

Design svinovacího lisu na obalové fólie

David Schaumann

Bakalářská práce
2005



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Katedra prostorového designu

akademický rok: 2004/2005

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: David SCHAUMANN

Studijní program: B 8206 Výtvarná umění

Studijní obor: Multimedia a design

Téma práce: Praktická část: Design svinovacího lisu na obalové fólie.
Teoretická část: Teoretická východiska zdůvodňující navržené řešení, včetně dokumentace procesu tvorby.

Zásady pro vypracování:

1. Analýza výrobků podobného zaměření. Charakterizujte hlavní přednosti a nedostatky.
2. Zhodnoťte výsledky analýzy, vyvoďte závěry a navrhnete koncepci nového řešení.
3. Design svinovacího lisu ve variantách.
4. Rozpracování vybraného řešení.
5. Formulujte teoretická východiska zdůvodňující navržené řešení, včetně dokumentace tvorby.

Rozsah práce: viz Zásady pro vypracování
Rozsah příloh: viz Zásady pro vypracování
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Ehrig R. J. : Plastics recycling, Hanser, ISBN 3-446-15882-0
Gilbertová S., Matoušek O., Ergonomie, Praha : Grada, 2002, ISBN 80-247-0226-6
Firemní literatura fy TOMRA s.r.o.
www.eko-kom.cz
www.petrecycling.cz
www.adresarobalare.cz
Normy týkající se obalů a balící techniky

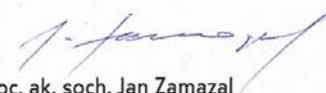
Vedoucí teoretické části: prof. ak. soch. Pavel Škarka
Katedra prostorového designu
Vedoucí praktické části: prof. ak. soch. Pavel Škarka
Katedra prostorového designu
Datum zadání bakalářské práce: 10. února 2005
Termín odevzdání bakalářské práce: 20. května 2005

Ve Zlíně dne 10. února 2005




prof. ak. soch. Pavel Škarka
děkan

L.S.


doc. ak. soch. Jan Zamazal
vedoucí katedry

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Motivací pro vznik této práce byla potřeba zpracovat designové řešení svinovacího lisu EB 101 vyráběného firmou Tomra s.r.o. Česká republika. Jejím obsahem však není jen samotný lis určený k minimalizaci objemu (tj. lisování) použitých obalových fólií, dnes často využívaných k ochraně a fixaci širokého spektra výrobků, ale také se věnuje recyklaci obecněji. Analýzou současného stavu a zhodnocením jejích výsledků se zrodilo několik designérských koncepcí. Jedna z nich, jenž nejlépe odpovídala požadavkům, tj. funkčním, ergonomickým a ekonomickým hlediskům, byla ve finále rozpracována.

Abstrakt ve světovém jazyce

The bachelor thesis is motivated by the need of creating design solution of roto-baler EB 101. The machine is produced by Tomra s.r.o. Czech Republic. Thesis content is not limited to EB 101 roto-baler, what is used for volume minimalization (pressing) of waste pack-foils, but it deals with recycling in general. Nowadays pack-foils are often used for protection and fixation of wide spectrum of products. Few design concepts came out of an analysis of current state of technology. One of these concepts, considered as the best due to its functional, ergonomical and economic parameters, required by producer, was developed.

Chci poděkovat svému konzultantovi prof. akad. soch. Pavlu Škarkovi za poskytnuté rady a cenné připomínky.

OBSAH

OBSAH	6
ÚVOD.....	7
I. TEORETICKÁ ČÁST	8
1 ODPADY	9
1.1 HISTORIE ODPADŮ	9
1.2 DRUHY ODPADŮ	15
1.3 CO S ODPADEM	16
II. PRAKTICKÁ ČÁST	22
2 ANALÝZA VÝROBKŮ PODOBNÉHO ZAMĚŘENÍ.....	23
2.1 ANALÝZA STROJŮ PODOBNÉHO KONSTRUKČNÍHO POJETÍ	23
2.2 ANALÝZA STROJŮ URČENÝCH PRO PODOBNÉ ÚČELY	25
3 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZY	29
4 NÁVRH NOVÉHO ŘEŠENÍ.....	32
4.1 TVAR.....	32
4.2 MATERIÁL.....	34
4.3 BARVA	35
4.4 ERGONOMIE	36
ZÁVĚR.....	40
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	41
SEZNAM OBRÁZKŮ	43
SEZNAM TABULEK.....	45
SEZNAM PŘÍLOH.....	46

ÚVOD

Slova jako ekologie a recyklace doléhají k našim uším stále častěji a stále razantněji. Čistota našeho životního prostředí se stává den za dnem palčivějším problémem, a proto se velké množství světových, ale i českých firem, věnuje poskytování služeb, nebo výrobě a vývoji strojů, které by pomohly tento problém řešit. Jednou z těchto společností je i firma Tomra s.r.o. Česká republika, kterou jsem byl osloven, abych zpracoval design jejich nového stroje. Tato bakalářská práce se snaží popsat čtenáři nejen způsob jakým jsem se propracoval k řešení designu svinovacího lisu EB 101 a obhájit tak jeho koncepci, ale také se snaží upozornit na „neodkladné“ téma týkající se čistoty našeho životního prostředí.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ODPADY

Je nesporným faktem, že v přírodě vznikají odpady zcela přirozeně od prvních momentů jejího vzniku. Stejně tak je nediskutovatelné tvrzení, že i lidská společnost produkuje odpady odnepaměti. Tak proč se právě nyní zdá být existence odpadů problémem? Abychom našli odpověď na tuto otázku, bude nejprve třeba zodpovědět si několik jiných dotazů jako jsou například: „ Jak to bylo s odpady v minulosti ?“, „ Jaké druhy odpadů známe?“, „ Co s nimi?“.

1.1 Historie odpadů

Jak už jsem jednou uvedl, odpady jsou s námi „odjakživa“. Lidskou produkci odpadů v prvopočátcích naší historie dnes můžeme jen předpokládat z archeologických nálezů, ale vzhledem ke skutečnosti, že lidé uměli využívat jen omezeného množství přírodních zdrojů jako například plody rostlin, dřevo, keramickou hlínu, kosti, atd., a s přihlédnutím k množství jaké lidé dokázali zpracovávat, je jasné, že odpad neznamenal pro tehdejší společnost žádný zásadní problém, zvláště pokud bude hodnocen z hlediska ekologického ohrožení a ne z pohledu hygienických rizik.

Domnívám se, že ani v době starověku, kdy se některé kultury vyvinuly na poměrně vysokou úroveň a dokázaly vyrábět široké spektrum výrobků, což nutně muselo produkovat i širokou paletu odpadu, nepatřil odpad mezi prioritní problémy tehdejší společnosti. Opět se totiž jednalo spíše o produkty z poměrně rychle degradujících materiálů nebo z materiálů jenž byly z ekonomických důvodů používány opakovaně. Stále totiž hodně využívaly dřevo a jiné rostlinné zdroje, ale také hojně i kovy a jejich slitiny.

Tato „bezproblémová“ situace s odpady se podle mne udržela i v období středověku, kdy se stále ještě nevytvořily podmínky pro vznik nějaké krize.

Opravdový problém se začínal rodit až v novověku. Zvláště pak až v období našich moderních dějin. Bylo to částečně dáno velikostí světové populace a jejím životním stylem a také rozvojem vědních oborů jako jsou fyzika a chemie, jenž silně ovlivnily vývoj nových výrobních postupů a nových materiálů. V časech První světové války na světlo světa vstoupil první z plastů. Byl to nitrát celulózy, který odstartoval výrobu a vývoj těchto makromolekulárních materiálů, které jsou relativně levné, ale přesto disponují velice dobrými mechanickými, chemickými, tepelnými, elektrickými a dalšími vlastnostmi.

Po nitrátu celulózy se ve 20.letech dvacátého století objevil celuloid všeobecně známí díky využití ve filmovém průmyslu. Ve 30. letech se spektrum plastů rozšířilo ještě o polystyren, polvinylchlorid (PVC), polyamid (PA), polyuretan (PUR), a o syntetické kaučuky. Drhá světová válka pak posunula vývoj dopředu polyetylénem (PE) a již do 90.let dvacátého století bylo objeveno 50% všech polymerů, které známe dnes[01]. Současná množina plastů obsahuje přibližně okolo 75.druhů polymerů [02], ale stále se rozšiřuje.

