materiálu

Pomocný materiál	
svorkovnice, průchodky, příchytky, rozbočovací krabice, přístrojové krabice.	slouží k urychlené a snadné instalaci, produkty firem GPH, Kopos Kolín, Wago.

Příklad výpočtu zásoby pro nejprodávanejší kabel CYKY 3C×2,5. Vycházíme z roční poptávky $D = 10000$ m, výše dodávky $Q_d = 300$ m a z počtu možných zásobovacích dnů $T = 261$ dnů.

Výše průměrné zásoby⁴:

$$Z_p = \frac{Q_d}{2} \quad (3.1)$$

Kde: Z_p - výše průměrné zásoby [m],

Q_d - výše dodávky [m].

$$Z_p = \frac{300}{2} = 150 \text{ m} \quad (3.2)$$

Frekvence dodávek⁴:

$$F_{dod} = \frac{D}{Q_d} \quad (3.3)$$

Kde: F_{dod} - frekvence dodávek [rok⁻¹],

D - roční poptávka [m].

$$F_{dod} = \frac{10000}{300} = 33,3 \text{ za rok} \quad (3.4)$$

Dodávkový cyklus⁴ – časový úsek mezi dvěma po sobě jdoucími dodávkami.

$$t_c = \frac{T}{\frac{D}{Q_d}} \quad (3.5)$$

Kde: t_c - dodávkový cyklus [dny],

T – počet možných zásobovacích dnů [dny].

$$t_c = \frac{261}{\frac{10000}{300}} = 7,83 \cong 8 \text{ dnů} \quad (3.6)$$

Doba obratu průměrné zásoby⁴:

$$t_{obr} = \frac{Z_p}{\frac{D}{T}} \quad (3.7)$$

Kde: t_{obr} - doba obratu průměrné zásoby [dny].

$$t_{obr} = \frac{150}{\frac{10000}{261}} = 3,915 \cong 4 \text{ dny} \quad (3.8)$$

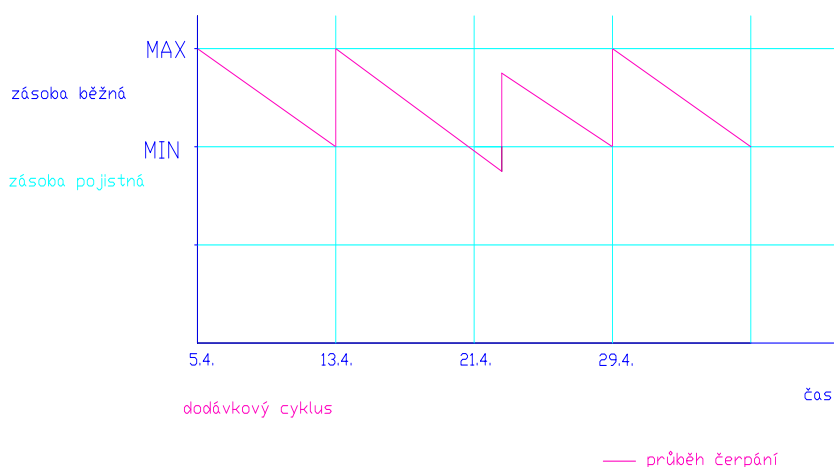
Počet obrátek průměrné zásoby⁴:

$$N_o = \frac{D}{Z_p} \quad (3.9)$$

Kde: N_o - počet obrátek průměrné zásoby [rok^{-1}].

$$N_o = \frac{10000}{150} = 66,66 \cong 67 \text{ krát za rok} \quad (3.10)$$

Průběh zásobování vypadá následovně.



Obr. 3.3 Schéma normování kabelu CYKY 3C×2,5

Vysvětlivky:

Zásoba běžná – vydávaná průběžně ze skladu dle požadavků prodeje,

Zásoba pojistná – zásoba na skladě navíc nad běžnou zásobu.

Z obrázku vyplývá, že hodnota běžné zásoby má maximální stav zásoby po dodávce od dodavatele a minimální stav je před novou dodávkou. Pojistná zásoba je množství zásob, které je skladováno pro případ zpoždění dodavatele s novou dodávkou zboží. Dle obrázku došlo ke zpoždění závozu zboží o jeden den a byla využita pojistná zásoba.

Pojistnou zásobu určíme:

$$Z_{poj} = \frac{Z_p}{2} \quad (3.11)$$

Kde: Z_{poj} - výše pojistné zásoby [m].

$$Z_{poj} = \frac{150}{2} = 75 \text{ m} \quad (3.12)$$

Celková průměrná zásoba⁴:

$$Z_c = \frac{Q_d}{2} + Z_{poj} \quad (3.13)$$

Kde: Z_c - celková průměrná zásoba [m].

$$Z_c = \frac{300}{2} + 75 = 225 \text{ m} \quad (3.14)$$

Tab. 3.7 Souhrnné informace skladové zásoby kabelu CYKY 3C×2,5

Druh sortimentu	Z_p [m]	F_{dod} [rok ⁻¹]	t_c [dny]	t_{obr} [dny]	N_o [rok ⁻¹]	Z_{poj} [m]	Z_c [m]
Kabel CYKY3C×2,5	150	33,3	8	4	67	75	225

3.2.2 Domácí spotřebiče

Domácí spotřebiče jsou produkty každodenní potřeby užívané v našich domácnostech. Výrobci spotřebičů pro domácnost každým rokem přibývá. Výrobci kvalitních spotřebičů nikoliv. Naše firma se specializuje na značky Bosch, Brandt, Electrolux, Fagor, Gorenje a Mora. Výběr těchto značek není náhodný. Všechny výrobce spojuje kvalita produktů, nové technologie, nadčasový design, cenová politika a v neposlední řadě desítky let výrobních zkušeností.

Brandt MAX 148DSE⁵

- první pračka se zásobníkem na tekuté detergenty,
- ekonomická a šetrná k životnímu prostředí,
- až 50% úspora pracího prostředku,
- snížení spotřeby vody o 12 litrů.



Obr. 3.2 Brandt MAX148 DSE (viz Příloha 3)

Do kategorie domácích spotřebičů nepatří jenom chladničky a pračky. Neméně důležitým segmentem této skupiny spotřebičů jsou malé domácí spotřebiče. Jako jsou rychlovarné konvice, roboti, mixéry, šlehače, ale i výrobky pro vlasovou a osobní péči.

3.2.3 Elektronika

Jedno z nejrychleji se vyvíjejících odvětví elektrotechnického průmyslu. Analogový záznam je nahrazen digitálním. Doba magnetofonových pásek a videokazet skončila. Digitální věk přichází. Koho by napadlo, že CD disk bude mít tak krátkého trvání. CD-ROM bude vytlačen komprimovaným MP3 a jím podobným formátem. Kompresí formátu zajistila zvýšení obsahu při zachování stejné kapacity disku. CD-ROM byl vytlačen DVD diskem s vyšší kapacitou záznamu a i toto médium je již překonáno. Do našich domácností razantně vchází Blu-Ray disk. Kvalitní obraz a čistý zvuk. Synonymum pro 21. Století.

Ještě razantnějším vývojem procházejí televizory. Vypouklé CRT obrazovky plné ekologicky zatěžujících prvků jsou nahrazeny novými technologiemi. LCD či plazma?

Tab. 3.7 Výběr obrazové technologie televizoru

LCD (tekuté krystaly)	PLAZMA (ionizovaný plyn)
+ široká nabídka úhlopříček	+ lepší kvalita obrazu
+ ostřejší obraz	+ rychlejší odezva
+ horizontální a vertikální umístění	+ plná sytost černé barvy
- konstantní spotřeba	+ životnost panelu
- životnost panelu	- pouze horizontální umístění

Technologie promítání obrazu je vybrána. To je jen první bod při volbě televizoru. Další funkce a technologie jsou závislé na požadavcích zákazníka.

Tab. 3.8 Pomocné parametry pro výběr televizoru

Volba základních parametrů	
Parametry televizoru	Možnost volby
rozlišení panelu	HD (1366×768) , FULL HD (1920×1080) pixelu
digitální tuner	DVB-T, DVB-S, DVB-C
frekvence snímků	(50, 100, 200, 400, 600) Hz
nativní kontrastní poměr	od (10000:1 – 50000000:1)
rychlost odezvy obrazu	od (0,001 – 10) ms
počet vstup. a výstup. konektorů	HDMI, SCART, DVI, AV, USB, YUV
nadstandardní funkce	internet, WI-FI, skype,

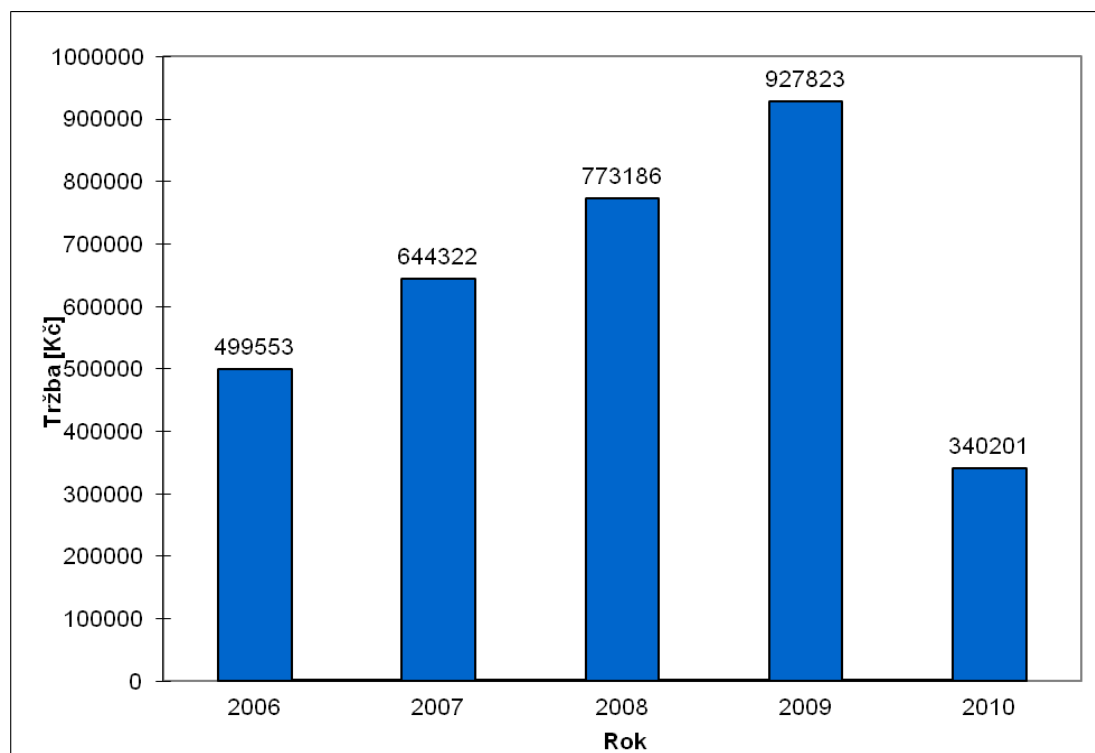
Obr. 3.3 Plazmový televizor Panasonic⁶

3.2.4 Svítidla

Nabízíme průmyslovou a interiérovou osvětlovací techniku. Interiérová bytová svítidla patří mezi vysoce poptávanou skladbu produktů osvětlení. Designové modely a retro styl patří mezi nejprodávanější kolekce. Z nabídky více jak 20 dodavatelů z Itálie, Německa, Turecka či Polska pozitivně měníme interiéry svých zákazníků.