Bohužel plasty sebou přinesly lidstvu nejen užitek. Jejich skvělé vlastnosti jsou totiž dvousečnou zbraní. To co je na jedné straně hodnoceno jako dobrá odolnost vůči povětrnostním podmínkám a chemikáliím, na druhé straně znamená, že jsou téměř věčné a nezničitelné. Také proto na světě začaly vznikat organizace, které se rozhodly bránit čistotu našeho životního prostředí. Některé chrání živočichy, jiné se snaží zabrzdit vývoj některých zbraní, další bojují s korporacemi, které při své činnosti vypouštějí do vzduchu, vody, či země chemikálie. Nás teď, ale budou zajímat spíše ty, které motivují společnost k rozumnějšímu přístupu k odpadům. Mezi nejdůležitější evropské organizace s takovýmto zaměřením patří PRO-EUROPE.



Obr. 1. Logo PRO EUROPE

PRO-EUROPE je mezinárodní organizace zastřešující národní systémy zajišťující zpětný odběr a využití odpadů z obalů členských zemí Evropské unie. Všechny tyto systémy používají značku „Zelený bod“ jako symbol financování využití odpadů z obalů. V současné době je členem Pro-Europe 26 národních systémů:

Tab. 1. Členové Pro-Europe

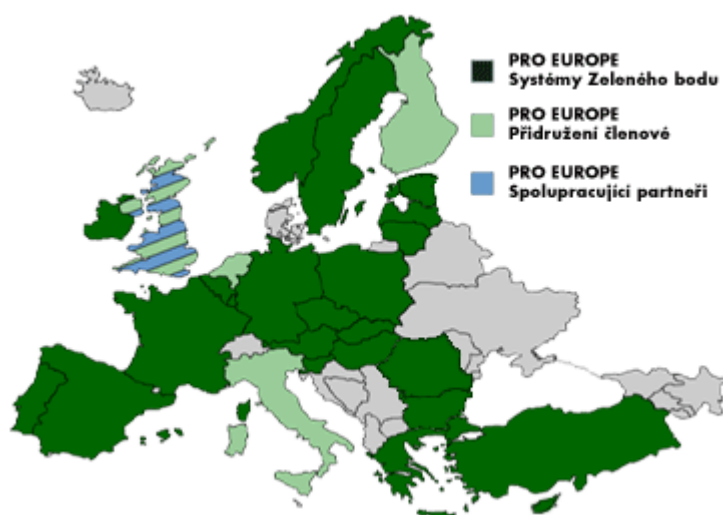
21 z Evropské unie:

ARA (Rakousko)
DSD (Německo)
Eco-Emballages (Francie)
Ecoembes (Španělsko)
Fost Plus (Belgie)

5 mimo Evropskou unii:

Cevko (Turecko)
CSR (Kanada)
Materialretur (Norsko)
EcoPack Bulgaria Jsc (Bulharsko)

Herra (Řecko)	ECO-ROM Ambalaje SA (Rumunsko)
Repa (Švédsko)	
Repak (Irsko)	
Valpak (Velká Británie)	
Valorux (Lucembursko)	
Sociedade Ponto Verde (Portugalsko)	
EKO-KOM (Česká Republika)	
ENVI-PAK (Slovensko)	
Latvijas Zalais Punkts (Lotyšsko)	
Ökopannon (Maďarsko)	
Rekopol (Polsko)	
Slopak (Slovinsko)	
Žaliasis Taškas (Litva)	
The Green Dot of Cyprus (Kypr)	
GreenPack Ltd. (Malta)	
ERO – Estonian Recovery Organisation (Estonsko)	



Obr. 2. Působíště PRO EUROPE

V roce 1994, kdy byla přijata Evropská směrnice o obalech a obalových odpadech, bylo již jasné, že i Česká republika jako přidružený člen EU bude muset řešit zpětný odběr a využití obalových odpadů. Z toho důvodu založily převážně nadnárodní firmy České průmyslové sdružení pro obaly a životní prostředí (ČPSOŽP) s cílem vytvořit systém pro podporu využívání obalového odpadu. Zakládajícími společnostmi ČPSOŽP jsou:

Coca-Cola Beverages Česká Republika, s. s r.o.,

Coca-Cola ČR, s. s r.o.,

Henkel ČR, s. s r.o.,

Pepsi-Cola ČR, s. s r.o.,

PLM AB,

Procter & Gamble, s. s r.o.,

SIG Combibloc, s. s r.o.,

Schmalbach Lubeca Austria GmbH,

Toma Nápoje, s. s r.o.,

Tetra Pak - Grafobal, s. s r.o.,

Unilever ČR, s. s r.o.

ČPSOŽP se aktivně podílelo na tvorbě zákona o obalech, který se však "zmenšil" na pouhé dva paragrafy v zákoně o odpadech, který byl platný od počátku roku 1998. Tvorba zákona o obalech a jeho přijetí bylo z rozhodnutí vlády ČR přesunuto až na rok 2000 a přípravy se prodloužily až do roku 2001. Do 1. ledna 2002, kdy nabyl účinnosti zákon o obalech, bylo tedy v České republice jakési "právní vakuum": výrobci a dovozci měli od 1. ledna 2001 povinnost využívat 35% a recyklovat 15% odpadů z obalů, které uvedou na trh v ČR. Zákonné normy již však nestanovily způsob plnění této povinnosti.

V roce 1996 ČPSOŽP přijal rozhodnutí vytvořit systém Zeleného bodu podle vzorů zemí v EU a vstoupil v jednání s Ministerstvem životního prostředí. V roce 1997 byla k tomuto účelu založena a.s. EKO-KOM, která zahájila pilotní projekty na ověření různých způsobů tříděného sběru odpadů v oblasti se 120.000 obyvateli a připravila ve spolupráci s pedagogy rozsáhlý a dlouhodobý vzdělávací projekt, zaměřený na výchovu žáků základních škol k optimálnímu hospodaření s komunálními odpady.

V dubnu 1999 byla uzavřena mezi sdružením ČPSOŽP a Ministerstvem životního prostředí Dohoda o uplatňování Směrnice ES o obalech a obalových odpadech v ČR. Dohoda stanovila principy fungování systému EKO-KOM zajišťující zpětný odběr a využití obalů a zaručila klientům (tj. firmám, které mají uzavřenou smlouvu s a.s. EKO-KOM a platí poplatky do systému za obaly uvedené na trh v ČR), že na ně budou orgány

Ministerstva životního prostředí pohlížet jako na subjekty, které zajistily zpětný odběr a využití obalů ve stanoveném rozsahu. Systém EKO-KOM začal naplno fungovat v září 1999, kdy do systému vstupovalo mnoho dalších firem a obcí. Od roku 1999 je systém EKO-KOM uveden v Aproximační strategii ČR pro oblast životního prostředí jako způsob realizace závěrů Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/EHS o obalech a obalových materiálech.



Obr. 3. Logo EKO-KOM

V září 2000 byla společnosti EKO-KOM, a.s. udělena od PRO EUROPE autorizace k používání ochranné známky Zelený bod v ČR. Společnosti zapojené do systému EKO-KOM mají právo používat značku Zelený bod na svých výrobcích od října roku 2000. Toto přijetí do zastřešující organizace systémů využití obalů v Evropě zdvihlo prestiž systému EKO-KOM a narostl počet firem, které se stále ještě dobrovolně (zákonná povinnost nastala od 1.1.2001) přihlásily ke svým povinnostem. Díky tomu bylo možné přispět obcím, ve kterých žije více než polovina obyvatel České republiky, na tříděný sběr odpadu.



Obr. 4. Zelený bod

Od 1.1.2001 platila povinnost zajištění využití a recyklace obalových odpadů, přičemž množství podíly byly stanoveny zákonem č.125/1997 Sb., o odpadech. Neznamenalo to však výrazný nárůst klientů systému. Potvrdilo se, že zákon je obtížně vymahatelný a řada povinných osob jej ignorovala. EKO-KOM prováděl veškeré činnosti spojené s provozem kolektivního systému včetně osvětové činnosti a vzdělávacího programu. V průběhu roku pokračovala stabilizace systému ekonomická i procesní. Byly zahájeny výzkumné pilotní projekty v obcích. V oblasti mezinárodní spolupráce a.s. EKO-

KOM prezentovala výsledky systému a účinnost nástroje dobrovolné dohody na sympóziích v kandidátských zemích EU.

Na konci roku 2001 bylo účastníky systému téměř 600 podniků, jejichž produkce představuje 46% spotřebitelských obalů uvedených na trh v ČR. Bylo uzavřeno více než 2700 smluv s jednotlivými obcemi s celkovým počtem obyvatel přesahující 8 milionů.

Nová kapitola činnosti systému EKO-KOM byla zahájena v roce 2002, kdy Ministerstvo životního prostředí dne 28.3.2002 na základě žádosti společnosti EKO-KOM, a.s. vydalo této společnosti rozhodnutí o autorizaci podle zákona č. 477/2001 Sb., o obalech. EKO-KOM, a.s. se tak stala autorizovanou obalovou společností.