Tab. 3.9 Rozdělení osvětlovací techniky

Skupina svítidel	Určení, vlastnosti
bytová, průmyslová, vestavná, závěsná, výbojková	osvětlení pracovního prostoru, variabilita, design a barevné provedení, stupeň krytí dle prostředí, produkty firem Beghelli, Modus, Trevos, Panlux



Obr. 3.4 Roční nárůst tržeb za prodaná svítidla

Objem prodaných svítidel každoročně narůstá díky široké nabídce pečlivě vybraných dodavatelů s kvalitními a designově atraktivními kolekcemi, díky nim je naše nabídka osvětlení jedinečná a počet spokojených zákazníků přibývá. Na obr. 3.4 je znázorněna tržba k 30. 04. 2010. Pokud předpoklad vývoje tržeb v tomto sortimentu vydrží je reálný předpoklad překročení milionové hranice.

V nabídce osvětlovací techniky nesmíme opomenout také světelné zdroje, které jsou nedílnou součástí tohoto sortimentu.

Světelné zdroje můžeme rozdělit dle uložení:

- závitové (E14, E27),
- zářivkové,
- patcové (GU10, G4, GY 6,35).

Výrobci dnešních světelných zdrojů využívají své zkušenosti z vývoje při výrobě světelných zdrojů s delší životností a větší ohleduplností k životnímu prostředí. Klasické žárovky jsou postupně stahovány z trhu a nahrazovány úspornými. Vždyť jenom spotřeba elektrické energie klasických žárovek je až pětikrát vyšší než spotřeba lineárních zářivek. Průměrná životnost klasické žárovky je 1000 hodin, u lineárních zářivek je to 20000 hodin⁷.

Budoucnost světelných zdrojů je ve světle emitující diody (LED).

Výhody použití LED:

- více než 90% úspora elektřiny,
- životnost přesahuje 50000 hodin,
- minimální údržba a náklady,
- nízká provozní teplota,
- bez rtuti a olova.

Poznámka: Rozbor podkapitoly 3.2 je mnohem rozsáhlejší a obsáhlejší. Stručným přehledem sortimentu a přiblížením určitého výrobku či technologie bylo upřesnit danou podkapitolu. Detailní rozbor není předmětem této práce.

3.3 Operativní agendy

Veškerá agenda je prováděná pomocí výpočetní techniky. Velmi se nám osvědčil pokladní a skladový program TOPAS verze 360P. Díky síťovému provozu je přehled o skladových zásobách. Program funguje na principu skladových karet. Karty informují o množství zboží, ceně, dodavateli, posledním nákupu a dalších užitečných informací. Jednotlivý druh má přiřazený číselný kód, je začleněn do skupin a podskupin pro snadnou přehlednost. Tisk účetních dokladů probíhá na jehličkových tiskárnách, které poskytují kvalitní a nízkonákladový tisk. Naskladnění zboží provází faktura, dodací list. Přijmutí zboží faktura a nákupka. Vyskladnění zboží prodejka nebo faktura s dodacím listem.

3.4 Manipulační prostředky

Pro převoz zboží uloženého na paletách je užíván paletový vozík. K manipulaci v prodejně a přiblížení zboží je určen ruční. Ocelové plošinové a stavebnicové vozíky usnadňují vybalování a roztřídění. K dovozu zboží na rampu jsou tyto ocelové plošinové vozíky nedocenitelné. Pro těžké kabely je pro dopravu nepostradatelný kabelový vozík.



Obr. 3.5 Kabelový vozík⁸

Manipulaci mimo provozovnu zajišťuje dodávkový automobil, který naskladňuje zboží od dodavatelů. Tento automobil zároveň rozváží zboží našim odběratelům a zákazníkům.

4 VYTIPOVÁNÍ NEDOSTATKŮ, NÁVRH VARIANT ŘEŠENÍ A VÝBĚR DOPORUČENÉ VARIANTY

Každá firma se od svého založení vyvíjí. Omezené finanční prostředky a prodejní popřípadě skladovací prostory jsou limitující faktory začátku podnikání. Rostoucí nabídka produktů a zvyšující zájem zákazníků jsou předpokladem stabilní a rostoucí firmy.

4.1 Vytipování nedostatků

Odstranění nedostatků ve firmě zkvalitní a zefektivní růst společnosti. V současné době jsou řešeny nedostatky v oblasti softwaru, marketingu a skladovacích prostor.

4.1.1 Značení zboží

Zboží je značeno 6-místnými číselnými kódy pomocí etiketovacích kleští. Tento způsob značení je náročný. Samolepící štítek působením tepla odpadá ze značeného zboží. Chybějící kód se pak vyhledá v počítači. Přenášení dat do počítače je možné pouze manuálním zadáváním kódů popř. definováním názvu zboží. Způsob práce se tím značně zpomaluje.

4.1.2 Marketing

Inzerce v reklamních magazínech a letácích neoslovujeme širokou masu potenciálních zákazníků. Většina obyvatelstva na tuto formu reklamy již nereaguje a tudíž vynaložené náklady nejsou přímo úměrné prodejním výsledkům.

4.1.3 Skladovací prostory

Nabídka většího sortimentu zboží je limitována prodejním a skladovacím prostorem. Efektivnější uspořádání regálových systémů je omezeno manipulačními cestami. Pouze 3 m vysoký strop neumožňuje patrové skladování, tudíž nelze rozšířit sortiment nabízeného zboží. Také množství přepravním obalů a spotřebičů určených k recyklaci snižují skladovací prostor.

4.2 Návrh variant řešení

Vyřešením navrhovaných nedostatků zvýšíme efektivitu a komfort prodeje, nabídku zboží, snížení provozních nákladů a větší konkurenceschopnost firmy.

4.2.1 *Nový skladový software*

Instalování nového softwaru umožní využívat značení zboží pomocí čárového kódu a jejich následné načtení čtečkou. Tento způsob evidence skladových zásob společně se snímačem čárového kódu má spoustu výhod:

- rychlé a snadné načtení dat,
- přímé uložení dat do libovolného počítače přes USB port,
- mobilita a flexibilita,
- minimalizace rizika chyb,
- jednoduchá obsluha.

Pro efektivní využití provozovny poslouží jedna pevná čtečka čárových kódů napojená na pokladní systém a dva mobilní snímače pro práci ve skladovacích prostorech.

4.2.2 *Internetové stránky a sponzoring*

Současný zákazník, čím dál více svůj nákup rozmýšlí a nabídku jednotlivých obchodů sleduje prostřednictvím internetu. Atraktivní cena a kvalitní služby jsou hlavním kritériem volby internetového obchodu. Podíl prodeje prostřednictvím internetových obchodů každoročně narůstá. Proto prezentace firmy formou webových stránek a založením internetového obchodu je řešením jak zvýšit zisk. Formou zásilkového prodeje prostřednictvím internetu oslovíme větší okruh potenciálních zákazníků

Další možností zviditelnění firmy nabízí sponzoring vybraných sportovních akcí. Také snížení nákladů formou větší účasti předních značek na vybraných prodejních akcích je možností jak zajímavou cenou zvýšit hospodářský výsledek firmy.

4.2.3 Využití skladovacích prostor

Ke skladování zboží jsou ve skladech využívány regály a palety. Regály dosahují průměrné výšky 2,6 metru, takže i potenciální skladování ve formě stohování a za účasti vysokozdvizné manipulační techniky nepřichází v úvahu. Rozměry současných regálů a manipulačních cest jsou znázorněny v Tab. 4.1.

Tab. 4.1 Rozměry regálů a manipulačních cest

Značení	Rozměry jednotlivých regálů a prostorů [m]			Parametry manipulačních cest [m]		
	Sklad č.1	Sklad č.2	Sklad č.3	Sklad č.1	Sklad č.2	Sklad č.3
S_1	3,5×0,5	8×0,7	4×2	5×1	2×2	3×2
S_2	3×2	3,5×0,4		3×0,9	9×1,5	
S_3	3×0,7	2×1		3×0,9	2,8×0,9	
S_4	2,7×0,9	2,8×2		3,5×1,1	2,8×0,9	
S_5	2×0,9	2,8×2		2,5×1	2,8×0,9	
S_6	3,5×1	2,3×2				
S_7	1,8×1	3×0,4				
Celková plocha [m²]	19,38	26	8	17,05	25,06	6

Z Tab. 4.1 jsme získaly hodnoty regálových a manipulačních ploch. Následující tabulka poukazuje na celkovou využitelnost skladovacích ploch.

Tab. 4.2 Využitelnost plochy jednotlivých skladů

	Sklad č. 1	Sklad č. 2	Sklad č. 3
Celková plocha skladu [m²]	40	55	32
Regálová plocha [m²]	19,38	26	8
Manipulační plocha [m²]	17,05	25,06	6
Využitá plocha celkem [m²]	36,88	51,06	14
Využitelnost [%]	92,2	92,8	43,7

Využitelnost skladů č. 1 a 2 je téměř využita. Rozšíření o další skladovací prvek jako je regál popřípadě policový držák není možná jak z prostorového tak i manipulačně bezpečnostního hlediska.

Sklad č. 3 s využitelností 43,7% se zdá být na rozšíření o další skladovací jednotku vhodný, ale nesmíme zapomínat, že do využitelnosti tohoto skladu nebylo počítáno se sociálním zařízením, šatní plochou pro zaměstnance a v neposlední řadě k přístupu k plynovému kotli.

Na základě těchto poznatků a plánu rozvoje firmy budu v následující kapitole řešit technologický projekt nového skladu. Zároveň sklad č. 1 se rozšíří na prodejní plochy a zvýší nabídku sortimentu firmy.

5 TECHNOLOGICKÝ PROJEKT NOVÉHO SKLADU

Projekt nového skladu je určen k realizaci na zakoupeném firemním pozemku na okraji města.

5.1 Volba konstrukce

Nosná konstrukce je řešena ocelovými nosníky s povrchovou úpravou, které jsou spojeny šroubovými spoji se zabetonovanými ocelovými patkami. Opláštění konstrukce je ze sendvičových tepelně izolačních panelů o tloušťce 80 mm od firmy KINGSPAN⁹, které mají výborné izolační vlastnosti a 15 minutovou požární odstupnost.