Od roku 2002 výrazně vzrostl počet klientů systému EKO-KOM a přiblížil se k hranici 21 000 firem. Současně také rostl počet obcí zapojených v systému. Na začátku tohoto roku činil přibližně 4 450 obcí. Postupně také byly uzavírány smlouvy s osobami oprávněnými nakládat s odpadem jejichž počet přesáhl 100 smluv. Sběrná síť v průběhu roku 2004 dosáhla počtu více než 100 tisíc instalovaných kontejnerů a je tak dostupná 97% spotřebitelů [03].

Tab. 2. Vývoj situace s obaly v ČR 1

	1999	2000	2001	2002	2003
Počet klientů	41	307	581	15.084	20.754
Obaly uvedené na trh v ČR (t)	140.000	753.252	717.227	1.427.949	2.342.027 t
- z toho nevratné	46.147 (33 %)	207.564 (28 %)	252.846 (35%)	489.698 (34%)	679.952 t (30%)
- z toho vratné	93.853 (67 %)	545.688 (72 %)	464.381 (65%)	938.251 (66%)	1.662.075 t (70%)
Podíl na trhu spotřebitelských obalů v ČR (%)	17,6 %	37 %	46%	70%	93%

Tab. 3. Vývoj situace s obaly v ČR 2

	1999	2000	2001	2002	2003
Počet obcí	754	2.156	2.781	3.700	4.358
Počet obyvatel	2.136.000	5.632.000	8.135.238	9.116.400	9.504.706
Podíl populace	20,7 %	51 %	79%	88%	93%
Celkem využitý odpad	19.800 t	70.067 t	152.196 t	223.080 t	333.770 t
Výtěžnost tříděného odpadu na obyv./rok	9,27 kg	12,44 kg	18,7 kg	24,4 kg	28,4 kg

1.2 Druhy odpadů

Druhou nezanedbatelnou příčinou proč se staly odpadky záležitostí, kterou je třeba urychleně vyřešit jsou druhy odpadů na našich skládkách. Odpady můžeme rozdělit hned několika způsoby. Například na ně lze pohlížet jako na organické a anorganické odpady, nebo jako na průmyslový a domácí odpad. Také můžeme odpady dělit přímo dle materiálů a tak získáme skupiny jako jsou: plasty, kovy, bioodpad, papír, sklo, léčiva, atd.

Společnost EKO-KOM dělí odpad na:

Využitelný

- tyto odpady je možné dále zpracovat, např.: papír a lepenka, sklo, plasty (PET lahve, folie, kelímky), kovy (plechovky, hliník), kompostovatelný kuchyňský odpad atd.

Objemný

- to jsou odpady, které se nevejdou do popelnice, např.: starý nábytek, koberce, linolea, umyvadla, toalety, kuchyňské linky, elektrotechnika, drobný stavební odpad atd.

Nebezpečný

- tyto odpady mají nebezpečné vlastnosti, proto se nesmí vyhazovat do popelnice, např.: léky, zářivky, výbojky, akumulátory, galvanické články (baterky), ledničky - mrazničky, barvy, lepidla, oleje a nádoby jimi znečištěné atd.

Ostatní

- odpady, které vám zbudou po vytrídění všeho, co je možné dále využít, např.: znečištěné - mastné obaly od potravin, voskovaný papír, textil, porcelán, žárovky, popel, zbytky masa a kostí apod.

Samozřejmě velice důležitý je poměr těchto odpadů v našich popelnicích. Podle EKO-KOMu je složení odpadu v našich popelnicích následující:

Tab. 4. Skladba domovního odpadu

22 % papír
13 % plasty
9 % sklo
3 % nebezpečný odpad
18 % bioodpad
35 % zbytek



Z mého vlastního průzkumu, který pro mne vypracovala Bc. Jarka Němcová, vyplývají lehce odlišné hodnoty jak se můžete přesvědčit v P I.

1.3 Co s odpadem

Navzdory hodně rozšířené nepravdě, specializované firmy vědí „co s odpadem“, tento se však k nim musí dostat. A protože každý z nás vyhodí za rok asi 150 - 200 kg odpadů, měli bychom ve vlastním zájmu pomoci k tomu, aby se odpad ke zpracovatelům dostal a to navíc v podobě, ve které je zpracovatelný. Proto existují barevné kontejnery, velkoobjemové kontejnery, pojízdné sběrný nebezpečných odpadů, a sběrné dvory.

Nádoby na třídění jsou barevně členěny podle materiálu na jaký jsou určeny a používají je výhradně na využitelný druh odpadů.

Do modrých kontejnerů se vhazuje papír. Jsou tedy určeny na noviny, časopisy, kancelářský papír, reklamní letáky, knihy, sešity, krabice, lepenka, kartón, papírové obaly (např. sáčky). Není ovšem žádoucí, aby byly použity na mokrý, mastný nebo jinak znečištěný papír, uhlový a voskovaný papír, použité plenky a hygienické potřeby.



Obr. 5. Modrý kontejner

Zelené nádoby jsou určeny na sklo. Odkládáme do nich tedy láhve od nápojů, skleněné nádoby, skleněné střeby - tabulové sklo, ale ne už keramiku, porcelán, autosklo, drátěné sklo a zrcadla.



Obr. 6. Zelený kontejner

Žluté nádoby používáme na plasty tj. PET láhve od nápojů, kelímky, sáčky, fólie, výrobky a obaly z plastů, polystyrén. Naopak sem nepatří novodurové trubky, obaly od nebezpečných látek (motorové oleje, chemikálie, barvy apod.)



Obr. 7. Žlutý kontejner

V třídění nám pomáhají značky na obalech, které informují z jakého materiálu je obal vyroben a jak s ním tedy naložit.



Obr. 8. Šipky

Tab. 5. Značky

Vnitřní lepenka	PAP	20
Hladká lepenka	PAP	21
Bílé sklo	GL	70
Zelené sklo	GL	71
Hnědé sklo	GL	72
Ocel	FE	40
Hliník	ALU	41
Dřevo	FOR	50
Polyethylentereftalát	PET	1
Polypropylén	PP	5
Polystyrén	PS	6
Polyetylén (rozvětvený)	LDPE	4
Polyetylén (lineární)	HDPE	2
Kombinovaný obal	C/	obal je vyroben z více materiálů a ten za lomítkem převládá
Nápojový karton	C/PAP	81 a 84 kombinovaný obal, kde převládá papír



Obr. 9. Panáček

Panáček s košem znamená, že použitý obal máme hodit do příslušné nádoby na odpad. Pokud obsahuje nějaké nebezpečné látky, odnáší se do sběrný nebezpečných odpadů nebo na sběrné dvory.



Obr. 10. Zelený bod

Zelený bod znamená, že je za obal zapláceno do systému EKO-KOM, jenž zajišťuje sběr a využití obalových odpadů. Pokud si koupíte obal, na kterém je značka ZELENÝ BOD znamená to, že výrobce zaplatil za jeho recyklaci.

Pro další využitelné materiály, odpad větších rozměrů či nebezpečný odpad jsou určeny sběrné dvory. Sběrný, nebo také "recyklační" dvůr je místo, kde můžete odvézt většinou tyto druhy odpadu:

Kovy: železný šrot, hliníkové předměty, barevné kovy, plechovky, hrnce apod.

Kompostovatelný odpad: větve, listí, tráva, zbytky jídel, čajové sáčky, zbytky ovoce a zeleniny, slupky apod. Nevhazujte: maso, kosti, oleje z potravin, tekuté a silně mastné potraviny, obaly od potravin, uhynulá domácí zvířata

Objemné odpady: starý nábytek (křesla, židle, skříně, válečky apod.), podlahové krytiny (koberce, linolea), umyvadla, toalety, nefunkční sporáky, pračky

Elektrotechnika: televize, rádia, počítače, mikrovlnné trouby, ledničky apod.

Stavební suť: cihly a beton z drobných rekonstrukcí v bytě

Nebezpečné odpady jsou sbírány na dvorech vybavených speciálními ekosklady. Je to vlastně taková budka s nádobami a dvojitou podlahou - to proto, aby nebezpečné látky nemohly uniknout. Mezi nejčastější druhy nebezpečných odpadů patří: léky, zářivky, výbojky, akumulátory, galvanické články (baterky), ledničky - mrazničky, barvy, lepidla, oleje a nádoby jimi znečištěné atd.[04]



Obr. 11. Sběrný dvůr

Odložení odpadu do barevných kontejnerů nebo na sběrný dvůr však samo o sobě ekologický problém neřeší, ačkoli jde o maximum, kterým je možné přispět, ze strany „obyčejného“ člověka. Teprve teď mohou vstoupit na scénu firmy specializované na tento segment trhu. Sesbíraný a částečně rozdělený odpad je svezem na tzv. dotřídňovací linku, kde se odpad dále rozdělí na jednotlivé druhy dle dalšího zpracování a zároveň se zbavují nežádoucích příměsí a nečistot.

Dotřídění papíru

Papírové odpady, které odložíte do speciálního modrého kontejneru jsou z mnoha různých druhů papírů. Z jiného papíru jsou noviny, z úplně jiného je krabice od televize. Každý druh papíru se také jinak zpracovává. Proto je potřeba sběrový papír dotřídít na jednotlivé druhy. Na dotříd'ování lince je pás, po kterém se směs papíru pohybuje a pracovníci podél pásu z něj vybírají jednotlivé druhy papíru, někdy z něj musí vybírat i odpadky, které tam naházejí nezodpovědní občané. Dotříděný papír se lisuje do balíků a odváží ke zpracování do papírny.

Dotřídění skla

Při výrobě bílého skla se nikdy nesmí dostat do pece sklo barevné. Navíc se tam nesmí dostat žádná jiná nečistota, kov, keramika, porcelán atd. Skleněné odpady ze zelených kontejnerů se nejprve předtříd'ují ručně a jsou odstraněny největší kusy nečistot. Poté střepy putují na speciální automatickou linku, kde vše řídí počítač a zajistí čistotu a vytříděného skla. Barevné nebo čiré sklo se odváží ke zpracování do skláren.

Dotřídění plastů

Ze směsi plastů putující na pásu se ručně vybírají PET láhve, fólie a pěnový polystyren, které mají speciální samostatné zpracování. Pracovníci z pásu vyhazují i nečistoty, které do plastů nepatří. Dotříděné druhy plastů včetně zbylé směsi plastových odpadů se lisují do balíků a odváží ke zpracování na recyklační linky [05].



Obr. 12. Dotříd'ování linka

Po dotřídění tedy následuje recyklace. Při recyklaci jsou zpracovány odpady na nové materiály nebo jsou jinak využity. Existují čtyři hlavní druhy recyklace:

- 1) **Přímá recyklace primární** – po zpracování odpadu je výstupem stejný nebo podobný výrobek
- 2) **Přímá recyklace sekundární** – po zpracování odpadu je výstupem nový výrobek odlišných vlastností (např. vlákna z PET)
- 3) **Chemická recyklace** – degradací odpadů vlivem chemikálií vznikají paliva, rozpouštědla, monomery
- 4) **Energetická recyklace** – tj. spalování odpadů

Viz. 1) Vytríděné sklo se rozdrtí a přidá do výchozí směsi k výrobě nového skla. Nejčastěji se takto vyrábí lahve na minerálky a pivo a jiné skleněné výrobky. Ušetří se při tom mnoho energie a surovin, přičemž sklo se dá takto používat vlastně donekonečna.

Viz. 1) Kovové odpady ze sběren druhotných surovin či sběrných dvorů putují do hutí, kde přetaví. Potraviny a barvy, které v nich zbyly, shoří při teplotě 1700°C. Z některých plechovek tak vznikne znovu stejný výrobek, nebo třeba různé odlitky, tyče a desky.

Viz. 2,4) Slisovaný sběrový papír poslouží k výrobě nového papíru, stejně jako když se vyrábí ze dřeva, přidává se do směsi na výrobu papíru. Papír je možné takto recyklovat asi pětkrát až sedmkrát. Mezi výrobky z recyklovaného papíru patří např. novinový papír, sešity, lepenkové krabice, obaly na vejíčka, toaletní papír apod.

Viz. 1,2,3,4) Každý druh plastů je zpracováván jinou technologií, protože mají odlišné složení a vlastnosti. Z PET láhví se vyrábějí vlákna, která se používají jako výplň zimních bund a spacáků nebo se přidávají do tzv. zátěžových koberců. Z fólií (sáčků a tašek) se opět vyrábějí fólie a různé pytle, např. na odpady. Pěnový polystyren slouží k výrobě speciálních cihel. Ze směsi plastů lze vyrábět odpadkové koše, zahradní nábytek, zatravnovací dlažbu, protihlukové stěny u dálnic apod.[06] Pokud jsou spalovány mohou se použít k výrobě páry a el. energie. Plasty jsou totiž asi 20x výhřevnější než uhlí. Nevýhodou spalování, ale je znečištění ovzduší agresivními plyny, a proto je lepší využít odlišný způsob recyklace.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

2 ANALÝZA VÝROBKŮ PODOBNÉHO ZAMĚŘENÍ

V současné době se na našem trhu nevyskytuje stoj, stejné nebo podobné koncepce, který by byl určen pro druh práce, pro jaký je navržen lis firmy Tomra s.r.o. Česká republika, tj. objemová minimalizace použitých fólií. Dokonce se domnívám, že podobný stroj neexistuje ani jinde ve světě. Při hledání zařízení, jenž bych mohl tedy analyzovat a inspirovat se jím, jsem našel dvě cesty, kterými se může designér v podobné situaci vydat. Jedním řešením je inspirovat se stroji, jenž využívají obdobné technické principy jako lis EB 101 od firmy Tomra s.r.o. Česká republika. A druhá cesta podle mne vede přes inspiraci stroji, jenž jsou navrženy pro podobný druh práce. Já jsem se rozhodl analyzovat obě tyto výrobní odvětví a ve výsledku je sjednotit.

2.1 Analýza strojů podobného konstrukčního pojetí

Jak už napovídá podnadpis, v této analýze se budu věnovat strojům stejné technické koncepce. V podstatě to znamená, že se budu věnovat zařízením, jenž využívají ke své práci dva, proti sobě se pohybující pásy, aby docílily rotace a lisování dané skupiny materiálů.

Tím bohužel konstrukční podobnost končí, protože takovéto koncepce lisování se dnes převážně využívají v zemědělském průmyslu u strojů, které sbírají a svazují slámu. Jde tedy o různé typy nástavců a přípojných vozíků, které jsou taženy po poli traktorem.



Obr. 13. svinovací lis v zemědělství

Navzdory faktu, že účel je technicky téměř totožný, jedná se o mobilní zařízení poměrně velkých rozměrů, jak je vidět i z obrázku, a už samotná mobilita je ve velkém rozporu s koncepcí svinovacího lisu firmy Tomra s.r.o. Česká republika. Zamyslíme-li se navíc nad ergonomií stroje takovýchto rozměrů, je inspirace jeho designem v mém případě prakticky vyloučena.



Obr. 14. Svinovací lis firmy KRONE



Obr. 15. Svinovací lis firmy CLAAS

2.2 Analýza strojů určených pro podobné účely

Jak jsem již dříve uvedl, druhou cestou je analýza strojů vyrobených pro podobné účely. Slovo „podobné“ v podnadpisu je tady opravdu namístě, protože nutno přiznat, že ani v této analýze nemohu uvést stroj s naprosto totožným určením tj. manipulaci s fóliemi. Jediné co je na dnešním trhu dostupné, jsou lisy s přímočarým pohybem lisovacích ploch, které sice dokáží pracovat i s fóliemi, ale jejich koncepce není pro tento druh práce zcela ideální. Tyto zařízení jsou vyráběny mnoha firmami a jsou využívány pro širokou paletu činností a materiálů. Od lisů na kovy, přes lisy sklářské až po lisy určené na manipulaci s plasty. Převážně jde o lisy pomáhající ve výrobním procesu mnoha průmyslových odvětví.