5.2 Rozměry skladu

Rozměry skladu jsou určeny z množství a hmotnosti skladovaných položek. Skladované zboží bude uloženo na paletách, v regálech, kontejnerech a stojanech.

Množství zboží je velmi rozmanité, proto jsou zvoleny hlavní skupiny sortimentu k určení skladovacích prostředků a následné určení skladovací plochy.

5.2.1 Domácí spotřebiče skladované na paletách

K určení množství jsou vybráni čtyři hlavní skupiny z řady domácích spotřebičů. Počet palet potřebných k uskladnění skupin udává tabulka 5.1. Tabulkové hodnoty jsou získány z interních zdrojů firmy a použitím těchto vzorců:

Roční prodej sortimentu z hlavní skupiny¹⁰:

$$D = \frac{C_t}{P_c} \quad (5.1)$$

Kde: D - Roční prodej sortimentu z hlavní skupiny [ks],

C_t - roční tržba skupiny [Kč],

P_c - průměrná prodejní cena výrobku skupiny [Kč].

Dodávkový cyklus⁴ – časový úsek mezi dvěma po sobě jdoucími dodávkami.

$$t_c = \frac{T}{\frac{D}{Q_d}} \quad (5.2)$$

Kde: t_c - dodávkový cyklus [dny],

T – počet možných zásobovacích dnů [dny],

Q_d - výše dodávky [ks].

Jednodenní spotřeba materiálu¹⁰:

$$S_j = \frac{C_t}{T_o} \quad (5.3)$$

Kde: T_o - počet prodejních dnů [dny].

Skladová zásoba¹⁰:

$$Z_d = \varepsilon \cdot \left(\frac{t_c}{2}\right) \cdot S_j \quad (5.4)$$

Kde: Z_d - skladová zásoba [Kč],

ε - koeficient hustoty dodávek (1,2 ÷ 1,8),

S_j - jednodenní spotřeba materiálu [Kč . den⁻¹].

Skladovaná zásoba zboží¹⁰:

$$Q_s = \frac{Z_d}{P_c} \quad (5.5)$$

Kde: Q_s - skladovaná zásoba zboží [ks].

Tab. 5.1 Hodnoty potřebné k určení počtu skladovacích prostředků

	Pračky	Chlazení	Sporáky	Myčky
C_t [Kč]	435164	527762	392219	247581
P_c [Kč]	7800	7500	6350	8900
T_o [dny]	298	298	298	298
T [dny]	261	261	261	261
Q_d [ks]	3	3	3	3
ε [-]	1,6	1,6	1,5	1,7
D [ks]	56	71	62	28
t_c [dny]	14	11	13	19
S_j [Kč . den ⁻¹]	1460	1771	1316	830
Z_d [Kč]	16352	15585	12831	13405
Q_s [ks]	2	2	2	2
P_p [ks]	1	1	1	1

Kde: P_p - počet normalizovaných palet [ks].

Ke skladování domácích spotřebičů je potřeba 4 normalizovaných palet. Způsob uložení palet bude upřesněn v dalších kapitolách. Skladovací zásoba domácích spotřebičů je závislá na několika okolnostech. Například zvýšený zájem o chladicí techniku narůstá v období letních měsíců. V těchto měsících skladovaná zásoba zboží je navýšena.

5.2.2 Elektroinstalační materiál skladovaný na paletách

Většina objednávek tohoto sortimentu je naskladňována na paletách. Jedná se buď o ucelené objednávky, které se pak roztřídí do regálů a polic, nebo přímo o zboží, které je výhodnější skladovat na paletách. Využívají se zejména pro uskladnění těžkých přívodních kabelů omezených délek, dále pro uložení pohyblivých a pevných plochých kabelů. Také prostředky pro uložení kabelů, jako jsou ohebné trubky a dvouplášťové korugované chráničky, z důvodu lepší manipulace s většími rozměry balení, skladujeme na paletách.

Následující tabulky znázorňují skladovaný sortiment, který nám dodává vedoucí výrobce na trhu tohoto sortimentu, KOPOS Kolín. Značení produktů a technické parametry jsou převzaty z katalogu¹¹ tohoto výrobce.

Tab. 5.2 Přehled ohebných trubek

Ohebné trubky				
Označení trubky	Průměr trubky [mm]	Množství v balení [m]	Hmotnost balení [kg]	Počet potřebných palet [ks]
2316E/LPE-1	16	100	5,2	1
2320/LPE-1	20	100	6,5	1
2325/LPE-1	25	100	9,1	1
2332/LPE-1	32	50	4,8	1

Tab. 5.2 Přehled ohebných dvouplášťových korugovaných chrániček KOPOFLEX

KOPOFLEX				
Označení chráničky	Průměr trubky [mm]	Rozměry balení [cm]	Hmotnost balení [kg]	Počet potřebných palet [ks]
KF090040	40	80×25	9,5	1
KF090050	50	100×30	13	1
KF090063	63	90×46	15,7	1
KF090075	75	120×40	18,7	1

Korugovaná chráničky jsou dodávány v 50 metrových baleních. Větší průměry chrániček KOPOFLEX řešíme objednávkou. Na paletě skladujeme pevné ploché kabely CYKYLO 3C×1,5, 3A×1,5 a 3×2,5. Všechny tyto kabely jsou dodávány ve 100 metrových baleních. Na paletách jsou uloženy i elektroměrové a přípojkové skříně, které se vyznačují většími rozměry a hmotnostmi. Například elektroměrová skříň o rozměrech 540×510×250 mm váží 33 kg patří mezi menší představitele sortimentu. Průměrná přípojková skříň¹² má rozměry 1170×615×242 mm při váze 65 kg.

5.2.3 Závěr

Počet potřebných palet pro uskladnění sortimentu domácích spotřebičů a elektroinstalačního materiálu je 14 kusů. Tento počet palet je brán jako minimální a více kusů palet je závislé na poptávce zákazníků. Skladování 14 palet zabírá plochu 13,44 m².

5.2.4 Elektroinstalační materiál skladovaný v kontejnerech

Skladování v kontejnerech je velmi výhodné a účelné pro skladování malých kusů o velké četnosti prodeje. Tyto předpoklady jsou plně využity při skladování elektroinstalačních krabic, víček a svorkovnic. Z nabízeného sortimentu zjistíme počet potřebných kontejnerů a potřebnou plochu ve skladu.

Tab. 5.2 Přehled nejprodávanějších elektroinstalačních krabic, víček a svorkovnic¹¹

Elektroinstalační krabice				
Druh sortimentu	Označení sortimentu	Množství v balení [ks]	Hmotnost balení [kg]	Počet kontejnerů [ks]
Krabice universální	KU68/1	150	4,6	1
Krabice universální	KU68-1901	100	4,2	1
Krabice přístrojová	KP67/2	90	3,8	1
Krabice přístrojová	KP68/2	150	4,6	1
Krabice přístrojová	KP64/2	50	4,7	1
Krabice přístrojová	KP64/3	32	4,7	1
Krabice přístrojová	KPR68	100	4,6	1
Krabice odbočná	KO97/5	100	9,6	1
Krabice universální	KU68LA/1	90	4,5	1
Krabice universální	KPR68/L	60	4	1
Krabice universální	KI68L/1	80	8,1	1
Krabice přístrojová	KP64/2L	50	4,2	1
Krabice přístrojová	KP64/3L	32	4,7	1
Krabice přístrojová	KP64/4L	24	3,7	1
Krabice přístrojová	KP64/5L	20	4,2	1
Krabice přístrojová	KO97/L	90	7,5	1
Krabice přístrojová	LK80×28/1	100	5,1	1
Krabice přístrojová	LK80/1	160	5,7	1
Krabice přístrojová	LK80R/1	160	5,7	1
Krabice přístrojová	LK80×20R/1	160	6,4	1
Krabice přístrojová	LK80×28R/1	100	5,1	1
Krabice přístrojová	LK80×282R	60	5,7	1
Krabice přístrojová	LK80×282ZK	100	5,5	1
Krabice přístrojová	LK80×16T	160	5,7	1
Krabice přístrojová	LK80×28T	100	4,9	1
Krabice přístrojová	LK80×282ZT	100	5,5	1
Krabice přístrojová	LK80×282T	70	5,5	1
Víčko	V68	800	9,2	1
Víčko	KO68	500	9,3	1
Víčko	KO97V/1HF	250	5,6	1
Víčko	VLK80	350	8,9	1
Víčko	VLK80/2	350	8,9	1
Víčko	VLK80/T	400	9,7	1
Víčko	VLK80/2R	560	9,7	1
Svorkovnice	S-66	160	7,1	1
Svorkovnice	S-96	160	12,2	1
Svorkovnice	SP-96	180	13,2	1
Nástawný rámeček	NR80/R	240	4,3	1
Nástawný rámeček	NR2ZT	180	4,1	1
Nástawný rámeček	NRT	240	4,3	1

5.2.5 Závěr

Elektroinstalační krabice, víčka a svorkovnice nejprodávanejších druhů rozčleníme do 40 kusů zásobníkových kontejnerů. Rozměry kontejneru a jejich uspořádání bude upřesněno v kapitole 5.3.

5.2.6 Elektroinstalační materiál skladovaný ve stojanech

Z nabídky zboží ve stojanech uskladňujeme elektroinstalační lišty, žlaby a trubky normovaných 2 a 3 metrových délek. Stojany umožňují přehledné a rychlé vyskladnění materiálu.

Tab. 5.3 Parametry nejžádanějších lišt, kanálů a trubek¹¹

Rozměry [mm]	Délka 2 m			Délka 3 m		
	Počet ks v balení	Hmotnost balení [kg]	Rozměry balení [mm]	Počet ks v balení	Hmotnost balení [kg]	Rozměry balení [mm]
15×10	64	9,2	120×80			
18×13	35	8,9	90×90	88	32,5	143×162
20×20	24	7,9	120×80	49	22,8	140×140
24×22	15	6,8	120×66	48	31	192×132
40×20	12	7,7	160×60			
40×40	10	8,6	200×80	15	18,5	200×120
60×40	4	5	120×80			
80×40	5	6,9	160×120			
120×40	4	8,3	240×80			
110×70	3	9	110×210			
140×70	3	9,8	140×210			
170×70	3	11,6	170×210			
ø 16				10	2,5	
ø 20				10	3,3	
ø 32				10	6,2	
ø 40				10	7,3	
Hmotnost celkem [kg]		99,7			153,8	
Celkový objem [m ³]			4,8			1,12

5.2.7 Závěr

Výše uvedené zboží v této kvantitě je náročné na skladovací plochu, proto je výhodné použít konzolové regály, které z efektivní manipulaci s tímto sortimentem. Specifikace konzolového regálu je popsána v kapitole 5.3.