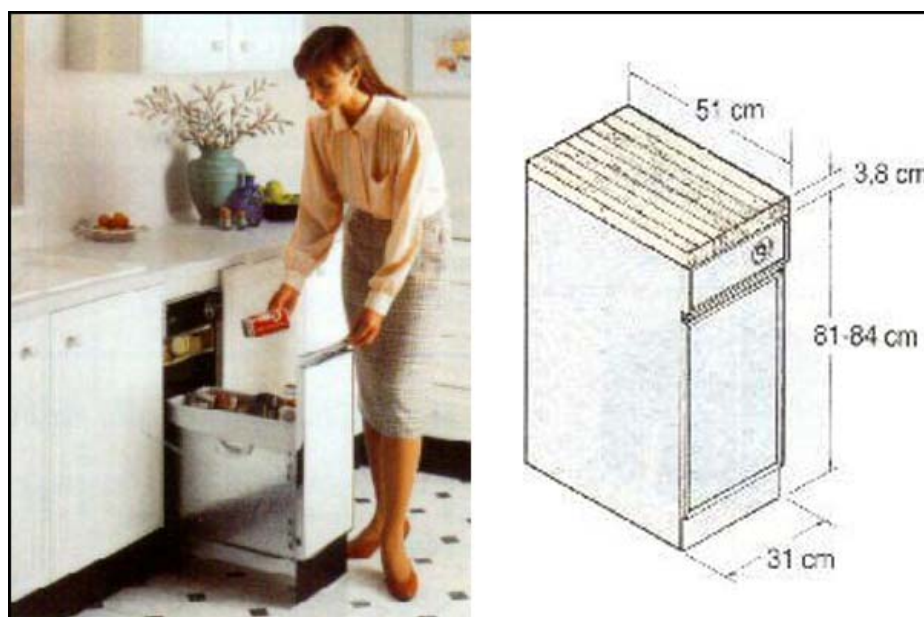


Obr. 16. Lis na kovy



Obr. 17. Sklářský lis

Já jsem se, ale zaměřil na lisy, jenž minimalizují objem odpadů. Stroje lisující odpady jsou vyráběny z ekologických důvodů. Díky jejich práci, nákladní vozy svážející odpady k recyklaci, nepřeváží takový objem vzduchu, jaký by vezly, byl by-li odpad neslisován. Tím se dosahuje úspory pohonných hmot a do ovzduší je vypouštěno jen nezbytné množství výfukových plynů. Sníží se také prašnost a množství hluku v místech, kde nákladní vozy projíždějí, protože se sníží počet jízd nutných k odvezení určitého množství odpadu. Pokud se navíc jedná o netříděný odpad, tyto lisy do jisté míry eliminují rozměry skládek, popřípadě jejich počet. Lisy hodně pomáhají i u tříděného odpadu. Zvlášť výhodné je jejich využití u použitých plastových a kovových obalů, jako jsou např. PET lahve a hliníkové plechovky. Na našem trhu jsou dostupné výrobky americké firmy In-Sink-Erator, která je známá především výrobou drtičů na bioodpad, ale produkuje také domácí lisy.



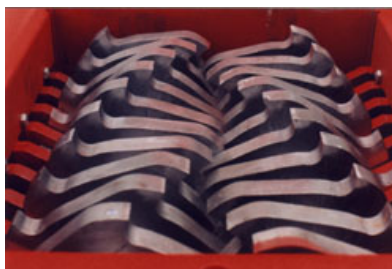
Obr. 18. Domácí lis firmy ISE

Firma ISE je také jediným výrobcem domácích lisů, kterého se mi podařilo na našem trhu najít. Ostatní firmy produkují lisy větších rozměrů umístěvaných na sběrných dvorech, za recyklační dotřídňovací linky nebo do supermarketů. Jedním z těchto výrobců je i česká firma Intech s.r.o., která se zabývá hydraulickými paketovacími lisy. V jejich nabídce najdete verze jak horizontální tak verze vertikální. Mé práci se vzhledově a rozměrově nejvíce blíží vertikální verze, jako jsou lisy HLP 5 A, HLP 7 A, nebo HLP 25 S, což jsou stroje určené do menších provozoven.



Obr. 19. Hydraulický vertikální paketovací lis HLP 5 A

Jinak přistupují k odpadům například firmy Ing. Častulík technologie zpracování odpadů, Terier s.r.o., které sázejí na drcení, nebo firma Elektropohony spol. s.r.o., která vyrábí rotační deformátor PET lahví.



Obr. 20. Drtící nože firmy Ing. Častulík



Obr. 21. Drtič firmy Terier s.r.o.



Obr. 22. Deformátor PET lahví od firmy Elektropohony spol. s.r.o.

Samozřejmě nemůžu opomenout ani společnost Tomra Systems ASA. Tato nadnárodní organizace se sídlem v Norsku je nejen výrobcem sběrných automatů použitých obalů, které naleznete v supermarketech ve 41. zemích světa, ale také patří i mezi největší světové zpracovatele odpadu. Jen sběrných automatů vlastní kolem 35 000 – 40 000 a navíc ještě několik stovek tzv. „Recycling centers“, které se dají přirovnat k našim sběrným dvorům. Tomra disponuje celým systémem od sběru obalů, přes jejich svoz, až po jejich recyklaci a vrácení do oběhu [07]. U nás je tato společnost zastoupena firmou Tomra s.r.o. Česká republika. Systém, který však provozuje Tomra v České republice je odlišný od systému norského. Je to dáno působením společností EKO-KOM, která u nás prosadila odlišný přístup k ekologii. Nesetkáte se proto u nás s automaty na sběr plastových obalů ani s automaty na sběr plechovek. Nicméně stroje na sběr skleněných obalů od firmy Tomra potkáte dnes už v každém supermarketu v České republice. Tyto stroje dokáží roztřídit láhve podle jejich tvaru a barvy. Verze automatů pro plastové a hliníkové obaly, tyto odpady lisují nebo drtí. Zákazník je pak odměněn vytisknutím čárového kódu, který mu u pokladny sníží cenu jeho nákupu.



Obr. 23. Automaty společnosti Tomra Systems ASA

3 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZY

Z obou částí mé analýzy výrobků podobného zaměření jasně vyplývá, že zařízení navržené českou odnoží společnosti Tomra je zcela unikátní svým pohledem na problematiku manipulace s plastovým odpadem. Tato jedinečnost nepochází přímo z konstrukčního řešení, které můžeme již léta pozorovat při práci na našich polích, ale z originality použití této koncepce pro zcela jiné účely. Další podstatnou změnou oproti přístupu jiných firem je i fakt, že Tomra svůj stroj předurčila pro práci s přesně definovaným druhem plastového obalového odpadu tj. s fóliemi. Tato odlišnost sice na jedné straně neposkytuje uživateli možnost zpracovávat na tomto lisu žádný jiný druh odpadu než jsou fólie, ale na druhé straně mu tato specializovaná koncepce nabízí mnohem lepší vlastnosti při manipulaci s tímto druhem odpadu, než jakými se mohou pochlubit konkurenční stroje. Dnes běžné hydraulické lisy, nebo lisy mechanické, využívající k pohybu šroub, totiž sice dokáží vyvinout obrovskou sílu na stlačení, ale tato je v podstatě zbytečně nadměrná, protože po uvolnění tlaku dochází u většiny fólií ke snaze vrátit se do původního tvaru. Fólie zkrátka částečně znovu nabude na objemu. Dokud se zásobník takového lisu nezačne blížít naplnění, neznamena to v podstatě žádný problém, s výjimkou faktu, že stoj zbytečně plýtvá energií a že jsou jeho části namáhány „naprázdno“. Komplikace se objeví až v době, kdy vzdouvající se fólie dosáhne okrajů zásobníku. Není totiž dostatečně stlačená na to aby bylo možné zásobník vyprázdnit, ale je příliš objemná, než aby bylo možné přidat další kusy. V tomto případě nezbývá obsluze, než fólii opakovaně stlačovat, až do doby kdy se uvolní trochu místa v zásobníku, přidat další kus, a pak celou činnost opakovat. Navíc po naplnění, musí stoj vyprázdnit několik pracovníků, protože manipulace s balíkem takového tvaru a velikosti je pro jediného člověka téměř „nadhledový“ úkol. Další velkou nevýhodou je i doba, za kterou je hydraulický lis schopen dosáhnout krajních poloh lisovací hlavy. Napouštění a vypouštění komor pístů olejem je totiž poměrně zdlouhavý proces. Rychlý není ani lis mechanický, který posouvá lisovací hlavu, z jedné krajní polohy do druhé, otáčením šroubu, který svírá a roztahuje nůžkový mechanismus.

Konstrukterům lisu EB 101 se podařilo tyto neduhy odstranit. Dosáhli toho s využitím, již několikrát zmiňované koncepce svinovacího lisu. Ten totiž, oproti konkurenci, využívá kontinuálního pohybu pásů namísto přímočarého zpětného pohybu lisovacích ploch. Stálý přítlak odpruženého pásu neposkytuje fóliím prostor k vrácení se

po původních tvarů. Navíc je tento systém do doby svého naplnění schopen přijímat další kusy obalů prakticky nepřetržitě a tak šetří čas obsluze stroje. Po naplnění se k pásům přivede smršťovací fólie, jenž obsah zafixuje. Vzniklé balení umožňuje, aby s ním mohl pohodně manipulovat jediný člověk. Snad jedinou nevýhodou současného zařízení je jeho design. Kryt stroje je totiž vyroben ze dřeva. I kdybych nehodnotil estetickou úroveň „karosérie“ stroje, stále není možné přehlédnout, že stávající koncepce má i funkční nedostatky. Materiál krytu totiž nedovolí instalaci stroje v náročnějším prostředí, jakým jsou některé sklady, kde je tento stroj zapotřebí nejvíce a pro které je také určen. Dřevo je poněkud choulostivé na vlhkost, což v kombinaci s tloušťkou dosavadních stěn krytu a přítomnosti elektroinstalací, tvoří ne zcela šťastné řešení.