5.2.8 Elektroinstalační materiál skladovaný v regálech

Skladování v regálech patří mezi nejrozšířenější způsob uložení. Tento způsob ukládání sortimentu je uplatněn v projektu a tvoří největší podíl skladovaného zboží. Hlavními představiteli regálového skladování jsou svítidla, vypínače a modulární přístroje. Počet svítidel se určí stejným způsobem jako v kapitole 5.2.1. Výsledný počet se převede na nejprodávanejší typy průmyslového osvětlení a tyto typy určí potřebnou regálovou plochu. Výpočet počtu svítidel je dán již známými vzorci:

Roční prodej sortimentu z hlavní skupiny¹⁰:

$$D_p = \frac{C_t}{P_c} \quad (5.6)$$

Dodávkový cyklus⁴ – časový úsek mezi dvěma po sobě jdoucími dodávkami.

$$t_c = \frac{T}{\frac{Q}{D_p}} \quad (5.7)$$

Jednodenní spotřeba materiálu¹⁰:

$$S_j = \frac{C_t}{T_o} \quad (5.8)$$

Skladová zásoba¹⁰:

$$Z_d = \varepsilon \cdot \left(\frac{t_c}{2}\right) \cdot S_j \quad (5.9)$$

Skladovaná zásoba zboží¹⁰:

$$Q_s = \frac{Z_d}{P_c} \quad (5.10)$$

Tab. 5.4 Hodnoty potřebné k určení počtu svítidel

	Svítidla
C_t [Kč]	468912
P_c [Kč]	685
T_o [dny]	298
T [dny]	261
Q [ks]	60
ε [-]	1,6
D_p [ks]	685
t_c [dny]	23
S_j [Kč . den ⁻¹]	1574
Z_d [Kč]	28962
Q_s [ks]	42

Výsledný počet tj. 42 kusů svítidel se aplikuje na nejprodávanejší typy průmyslových svítidel firmy Modus, viz následující tabulka.

Tab. 5.5 Nejžádanější průmyslová svítidla firmy Modus¹³

Druh svítidla	Počet zářivky [ks]	Výkon zářivky [W]	Rozměry balení [mm]	Počet [ks]	Hmotnost balení [kg]	Hmotnost celkem [kg]
vestavné	4	18	596×596×64	6	4,9	29,4
liniové	1	18	617×60×60	5	1,2	6
liniové	1	36	1227×60×60	7	2,4	16,8
liniové	1	58	1527×60×90	9	2,7	24,3
liniové	2	36	1275×135×100	9	2,6	23,4
liniové	2	58	1527×135×100	6	5,3	31,8
Hmotnost celkem [kg]						131,7
Celkový objem [m ³]			0,527			

Ke každému svítidlu patří i světelný zdroj. Hloubka regálu se odvíjí od největší délky lineární trubice, tj. 58W. Rozměry balení pro tuto lineární trubici je 160×160×1535mm. Proto lineární trubice skladujeme společně s průmyslovými svítidly. Standardní nabídka lineárních trubec je 10, 15, 18, 36, 58 wattů. Atypické výkony např. 8, 13, 21 wattů se zajišťují objednávkou.

Vypínače patří mezi hlavní sortiment elektroinstalačního materiálu. Nabídka skýtá 10 kolekcí od 3 dodavatelů. Skladovací objem množství znázorní vybraný představitel, kolekce Valena od rakousko-francouzského výrobce Legrand.

Tab. 5.5 Kvalitní mechanismy firmy Legrand³

Vypínače VALENA		
Druh ovládacího mechanismu	Rozměry balení [mm]	Počet ks v balení
spínač č. 1	170×50×400	10
zvonkový spínač č.1P	170×50×400	10
zvonkový spínač č. 1P s kontrolkou	170×50×400	10
sériový spínač č. 5	170×50×400	10
dvojitý střídavý přepínač č. 6 + 6	170×50×400	10
střídavý přepínač č. 6	170×50×400	10
křížový přepínač č. 7	170×50×400	10
otočný stmívač 40 - 400 W	150×90×230	5
prostorový termostat	150×90×230	5
telefonní zásuvka RJ11 – 1 výstup	170×50×400	10
telefonní zásuvka RJ11 – 2 výstupy	170×50×400	10
datová zásuvka RJ45 – 1výstup	170×50×400	10
datová zásuvka RJ45 – 2výstupy	170×50×400	10
TV průběžná zásuvka	170×50×400	10
TV koncová zásuvka	170×50×400	10
TV + SAT zásuvka	170×50×400	10
dvožzásuvka 2P + T	150×90×230	5
dvožzásuvka s přepětovou ochranou	150×90×230	5
Celkový objem [m ³]	0,061	

Celkový objem 1 kolekce je 0,061 m³, při 10 skladovaných kolekcích je objem roven 0,61 m³.

Dalším ukládaným zbožím do regálu jsou modulární přístroje, tj. jističe, proudové chrániče a přepěťové prvky. Hodnoty pro určení vhodného skladovacího regálu se vyhodnotí z typického představitele tohoto sortimentu, jističů OEZ Letohrad řady LPN.

Tab. 5.6 Nabízený sortiment LSN jističů OEZ Letohrad¹⁴

Tab. 6.3 Názvoslovní systém LPN jističů GLE Ectonrad

I_n [A]	Charakteristika 1 pólových jističů			Charakteristika 3 pólových jističů		
	B	C	D	B	C	D
	Označení	Označení	Označení	Označení	Označení	Označení
1,2	LPN-1,2B-1					
2	LPN-2B-1	LPN-2C-1	LPN-2D-1	LPN-2B-3		
4	LPN-4B-1	LPN-4C-1		LPN-4B-3	LPN-4C-3	
6	LPN-6B-1	LPN-6C-1	LPN-6D-1	LPN-6B-3	LPN-6C-3	
10	LPN-10B-1	LPN-10C-1	LPN-10D-1	LPN-10B-3	LPN-10C-3	LPN-10D-3
16	LPN-16B-1	LPN-16C-1	LPN-16D-1	LPN-16B-3	LPN-16C-3	LPN-16D-3
20	LPN-20B-1	LPN-20C-1	LPN-20D-1	LPN-20B-3	LPN-20C-3	LPN-20D-3
25	LPN-25B-1	LPN-25C-1	LPN-25D-1	LPN-25B-3	LPN-25C-3	LPN-25D-3
32	LPN-32B-1	LPN-32C-1	LPN-32D-1	LPN-32B-3	LPN-32C-3	LPN-32D-3
40	LPN-40B-1	LPN-40C-1	LPN-40D-1	LPN-40B-3	LPN-40C-3	LPN-40D-3
50		LPN-50C-1		LPN-50B-3	LPN-50C-3	LPN-50D-3
63				LPN-63B-3	LPN-63C-3	LPN-63D-3
Hmotnost balení je 1,62 kg.				Hmotnost balení je 1,56 kg.		
Balení obsahuje 12 ks.				Balení obsahuje 4 ks.		
Objem balení je $1,418 \cdot 10^{-3} [\text{m}^3]$						
Hmotnost celkem [kg]	16,2	16,2	12,96	17,16	15,6	12,48
Celkový objem $[\text{m}^3]$		0,039		0,041		

Informace z tabulky 5.6 předávají informace o základních modulárních přístrojích. Další přístroje, a tudíž skladovací nároky se promítnou v návrhu skladu.

5.2.9 Závěr

Hlavní představitelé sortimentu pro uskladnění do regálu vycházejí z 1 balení. Žádanější produkty jsou naskladňovány ve větších objemech, tudíž požadavky na regálovou plochu je nutné zvětšit. Rozdělení skladovacích prostředků se upřesní v kapitole 5.3.

Sortiment, který není definován hlavními představiteli je obsáhlý. Další elektroinstalační materiál, jako jsou rozvodnice, motorové zásuvky a vidlice, objímky, ventilátory, relé, zvonky a mnoho dalších patří do regálových systémů. Také drobnější produkty v podobě hmoždinek, dutinek, kabelových ok, průchodek, pojistek, můstků atd. se uloží do přepážkou dělených regálů.

5.2.10 *Elektroinstalační materiál skladovaný na cívkách*

Jedná se o regály k uložení kabelových cívek. Tento způsob skladování je velmi efektivní, přehledný a ekonomicky zajímavý, jelikož se dosahuje výhodnějšího nákupu, který se pak promítne ve výši rabatu. Ve vzorci 3.14 byla vypočtena průměrná zásoba kabelu CYKY 3C×2,5 v délce 225 m. Toto vypočítané množství, však nepostačuje k pokrytí sezonní poptávky. V důsledku toho je nutné navýšit skladovací zásobu. Z ekonomického hlediska je nejvýhodnější naskladnění většího množství na konci zimních měsíců, kdy je cena kabelů nejnižší. Technologie nového skladu umožňuje použít uložení kabelu na cívkách.



Obr. 5.1 Skladování kabelů na cívkách¹⁵

Tato forma skladování bude využita pro kabely, které uvádí tabulka 5.7.

Tab. 5.7 Nejpoužívanější kabely na cívce průměru 1000 mm

Pevný kabel CYKY		
Označení kabelu	Maximální návín [m]	Maximální hmotnost s cívkou [kg]
3×1,5	3173	535
3×2,5	2500	568
5×1,5	2500	578
5×2,5	2030	664
5×4	1410	639
5×6	1030	598
4×10	500	227

Podmínka závozu cívky není limitována maximálním množstvím návínu kabelu. Délku kabelu je možno variabilně měnit u dodavatele. Ostatní pevné kabely se skladují na paletách.

Pohyblivé a jednotlivé kabely se uskladní do kabelových nosičů, kde zjednoduší orientaci a zpřehlední situaci o množství kabelů.



Obr. 5.2 Nosič kabelů¹⁶

5.2.11 Závěr

Skladování kabelů formou cívek a nosičů zpřehlední a fyzicky ulehčí manipulaci s tímto sortimentem. Celková plocha skladu potřebná pro realizaci tohoto způsobu ukládání je $12,95 \text{ m}^2$.

5.2.12 Určení velikosti skladu

Na základě získaných hodnot hlavních představitelů nabízeného sortimentu a představy o návrhu skladu bude určena potřebná skladovací plocha.