Obr. 24. Svinovací lis EB 101



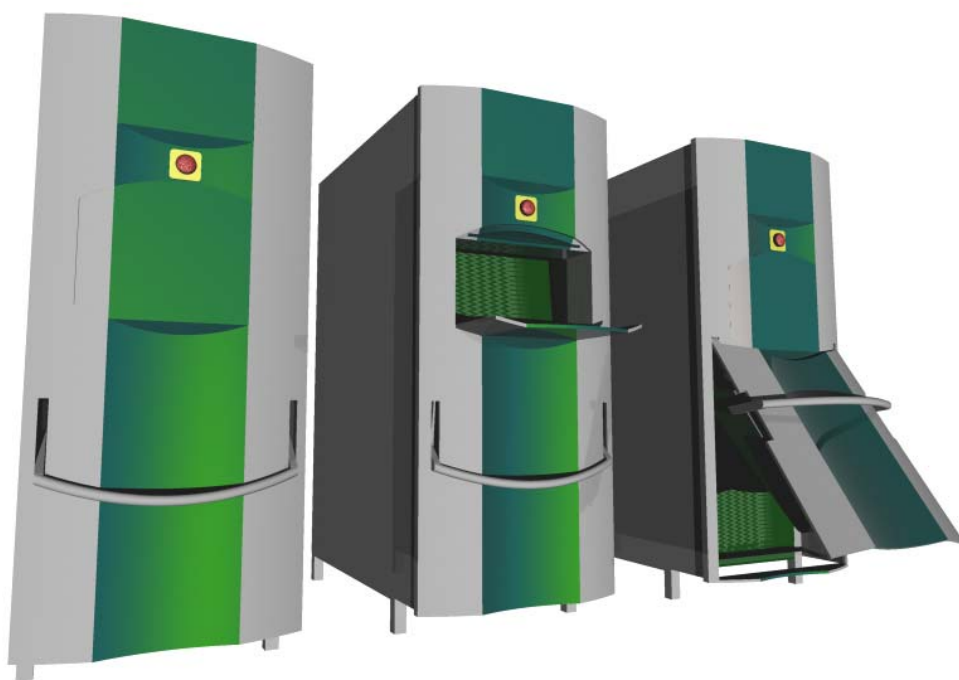
Obr. 25. Svinovací lis EB 101

4 NÁVRH NOVÉHO ŘEŠENÍ

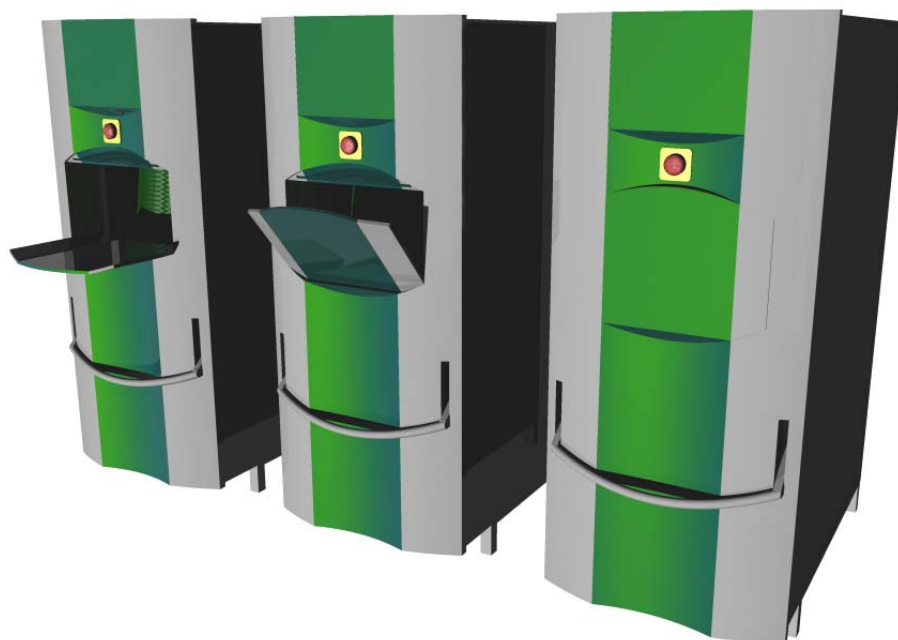
Firma Tomra s.r.o. Česká republika se snaží dosáhnout řešení, jenž umožní umístění stroje jak do interiéru tak i do exteriéru. Z tohoto požadavku se samozřejmě odvíjí i celá moje designérská koncepce.

4.1 Tvar

Přílišný dynamický dojem, způsobený kombinací množstvím vertikálních a horizontálních linií s liniemi diagonálními, se mi u takto statického stroje zdál být nepatřičný. Mým hlavním záměrem proto bylo „uklidnit“ hmotu původního stroje a dosáhnout tvarové ucelenosti a čistoty. Zvolil jsem jednoduché svislé pojetí, které jsem zjemnil vydutím čelní plochy lisu. Vodorovným členěním této plochy, jsem pak narušil přílišnou vertikálnost a přiblížil jsem ji lidskému měřítku.



Obr. 26. Lis EB 101 – členění



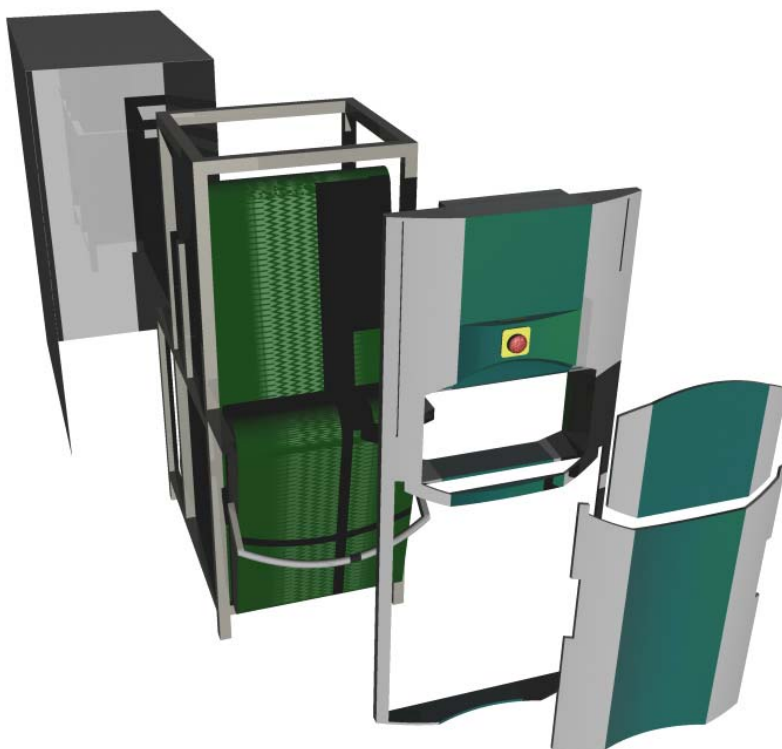
Obr. 27. Lis EB 101 – otevírání pracovní plochy



Obr. 28. Lis EB 101 – otevírání zásobníku

4.2 Materiál

Jak již bylo řečeno, nová koncepce stroje by měla být způsobilá k instalaci nejen v interiéru, ale také v exteriéru. Z tohoto se také odvíjí druhy použitých materiálů a jejich povrchová úprava. Skříň lisu jsem navrhl tak, aby ji bylo možné snadno a levně vyrobit z kovu. Zde se nabízí dvě verze. První variantou je železný plech, který je však nutné povrchově upravovat lakováním. A druhou variantou je hliník, který je sice dražší, ale už jej není třeba více upravovat. Čelní stranu krytu jsem pojal jako plastový výlisek. Ten by měl být vyráběn vakuovým tvářením několika dílů a jejich následným zkompletováním.