Tab. 5.8 Určení plochy skladu

Plocha skladu			
Typ uložení a vybavení	Počet prostředků [ks]	Plocha [m ²]	Způsob uložení
paleta	16	4,55	paletový regál
cívka	8	7,95	speciální regál
nosič kabelů	1	5	speciální regál
stojan	1	4,2	konzolový stromečkový regál
regál	5	10,8	vícepodlažní policová galerie
regál	1	11,6	policový regál
regál	1	2,35	policový regál s přepážkou
regál	1	5,6	
paleta	12	11,52	volné
kontejner	40	2,47	stohování
moták kabelů	1	2	
vysokozdvíhový vozík	1	2,90	
ruční paletový vozík	2	0,9	
transportní vozík	2	1,61	
nakládky a vykládky		3,5	
schodiště	2	5,6	
správní a sociální plocha		14,4	
manipulační prostor		51,55	
Plocha celkem [m ²]		148,5	

5.2.13 Závěr

Z vypočtené plochy jsou získány rozměry 16,5×9 m základní skladovací plochy. Plocha skladu je navýšena o 42 m² regálového patra. Výsledný prostor k naskladnění činí 190,5 m². Plocha pro uskladnění sortimentu zboží je stanovena na 96,95 m². Využitelnost skladu určí podíl potřebné a celkové plochy. Využitelnost je rovna 51%. Zbývající plocha je potřebná pro bezpečnou manipulaci. Výška skladu se určí z rozměrů skladovacích prostředků.

5.3 Rozmístění skladovacích prostředků

Skladovací prostředky jsou umístěny tak, aby byla maximálně využita skladovací plocha. Vhodným rozmístěním skladovacích prostředků je dosaženo přehledného a efektivního skladování (viz Příloha 4). Zároveň je kladen důraz na bezpečnou a rychlou manipulaci se skladovaným zbožím.

Tab. 5.9 Zvolené skladovací prostředky^{15,16,17}

Skladovací prostředky				
Typ prostředku	Rozměry š × v × h [m]	Plocha prů- řezu [m ²]	Druh určení	Počet buněk ve sloupci [-]
paletový regál	3,5×1,3×4,9	4,55	palety	4
speciální regál	5,3×1,5×3	7,95	cívky kabelů	2
speciální regál	5×1×1,6	5	nosič kabelů	3
konzolový stromec kový regál	3×1,4×2,1	4,2	lišty, trubky	3
policový regál	3×0,4×2,1	1,2	krabice	3
policový regál	3×0,8×2,1	2,4	krabice	3
policový regál	6×1×2,1	6	krabice	3
policový regál	4,8×1×2,1	4,8	krabice	3
policový regál	3,5×1,6×2,1	5,6	svítidla	3
policový přepážko- vý regál	4,7×0,5×2,1	2,35	součásti	4
paleta	1,2×0,8×0,1	0,96	krabice, kabely	-
kontejner	0,44×0,3×0,7	0,308	svorkovnice	5

Skladovacími prostředky je určena minimální výška skladu, tj. 4,55 m. Sklad je navržen na výšku boku 5 m. Celková výška skladu 6,2 m zajistí dostatečný sklon střechy potřebný pro tento region.

5.3.1 Využití skladovacích prostředků

Vhodným uspořádáním sortimentu při skladování se potvrdí volba skladovacích prostředků při jejich maximálním využití plochy, aniž by skladovací prostředky byli nevyužity. Využitelnost skladovacích prostředků se znázorní na paletě, regálu a speciálním regálu cívek.

5.3.2 Využití palety

Výpočet využití palety je aplikován na sortiment domácích spotřebičů a uložením pevného plochého kabelu.

Tab. 5.10 Využitelnost europalety

Rozměry europalety 1,2×0,8 m					
Druh spotřebiče	Rozměry balení š × h [m]	Počet na paletě [ks]	Plocha [m ²]	Hmotnost [kg]	Využití [%]
Pračka vrchová	0,48×0,7	2	0,672	126	70
Pračka přední	0,87×0,66	1	0,5742	80	59,8
Myčka 60cm	0,67×0,66	1	0,4422	50	46
Myčka 45 cm	0,5×0,66	2	0,66	88	68,75
Chladnička	0,62×0,685	1	0,4247	79	44,24
Sporáky	0,57×0,72	2	0,8208	98	85

Větší využitelnosti palety dosáhneme kombinací uskladněných spotřebičů. Větší využitelnost palety znázorní následující tabulka.

Tab. 5.11 Zvýšení využitelnosti europalety

Rozměry europalety 1,2×0,8 m					
Kombinace spotřebičů	Rozměry balení š × h [m]	Počet na paletě [ks]	Plocha [m ²]	Hmotnost [kg]	Využití [%]
Pračka v. + myčka 60	0,48×0,7	2	0,7782	113	81
Myčka 60 + myčka 45	0,87×0,66	2	0,7722	94	80,4
Pračka v. + myčka 45	0,67×0,66	2	0,660	107	69,4

Využitelnost uskladněného elektroinstalačního materiálu při skladování pevných plochých kabelů CYKYLO.

Tab. 5.12 Využitelnost palety při uskladnění plochých pevných kabelů

Rozměry europalety 1,2×0,8 m					
Typ kabelu	Průměr balení [m]	Počet na paletě [ks]	Plocha [m ²]	Hmotnost [kg]	Využití [%]
CYKYLO 3C×1,5	0,24	15	0,679	109,2	70,7
CYKYLO 3C×2,5	0,40	9	0,754	78	78,5

5.3.3 Závěr

Průměrná využitelnost palety při skladování stejných domácích spotřebičů je 62,3%. Při skladování různých spotřebičů se využitelnost zvýšila o 14,6 % na konečnou hodnotu 76,9 %. Využitelnost palety při skladování pevných plochých kabelů je 74,6 %.

5.3.4 Využití policového regálu

Krabičky se svítilny, jističi a vypínači jsou vybrány k určení využitelnosti plochy policového regálu.

Tab. 5.13 Využitelnost policového regálu pro vybraný sortiment

Policový regál					
Uskladněný druh zboží	Rozměry balení š × h [m]	Počet na polici [ks]	Plocha [m ²]	Plocha regálu[m ²]	Využití [%]
Vypínače	0,17×0,4	17	1,156	1,2	96,3
Jističe	0,075×0,63	120	1,89	2,4	78,75
Svítilna	0,135×1,527	25	5,15	5,6	91,96

5.3.5 Závěr

Využitelnost policových regálů u vybraného sortimentu je 89 %.

5.3.6 Využití speciálního kabelového regálu

Speciální regál slouží k uskladnění kabelových cívek.

Tab. 5.14 Využitelnost speciálního kabelového regálu

Speciální regál					
Druh kabelu	Rozměry cívky š × h [m]	Počet cívek [ks]	Plocha [m ²]	Plocha regálu[m ²]	Využití [%]
Kabel CYKY 3C×2,5	0,67×1	4	2,68	7,95	33,7

5.3.7 Závěr

Využitelnost speciálního regálu je ovlivněna rozměry, které jsou větší z důvodu manipulace. Proto využitelnost jednoho skladovacího patra je 33,7 %. Jestliže se k výpočtu využijí všechny cívky, využitelnost regálu dosáhne hodnoty 67,42 %.

5.4 Výpočet manipulačních jednotek

K určení počtu manipulačních jednotek se vychází z hmotnosti vybraného přepravovaného materiálu, který je uložen na zvolených skladovacích prostředcích. Manipulace s paletou je vypočítána přes sortiment domácích spotřebičů, konkrétně vrchové pračky. Konzolový stromečkový regál je řešen přes uložené lišty a trubky. Jističe uložené v policovém regálu jsou podkladem pro výpočet manipulační jednotky. Zástupcem speciálního regálu je regál pro uložení cívek kabelů. Z celkového počtu manipulačních jednotek se stanoví počet přepravních jednotek. K výpočtu manipulační jednotky slouží následující vzorec¹⁰:

$$n_{mj} = \frac{Q}{\rho \cdot V_m \cdot k_1} \quad (5.11)$$

Kde: n_{mj} - počet manipulačních jednotek,

Q – hmotnost skladovaného materiálu [t],

ρ - objemová hmotnost [$t \cdot m^{-3}$],

V_m - ložný objem manipulační jednotky [m^3],

k_1 - součinitel využití ložného objemu (u palet 0,5 ÷ 0,9).

Tab. 5.15 Určení manipulačních jednotek

Počítané parametry	Způsob uložení				
	Paleta	Konzolový stro- mečkový regál	Policový regál	Speciální regál	Celkem
$Q[t]$	0,126	0,253	0,091	3,809	4,279
$\rho [t \cdot m^{-3}]$	1,143	1,500	$7,248 \cdot 10^{-3}$	1,143	3,793
$V_m [m^3]$	5,913	12,600	6	19,880	44,393
k_1	0,5	0,5	0,5	0,5	2
n_{mj}	0,037	0,027	4,185	0,335	4,584

Pro navrhovaný sklad je určeno 5 manipulačních jednotek. Tyto jednotky jsou rozděleny v následující tabulce.

Tab. 5.16 Volba manipulačních prostředků

Počítané parametry	Druh pohonu	Nosnost [kg]	Výška zdvihu [mm]	Počet jednotek
Vysokozdvíhový vozík PVHN 2522	LPG	1600	4500	1
Ruční nízkozdvíhový vidlicový vozík	ruční	2000	200	2
Plošinový vozík	ruční	500	-	2

Celkový počet přepravních jednotek n_p vypočteme ze vzorce¹⁰:

$$n_p = n_{mj} \cdot (1 + k_p) \quad (5.12)$$

Kde: k_p - závisí na době oběhu a pohybuje se v rozmezí $(0,2 \div 0,5)$.

$$n_p = 5 \cdot (1 + 0,4) = 7 \quad (5.12)$$

Počet přepravních jednotek pro navrhovaný sklad činí 7 palet.

5.4.1 Závěr

V navrhovaném skladu je počítáno s 5 manipulačními jednotkami, kde hlavním manipulačním prostředkem je vysokozdvizný vozík PVHM 1622 od firmy Jungheinrich¹⁸ a 2 ruční nízkozdvizné vidlicové vozíky¹⁹. Pro práci s nepaletovanými přepravními jednotkami jsou k dispozici 2 plošinové vozíky²⁰. Počet přepravních jednotek kolující mezi dodavateli je stanoven na 7 palet.

5.5 Ekologie provozu a recyklace

Výstavbou nového skladu se dosáhne nejen přehledného a efektivního skladování, ale i energetických úspor, díky sendvičovému izolačnímu zateplovacímu panelu Kingspan⁹.

Nižších provozních nákladů po dobu životnosti je dosaženo omezením údržby a nižší spotřebou energie. Díky prosvětlovacím pásům z 5-ti komůrkového polykarbonátu o síle 25 mm a výšce 1200 mm, které jsou na bocích haly a v hřebenové části se výrazně sníží náklady na osvětlení. Výběrem vyšší řady lineárních zářivek, které mají životnost až 75000 hodin se také dosáhne úspory za elektrickou energii.

5.5.1 Recyklace

Nákup zboží a následné vybalování je doprovázeno značným množstvím obalového materiálu. Jedná se o kartóny, igelitové fólie a polystyren. Všechny tyto materiály jsou recyklovatelné. Povinností prodejce je bezplatně odebírat nebezpečný elektro odpad jako jsou chladničky, baterie, zářivky, úsporné žárovky atd. Uskladnění obalů a odpadů je řešeno stavbou lehkého přístřešku který navazuje na halu. Obaly a odpady se roztřídí do příslušných kontejnerů, odkud budou následně odvezeny firmou zabývající se sběrem těchto komodit.

6 NÁKLADY NA VÝSTAVBU SKLADU

Náklady na výstavbu jsou rozděleny na stavební a vlastní vybavení skladu.

6.1 Stavební náklady

Do stavebních nákladů jsou zahrnuty výkopové práce základů, vylití základové desky betonem a následná stavba konstrukce a montáž haly.

Cena 1 m^3 betonu stojí přibližně 4000,- Kč. Parametry základů jsou určeny takto: hloubka 1 m při šířce 0,4 m. Výška betonové desky je 0,2 m. Při těchto parametrech 1 m^3 betonu vyplní plochu o obsahu 5 m^2 .

Tab. 6.1 Náklady na betonování plochy skladu

Náklady na množství betonu		
Betonovaná plocha	Objem [m^3]	Cena s 20% DPH [Kč]
Základová deska	29,70	118800
Obvod základů	16,32	65280
Celkem	46,02	184080

K nákladům na pořízení betonu je třeba započítat částku 15000,- Kč na zemní práce. Přibližná cena vylití základů a desky se zemními pracemi je stanovena na částku 200000,-Kč.

Rozměry montovaného skladu jsou 16,5×9×5 m. Sklad je opláštěn tepleně izolačními panely KINGSPAN⁸ o tloušťce 80 mm.

Tab. 6.2 Náklady na výstavbu konstrukce skladu dle rozměrů (viz Příloha 5)

Oceněné položky	Cena s 20% DPH[Kč]
Ocelová konstrukce haly	268680
Opláštění KINGSPAN 80 mm	557520
Klempířské prvky	59640
Sekční vrata 3,5×3,5 m	50880
Celkem	936720

6.1.1 Závěr

Celkové stavební náklady na výstavbu montovaného skladu jsou vyčísleny na částku 1136720,- Kč.

6.2 Náklady na skladové prostředky

K přehledné a rychlé orientaci uloženého sortimentu zboží jsou využívány policové a paletové regály. V projektu je počítáno s uložením policových regálů ve spodním a vrchním patře. Pro uložení kabelů na cívkách a nosičích jsou připraveny speciální regály. Materiál tyčového charakteru tj. lišty, žlaby a trubky se skladují ve stromečkovém regálu.

Tab. 6.3 Finanční rozpočet na skladové prostředky (viz Příloha 5)

Typ regálu	Cena s 20% DPH[Kč]
Policové regály včetně plošiny, spodní a vrchní patro	271200
Paletový regál	14750
Speciální regály pro kabely	52380
Stromečkový regál	11860
Celkem	350190

6.2.1 Závěr

Vybavení skladu skladovacími prostředky je vyčísleno na částku 350190,- Kč.

6.3 Náklady na manipulační prostředky

Ve skladu je uvažováno s 5 manipulačními prostředky. Pro výškovou manipulaci je navržen vysokozdvizný vozík firmy Jungheinrich TFG16AK450ZZ. Pro manipulaci s paletami mezi regály je plánováno s koupí paletového vozíku v počtu 2 kusů. Pro bezpaletovou manipulaci jsou k dispozici 2 plošinové vozíky.

Tab. 6.4 Náklady na manipulační prostředky ^{18,19,20}

Typ manipulačního prostředku	Cena s 20% DPH[Kč]
Vozík PVHM 1622 Jungheinrich TFG16AK450ZZ	298000
Paletový vozík DB	9576
Plošinový vozík s madlem	11240
Celkem	318816

6.3.1 Závěr

Manipulační prostředky potřebné pro rychlou a efektivní manipulaci jsou vyčísleny na celkovou částku ve výši 318816,- Kč.

6.4 Celkové náklady na realizaci montovaného skladu

Celkové náklady jsou vyčísleny součtem všech nákladových položek. Do celkových nákladů je třeba započíst cenu pozemku, zasíťování inženýrskými sítěmi, výstavbu správní a sociální plochy a realizaci osvětlení skladu. Orientační částka těchto investic je vyčíslena na 200000,-Kč. Celkové náklady jsou vyjádřeny v následující tabulce.

Tab. 6.5 Celkové náklady na realizaci skladu

Jednotlivé náklady	Cena s 20% DPH[Kč]
Stavební náklady, stavba konstrukce a opláštění	1136720
Skladové prostředky	350190
Manipulační prostředky	318816
Montáž	98400
Inženýrské sítě, zednické a elektrikářské práce	200000
Náklady celkem	2104126

6.4.1 Závěr

Celkové prostředky potřebné pro realizaci tohoto projektu jsou vyčísleny na částku 2104126,- Kč.

6.5 Návratnost investice

Nejdůležitějším faktorem při realizaci investic je výše investičních nákladů a následná jejich návratnost. Na základě těchto informací je rozhodováno a realizaci projektu. Ekonomické hledisko je propočítáno na základě metod výnosnosti, metody doby splácení a indexu ziskovosti. K výpočtu jsou využita interní data firmy.

Tab. 6.6 Ekonomické ukazatele firmy za rok 2009

	Kč
Tržby	6330000
Náklady	-5319328
Zisk	1010672

Metoda výnosnosti²¹:

$$r_I = \frac{Z_r}{IN} \quad (6.1)$$

Kde: r_I - výnosnost (rentabilita) investice,

Z_r - průměrný čistý roční zisk [Kč],

IN - náklady na investici [Kč].

$$r_I = \frac{1010672}{2104126} = 0,48 \quad (6.2)$$

Metoda doby splácení²¹:

$$DS = \frac{1}{r_I} \quad (6.3)$$

Kde: DS – doba splácení [rok].

$$DS = \frac{1}{0,48} = 2,08 \quad (6.4)$$

Metoda indexu ziskovosti²¹:

$$I_z = \frac{PV}{IN} \quad (6.5)$$

Kde: I_z – index ziskovosti,

PV – prognózované výnosy [Kč].

Index ziskovosti je propočítán v tabulkovém programu Microsoft Excel za použití funkce míry výnosnosti po vložení následujících dat: Investiční náklady projektu jsou ve výši 2104126,- Kč, Průměrné investiční toky po dobu 2 let jsou rovny 1000000,- Kč. Diskontní sazba je stanovena na 10%.

Tab. 6.7 Určení indexu ziskovosti

CF	I	1/1,1 ⁿ	disk.CF	IZ
-2104126	0,1	1,00	2104126	
950000		0,91	863636,36	
1150000		0,83	950413,22	

1,86

$$I_z = \frac{\sum [1/(1-i)^n] \cdot CF}{IN} = 1,86 \quad (6.6)$$

Kde: i – diskontní sazba [%],

n – doba splatnosti [rok],

CF – peněžní tok [Kč].

Pravidlo vycházející z indexu ziskovosti je následující:

$I_z > 1$ – projekt je schválen,

$I_z < 1$ – projekt je zamítnut.

6.5.1 Závěr

Dle ekonomických ukazatelů jsou náklady na výstavbu skladu pro firmu přijatelné. Doba splatnosti projektu je vypočítána na dobu 2,08 roku.

ZÁVĚR

Dle požadavků firmy byl zpracován návrh nového skladu. Výsledné rozměry skladu 16,5×9×6,2 metru vycházejí z množství a hmotnosti uskladněného zboží.

Nosná konstrukce je řešena ocelovými nosníky s povrchovou úpravou, opláštění konstrukce je ze sendvičových tepelně izolačních panelů o tloušťce 80 mm od firmy Kingspan.

Výhody navrhovaného řešení oproti stávajícímu skladu:

- přehledné a efektivní uložení sortimentu,
- snadná a rychlá manipulace s uskladněným zbožím,
- maximální využití výšky skladu,
- snížené náklady na provoz,
- zvýšená bezpečnost práce.

Pořizovací cena skladu je vyčíslena na částku 2104126,- Kč. V částce je zahrnuta:

- koupě pozemku,
- zavedení inženýrských sítí,
- vybetonování základů,
- konstrukce a opláštění,
- skladovací prostředky,
- správní a sociální plocha,
- osvětlení skladu,
- manipulační prostředky.

Návratnost investice je spočítána na 2,08 roku. Výstavba navrhovaného řešení je naplánována na 2 čtvrtletí příštího roku.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. HLAVENKA, Bohumil. *Projektování výrobních systémů*. Vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005. 197s. ISBN 80-214-2871-6.
2. DVOŘÁČEK, Karel. *Správná a bezpečná elektroinstalace*. 4. Vyd. Brno: ERA, 2008. 149s. ISBN 978-80-7366-120-5.
3. LEGRAND, s. r. o. : *Vypínače Valena*. [online]. [cit. 2010-05-10]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.legrand.cz/cz/cz/liblocal/pdf/Ke_stazeni/Katalogy/VALENA%20NewDressCollectionCZ%20WEB.pdf>.
4. PODNIKATELSKO EKONOMICKÁ FAKULTA CZU. : *Řízení zásob, cvičení č. 3*. [online]. [cit. 2010-05-10]. Dostupné na World Wide Web: <pef.czu.cz/~panek/Logistika_09/Cv3.doc>.
5. ELMAX STORE a. s. : *Pračka Brandt*. [online]. [cit. 2010-05-11]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.elmax.cz/Files/brandtkatalogy/BRANDT_VS_katalog_2010_nahled_8.pdf>.
6. PANASONIC s. r. o. : *Katalog jaro/léto 2010*. [online]. [cit. 2010-05-11]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.panasonic.cz/html/cs_CZ/2838906/module/general/catalogues.html>.
7. ELKOV a. s. : *Osram, lineární zářivky*. [online]. [cit. 2010-05-11]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.elkov.cz/pub/casopis/casopis_2010_1.pdf>.
8. NKT CABLES a. s. : *Kabelový vozík*. [online]. [cit. 2010-05-11]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.nktcables.cz/Products/SUPPORT.aspx>>.
9. KINGSPAN a. s. : *Sendvičové izolační panely*. [online]. [cit. 2010-05-22]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.kingspan.cz/zatepleni-budov-zatepleni-staveb-sendvicove-panely-1727.html>>.
10. HLAVENKA, Bohumil. *Manipulace s materiálem*. Vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008. 164s. ISBN 978-80-214-3607-7.
11. KOPOS a. s. : *Elektroinstalační úložný materiál*. [online]. [cit. 2010-05-22]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.kopos.cz/cs/elektroinstalacni-ulozny-material.php>>.
12. DCK HOLOUBKOV BOHEMIA a. s. : *Kabelové skříně*. [online]. [cit. 2010-05-17]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.dck.cz/podpora/katalog/DCK_katalog_skrine_pilire_2010.pdf>.
13. MODUS a. s. : *Průmyslová svítidla*. [online]. [cit. 2010-05-17]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.modus.cz/cze/ke-stazeni/katalog-svitidel>>.
14. OEZ a. s. : *Modulární přístroje MINIA*. [online]. [cit. 2010-05-18]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.oez.cz/file/365>>.