Obr. 29. Lis EB 101 – rozklad

4.3 Barva

Barevné pojetí lisu je silně ovlivněno použitými materiály. Zatímco kovová skříň musí být, není-li hliníková, lakována, aby byla chráněna před povětrnostním vlivům, v případě plastového čela je lakování zbytečné a drahé. Barevnost plastů je většinou dána již probarvením v celé jejich hmotě. Proto mnou navržená barevnost vychází z barev dostupných při výrobě plastové části. V souladu s jednoduchostí tvaru jsem vytvořil i jednoduchou barevnou kompozici. Vertikální symetrické členění barev opticky centruje všechny ovladače a pracovní plochy. A s využitím pouhých dvou barev podvědomě „vede“ uživatele. Kombinace s využitím zelené barvy, která podle psychologie barev uklidňuje, je přátelská a dává pocit bezpečí a naděje, a žluté barvy, která povzbuzuje, přináší uvolnění, pocit souladu a působí vesele, ovlivňuje podvědomě obsluhu stroje tak, že navozuje pocit příjemného pracovního prostředí. Navíc zelená iniciuje recyklaci a tak zdůrazňuje funkci lisu.



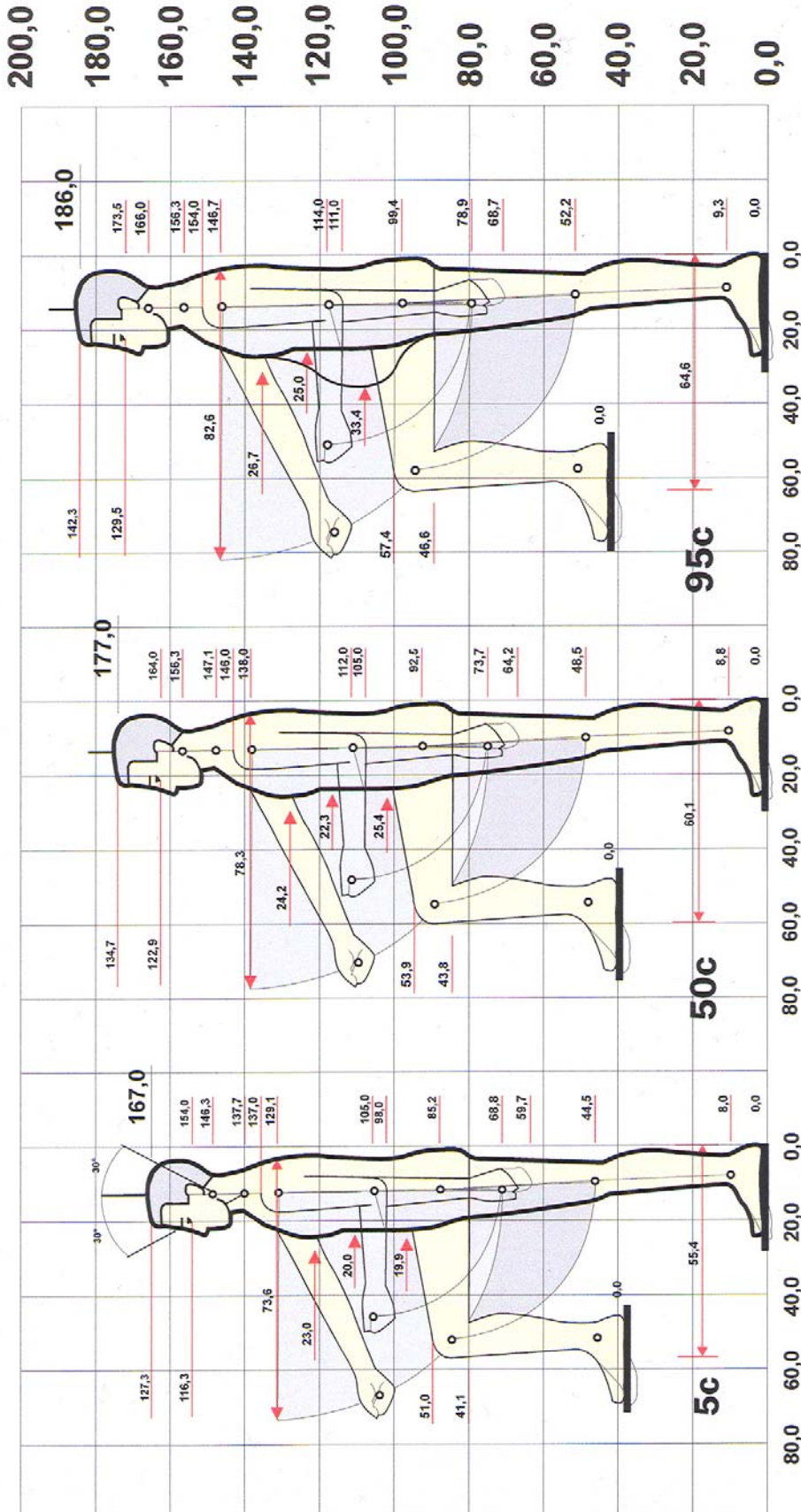
Obr. 30. Lis EB 101 – barevné řešení

4.4 Ergonomie

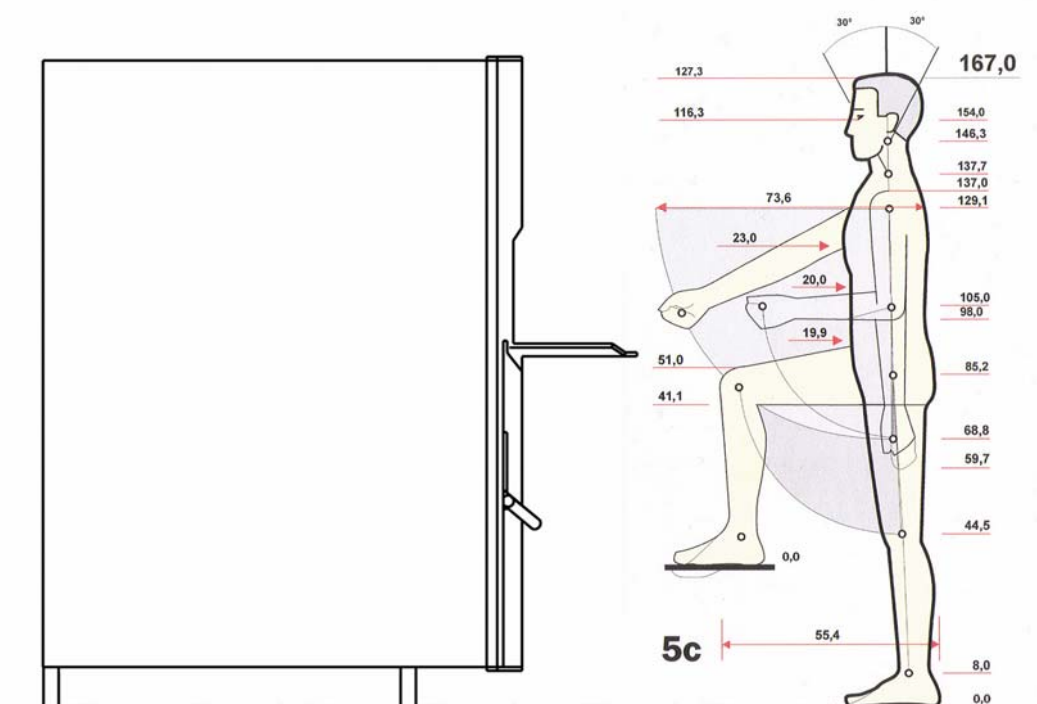
I přes skutečnost, že konstruktéři již vtiskli stroji hlavní rysy a proporce, bylo samozřejmostí ověřit a případně vhodně upravit rozměry tak, aby vyhovovaly ergonomickým požadavkům.

Tab. 6. Antropometrické rozměry podle Evropské unie (v mm) k roku 2000.