15. SLUŽBY, STAVBY, MONTÁŽE spol. s r. o. : *Regály na cívky*. [online]. [cit. 2010-05-22]. Dostupné na World Wide Web: <http://www.regalysklady.cz/index.php?stred=produkt_detail&id=21&foto=foto&fotoid=galerie/21>.
16. LP METAL s.r.o. : *Cívky a nosiče*. [online]. [cit. 2010-05-22]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.lpmetal.cz/civky.php>>.
17. DITOM CONSTRUCTION s.r.o. : *Policové regály*. [online]. [cit. 2010-05-22]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.ditom.cz/policove-regaly/>>.
18. JUNGHEINRICH s.r.o. : *Manipulační technika*. [online]. [cit. 2010-05-22]. Dostupné na World Wide Web: <) <http://www.jhbazar.cz/cs/katalog-pouzitych-vysokozdviznych-a-nizkozdviznych-voziku/?category=5&nosnost=0-2000&rok=0&cena=0>>.
19. DELTALIFT s.r.o. : *Manipulační a zdvihací technika*. [online]. [cit. 2010-05-22]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.deltalift.cz/obchod/paletove-voziky/paletovy-vozik-db.html>>.
20. KWESTO s.r.o. : *Plošinové vozíky*. [online]. [cit. 2010-05-22]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.kwesto.cz/shop/product/M6599/Plo%C5%A1inov%C3%BD+voz%C3%ADk+nosnost+500+kg.html?article=423621&article=423622&article=423623&article=423624&article=423625&article=423626&article=749256&article=749264&js=true>>.
21. SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. 4. Přepřac. a dopl. vyd. v Praze: C. H. Beck, 2006. 475s. ISBN 80-7179-892-4.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

Zkratka/Symbol	Jednotka	Popis
CHL	[ks]	chlazení
PP	[ks]	pračky plněné předem
PV	[ks]	pračky plněné vrchem
SP	[ks]	sporáky
MN	[ks]	myčky nádobí
SVI	[ks]	svítidla
TV	[ks]	LCD a plazmové televizory
LCD	-	(liquid crystal display) displej z tekutých krystalů
PC	[ks]	osobní počítač se skladovou databází
RE	[ks]	regálová stěna
D	[m]	roční poptávka
Q_d	[m, ks]	výše dodávky
T	[den]	počet možných zásobovacích dnů
Z_p	[m]	výše průměrné zásoby
F_{dod}	[rok ⁻¹]	frekvence dodávek
t_c	[den]	dodávkový cyklus
t_{obr}	[den]	doba obratu průměrné zásoby
N_o	[rok ⁻¹]	počet obrátek průměrné zásoby
Z_{poj}	[m]	výše pojistné zásoby
Z_c	[m]	celková průměrná zásoba
CD-ROM	-	(Compaq disc read-only memory) nepřepisovatelný optický záznamový disk
DVD	-	(digital versatile disc) digitální víceúčelový disk
Blu-Ray	-	modrý paprsek používáný ke čtení
CRT	-	(cathode ray tube), typ urychlovače elektronů
HD	-	(high definition) vysoké rozlišení
Full HD	-	(full high definition) plné vysoké rozlišení
DVB-T	-	zemské televizní pozemní vysílání
DVB-S	-	satelitní digitální vysílání
DVB-C	-	kabelové digitální vysílání
HDMI	-	(High-definition multi-media interface) nekomprimovaný obrazový a zvukový signál
SCART	-	21 pólový konektor
DVI	-	(digital visual interface) rozhraní pro přenos video signálu
AV	-	audio-video
USB	-	(universal serial bus) universální sériová sběrnice
YUV	-	barevný model používaný v televizním vysílání
WI-FI	-	lokální bezdrátová síť
SKYPE	-	program pro internetovou telefonii

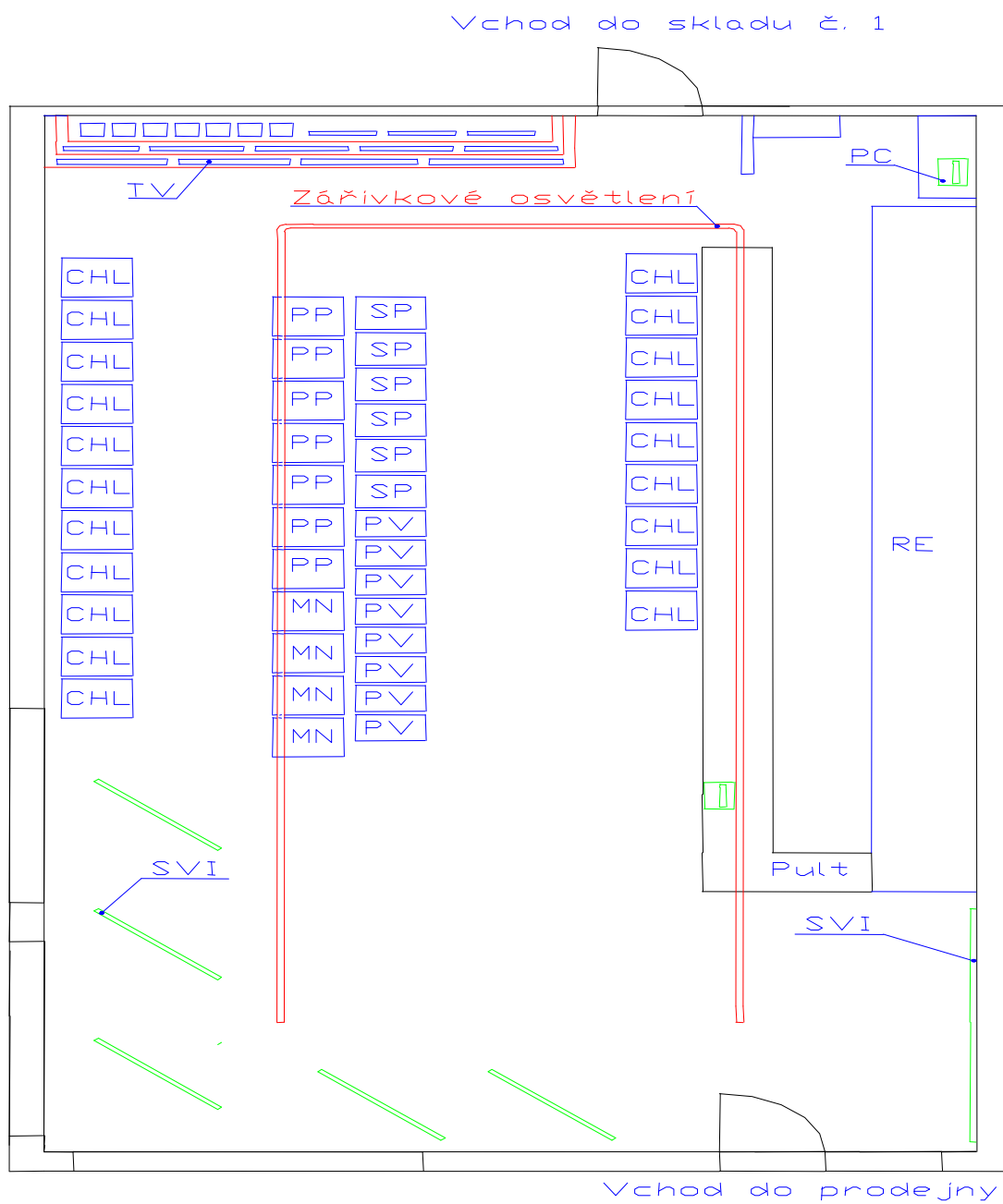
LED		světlo emitující diody
D_p	[ks]	roční prodej sortimentu z hlavní skupiny
C_t	[Kč]	roční tržba skupiny
P_c	[Kč]	průměrná prodejní cena výrobku skupiny
T_o	[den]	počet prodejních dnů
Z_d	[Kč]	skladová zásoba
ε	-	koeficient hustoty dodávek (1,2 ÷ 1,8)
S_j	[Kč . den ⁻¹]	jednodenní spotřeba materiálu
Q_s	[ks]	skladová zásoba zboží
P_p	[ks]	počet normalizovaných palet
LPN	[ks]	modelová řada modulárních přístrojů
n_{mj}	-	počet manipulačních jednotek
ρ	[t . m ⁻³]	objemová hmotnost
V_m	[m ³]	ložný objem manipulační jednotky
k_1	-	součinitel využití ložného objemu(0,5 ÷ 0,9)
Q	[t]	hmotnost skladovaného materiálu
n_p	-	celkový počet přepravních jednotek
k_p	-	závisí na době oběhu (0,2 ÷ 0,5)
r_I	-	výnosnost (rentabilita) investice
Z_r	[Kč]	průměrný čistý roční zisk
IN	[Kč]	náklady na investici
DS	[rok]	doba splácení
I_z	-	index ziskovosti
PV	[Kč]	prognózované výnosy
i	[%]	diskontní sazba
n	[rok]	doba splatnosti
CF	[Kč]	(cash flow) peněžní tok

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 Současná dispozice prodejny
Příloha 2 Atraktivní designy vypínačů Valena
Příloha 3 Přednosti pračky Brandt MAX 148DSE
Příloha 4 Výkres návrhu provozu elektro Dobiáš
Příloha 5 Cenová nabídka DITOM Construction s. r. o. na výstavbu skladu
Poznámka: Příloha 4 je vykreslena a přiložena ve formátu A2

Příloha 1

Současná dispozice prodejny



Příloha 2

Atraktivní designy vypínačů Valena



Valena™ Vám dokáže změnit celý domov a dát mu příchut' profesionality. Metalizové rámečky a bílé krytky osvěží jakýkoliv interiér.



Příloha 3

Přednosti pračky Brandt MAX 148 DSE

Účinnost

MAXIMÁLNÍ INTELIGENCE

E-dose automaticky vypočte potřebnou dávku tekutého prostředku pro každý cyklus na základě:

- **odměřeného množství** prádla zaznamenaného díky automatickému odvažování
- **tvrdosti vody**, jejíž parametry se nastavují při prvním spuštění spotřebiče
- **typu tekutého prostředku** (standardního, koncentrovaného nebo vysoce koncentrovaného)
- **stupně znečištění prádla** zadávaného při každém prání (běžné praní/intenzivní)

Vnitřní čerpadlo distribuuje vodu promíchanou s pracím prostředkem v přesné dávce přímo do prádla.

REVOLUČNÍ TECHNOLOGIE PRO VAŠE POHODLÍ

Pračka E-dose vybavená velkokapacitním zásobníkem, pojme až **4,5 litru tekutého detergentu**, což představuje až 3 měsíční rezervu. * Bezpečný přístup z čelní strany pračky vám umožní přelít do zásobníku celý obsah nádoby tekutého prostředku a ušetřit tak místo pro jeho skladování.

* tekutý koncentrovaný prostředek s průměrně doporučenou dávkou 75 ml/cykly, dle měřené průměrné spotřeby 200 cyklů ročně / 4 členné rodiny.

VŽDY PERFEKTNÍ PŘEHLED

Úroveň hladiny pracího prostředku je vždy perfektně viditelná na čelní straně pračky. Ukazatelé umístěny po stranách odměrky zásobníku informují o minimální a maximální úrovni hladiny. Vždy budete mít přehled, zda v zásobníku zbývá dostatek pracího prostředku.

Ekologie

SNÍŽENÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH ODPADŮ

E-dose přispívá k ochraně životního prostředí, citelně snižuje vypoštění znečišťujících látek a omezuje zbytečnou spotřebu vody způsobenou předávkováním pracího prostředku.

SNÍŽENÍ SPOTŘEBY VODY

Voda je jedním z nejvzácnějších přírodních zdrojů. E-dose chrání přírodní zdroje snížením spotřeby vody. Omezí nadbytečné máchání, které se spustí v případě nadměrného předávkování pracími prostředky.

ÚSPORA PRÁŠKU

Automatickým stanovením optimálního množství pracího prostředku E-dose spotřebuje přesně takové množství, které potřebuje pro daný cyklus. E-dose vám zajistí správné dávkování a ušetří vaše náklady na prací prostředky.

Ekonomie a výkonnost

ÚSPORA PRACÍHO PROSTŘEDKU A VODY

Pračka E-dose automaticky stanoví přesnou dávku pracího prostředku nezbytně nutnou pro daný cyklus. Přesným stanovením dávky pracího prostředku uspoříte až 50 % jeho nákladů. Optimalizací praní spotřebujete až 12 litrů vody méně.

OPTIMA 39 MINUT

Exkluzivní program zajišťuje optimální účinnost praní běžné náplně prádla na 40 °C během 39 minut (oproti běžné průměrné délce praní 1 h. 30 min. až 2 hodiny) při zachování energetické úspory a účinnosti praní v A třídě.

MEMO ACTIV¹

Chytrá funkce, která zaznamenává vaše nejčastější prací návyky. Ihned po spuštění pračky automaticky navrhne nejčastěji používaný program.

MAXIMÁLNÍ VÝKONNOST

Pračka Maxi spojuje vysokou účinnost **praní až 7 kg** prádla s vysokými otáčkami až 1400 ot./min. v A třídě. Objemný buben zajišťuje perfektní výsledky praní a máchání i při běžné náplni prádla (3,5 kg).

Uživatelský komfort

DOTYKOVÝ DISPLEJ

Široký dotykový displej usnadňuje navigaci při programování každého cyklu. Při prvním spuštění pračky jednoduše nastavíte tvrdost vody a typ používaného detergentu. U každého pracího cyklu pak postačí zvolit program a zadat stupeň znečištění prádla.

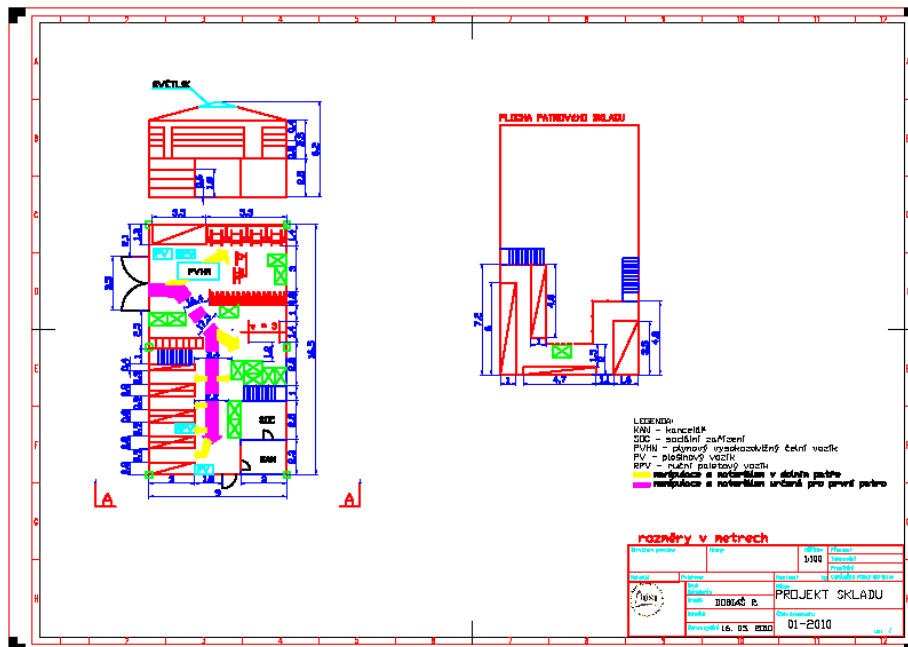
VAŠ KAŽDODENNÍ PARTNER

Tato pračka nové generace se snadno stane vašim každodenním partnerem: díky široké paletě programů a předvoleb (Běžné praní, Flash, Extra máchání) vám poskytne možnost vybrat pro vaše prádlo to nejlepší. Velký buben s kapacitou 7 kg prádla a otvorem větším až o 30 % nabízí maximální komfort při plnění a praní i objemných kusů prádla.

STANDARDNÍ NEBO AUTOMATICKÝ ZÁSObNÍK

Pračka E-dose je kromě zásobníku s automatickým dávkováním vybavena zásobníkem na klasické prostředky, do kterého můžete nalít změkčovačla, nasypat klasické práškové detergenty nebo speciální přísady. Snímač umístěný v bubnu pračky zjistí přítomnost jiných pracích prostředků a zruší automatickou distribuci tekutého prostředku ze zásobníku E-dose.

Výkres návrhu provozu elektro Dobiáš



Příloha 5

Cenová nabídka firmy DITOM Construction s. r. o na výstavbu skladu

DITOM Construction s.r.o.

NABÍDKA č. 10NA00007

Dodavatel:  DITOM Construction s.r.o. Svatý Mikuláš 131 284 01 Kutná Hora 1 IČ: 28383729 DIČ: CZ28383729 Telefon: 327399660 Mobil: 737663245 Fax: 327399062 E-mail: ditom@ditom.cz www.ditom.cz Nabídka č.: 10NA00007 Datum zápisu: 21.05.2010 Platno do:		Odběratel: IČ: DIČ: Radek Dobiáš RadekDobias@seznam.cz Tel.: Fax: Konečný příjemce:																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Označení dodávky</th> <th>Množství</th> <th>J.cena</th> <th>Sleva</th> <th>Cena %DPH</th> <th>DPH</th> <th>Kč Celkem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ocelová konstrukce haly</td> <td>1 Ks</td> <td>223 900,00</td> <td></td> <td>223 900,00 20%</td> <td>44 780,00</td> <td>268 680,00</td> </tr> <tr> <td>Opláštění Kingspan 80mm</td> <td>1 Ks</td> <td>464 600,00</td> <td></td> <td>464 600,00 20%</td> <td>92 920,00</td> <td>557 520,00</td> </tr> <tr> <td>Klempířské prvky</td> <td>1 Ks</td> <td>49 700,00</td> <td></td> <td>49 700,00 20%</td> <td>9 940,00</td> <td>59 640,00</td> </tr> <tr> <td>Sekční vrata 3,5 x 3,5m</td> <td>1 Ks</td> <td>42 400,00</td> <td></td> <td>42 400,00 20%</td> <td>8 480,00</td> <td>50 880,00</td> </tr> <tr> <td>Policové regály včetně plošiny, spodní a vrchní patro</td> <td>1 Ks</td> <td>226 000,00</td> <td></td> <td>226 000,00 20%</td> <td>45 200,00</td> <td>271 200,00</td> </tr> <tr> <td>Montáž</td> <td>1 Ks</td> <td>82 000,00</td> <td></td> <td>82 000,00 20%</td> <td>16 400,00</td> <td>98 400,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Součet položek</td> <td></td> <td>1 088 600,00</td> <td>217 720,00</td> <td>1 306 320,00</td> </tr> <tr> <td colspan="3">CELKEM K ÚHRADĚ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1 306 320,00</td> </tr> </tbody> </table> Rozměry naceněné montované haly 16,5 x 9 x 5m. Montovaná hala je opláštěná tepelně izolačními panely KINGSPAN 80mm. V bocích haly jsou prosvětlovací pásy o výšce 1.200mm z 5-ti komůrkového polykarbonátu o síle 25mm. V hřebenové části střechy je světlík o šířce 1.200mm z 5-ti komůrkového polykarbonátu o síle 25mm. Vystavil:								Označení dodávky	Množství	J.cena	Sleva	Cena %DPH	DPH	Kč Celkem	Ocelová konstrukce haly	1 Ks	223 900,00		223 900,00 20%	44 780,00	268 680,00	Opláštění Kingspan 80mm	1 Ks	464 600,00		464 600,00 20%	92 920,00	557 520,00	Klempířské prvky	1 Ks	49 700,00		49 700,00 20%	9 940,00	59 640,00	Sekční vrata 3,5 x 3,5m	1 Ks	42 400,00		42 400,00 20%	8 480,00	50 880,00	Policové regály včetně plošiny, spodní a vrchní patro	1 Ks	226 000,00		226 000,00 20%	45 200,00	271 200,00	Montáž	1 Ks	82 000,00		82 000,00 20%	16 400,00	98 400,00	Součet položek				1 088 600,00	217 720,00	1 306 320,00	CELKEM K ÚHRADĚ						1 306 320,00
Označení dodávky	Množství	J.cena	Sleva	Cena %DPH	DPH	Kč Celkem																																																																
Ocelová konstrukce haly	1 Ks	223 900,00		223 900,00 20%	44 780,00	268 680,00																																																																
Opláštění Kingspan 80mm	1 Ks	464 600,00		464 600,00 20%	92 920,00	557 520,00																																																																
Klempířské prvky	1 Ks	49 700,00		49 700,00 20%	9 940,00	59 640,00																																																																
Sekční vrata 3,5 x 3,5m	1 Ks	42 400,00		42 400,00 20%	8 480,00	50 880,00																																																																
Policové regály včetně plošiny, spodní a vrchní patro	1 Ks	226 000,00		226 000,00 20%	45 200,00	271 200,00																																																																
Montáž	1 Ks	82 000,00		82 000,00 20%	16 400,00	98 400,00																																																																
Součet položek				1 088 600,00	217 720,00	1 306 320,00																																																																
CELKEM K ÚHRADĚ						1 306 320,00																																																																
Ekonomický a informační systém POHODA																																																																						