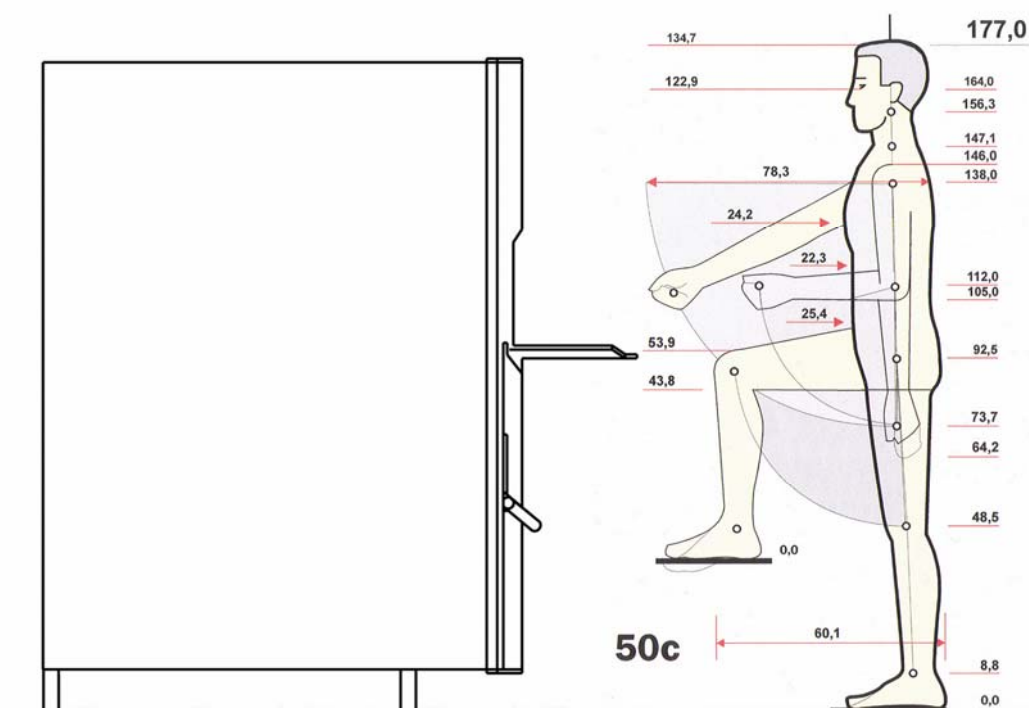
Měření	ženy			muži		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%
Výška těla (vertex)	1550	1660	1750	1670	1770	1860
xRozpažení	1550	1640	1740	1690	1772	1870
xVýška oka (tragion)	1430	1535	1620	1540	1640	1735
xVýška hor.okr.hrud.kosti	1260	1355	1620	1540	1640	1725
xVýška ramene (acromia)	1270	1360	1440	1370	1460	1540
xVýška lokte (radiale)	980	1050	1120	1050	1120	1140
xVýška zápětí (stylion)	760	820	830	810	857	930
xVýška st.prstu (dactylion)	580	640	690	620	680	732
xV.hor.ok. kyčelní kosti	900	990	1050	980	1050	1110
xV. štěrbiny kolen.kl.	410	450	485	445	485	522
xVýška kotníku (sphyrion)	72	80	88	78	88	97
Výška v sedě	830	880	930	880	940	980
Šířka ramen (biacrom.)	340	365	405	380	400	430
xŠířka ramen (bideloid)	390	450	425	430	470	510
xŠířka pánve (iliocrist)	260	319	340	270	300	324
Šířka boků vstoje	320	360	385	310	350	390
Výška očí v sedě	700	750	810	740	800	850
Výška kolena v sedě	460	500	540	495	550	595
Délka podkolenní	390	425	460	420	465	500
Vzdál. hýždě-koleno	530	580	630	550	610	660
Vzdál. hýždě-chodidlo	930	1000	1080	985	1070	1150
Šířka boků v sedě	530	400	440	310	365	390
Šířka ramen v sedě	365	420	465	420	460	490
XVýška podkolenní jamky	425	445	465	395	470	490



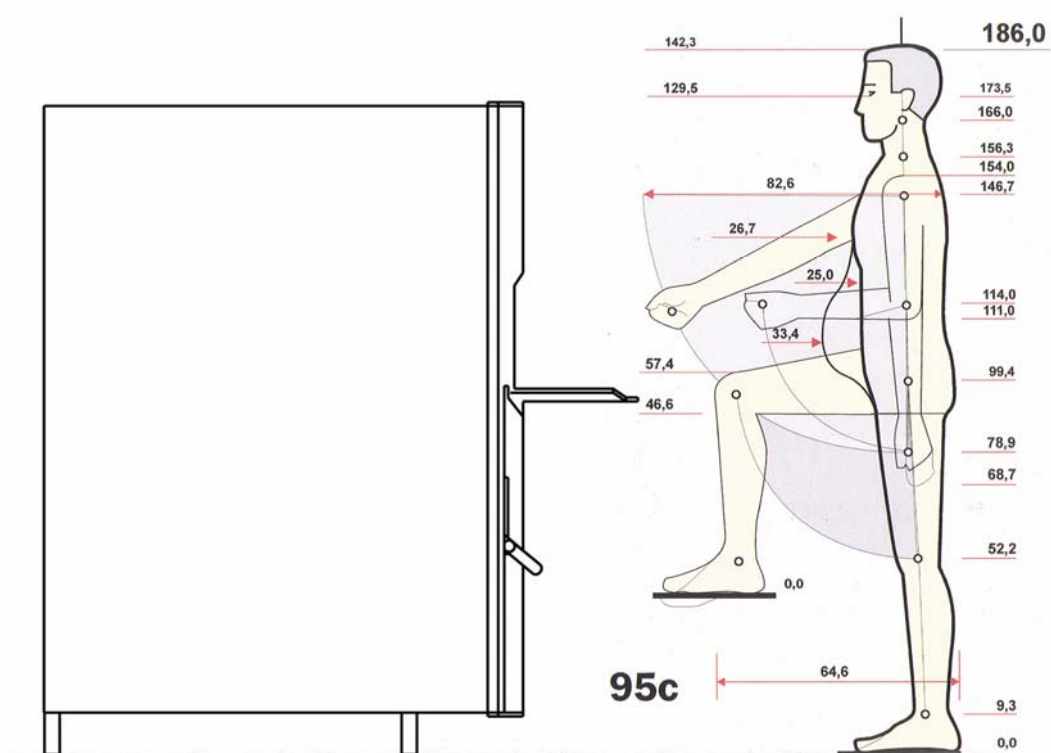
Obr. 31. Ergonomie



Obr. 32. Ergonomie - malá postava



Obr. 33. Ergonomie - střední postava



Obr. 34. Ergonomie - vysoká postava

ZÁVĚR

V závěru mohu jen uvést, že věřím, že tato bakalářská práce dokázala srozumitelně objasnit problematiku spojenou s odpady a jejich zpracováním, každému kdo si dal práci s jejím přečtením. A stejně tak věřím, že i důstojně obhájila celou koncepci svinovacího lisu EB 101.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [01] *doc. Ing. Berenika Hausnerová, Ph.D.: přednáška z NMP1*. [cit. 2005-10-04].
- [02] *Chemservis: seznam plastů* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: <http://www.chemservis.cz/plasty.htm>.
- [03] *Eko-Kom: historie* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: http://www.ekokom.cz/frame_system.php?f=historie_system.
- [04] *Eko-Kom: sběrný dvůr* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: http://www.ekokom.cz/frame_proverejnost.php?f=co_je_trideni.
- [05] *Eko-Kom: dotřídění* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: http://www.ekokom.cz/frame_proverejnost.php?f=co_je_trideni.
- [06] *Eko-Kom: recyklace* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: http://www.ekokom.cz/frame_proverejnost.php?f=co_je_trideni.
- [07] *Tomra: struktura organizace* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: <http://www.tomra.cz>.
- [08] *D.Schaumann: vlastní archiv*. [cit. 2005-10-04].
- [09] *Imexport: lis* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: <http://www.imexport.cz/stroj.php?lang=cz&cat=9&mid=353&retez=>.
- [10] *Technická Univerzita Liberec: lis* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: <http://www.ksk.vslib.cz/Prezentace/FotoGalerie/Glasstec2004/glasstec34.jpg>.
- [11] *EkoPrag s.r.o.: Sběrný dvůr* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: www.vs-ekoprag.cz/vs-ekoprag/sberny-dvur/.
- [12] *Livia: technika* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: http://www.liva.cz/prodej/fota/krone_kr_classic_line_1v.jpg.
- [13] *RCG Agromex: svinovací lis* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: <http://www.rcg-agromex.cz/250%20rc.JPG>.
- [14] *Intech: lis* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: <http://www.intech.cz/czech.htm>.
- [15] *Terier: drtič* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW: <http://www.terier.cz/strojenaodpady.htm>.

- [16] Ing. Častulík: *drtič* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW:
<<http://www.castulik.sk/slovak/index.html>>.
- [17] Ehrig R.J.: *Plastic recykling*, Hanser, ISBN 3-446-15882-0.
- [28] *Petrecycling: odpady* [online]. [cit. 2005-15-04]. Dostupný z WWW:
< http://www.petrecycling.cz/rec-01_obsah.html >.
- [39] *Adresarobalare: normy* [online]. [cit. 2005-10-04]. Dostupný z WWW:
< <http://www.adresarobalare.cz> >.
- [20] M.Malina: *soukromý archiv*. [cit. 2005-11-04].
- [21] ing. PhDr. František Podškubka: *soukromý archiv*. [cit. 2005-17-05].
- [22] P.Plesková: *Svět barev*, 1. vyd. Praha : Albatros, 1987. 199 s. ISBN 13-806-87.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Logo PRO EUROPE.....	10
Obr. 2. Působíště PRO EUROPE.....	11
Obr. 3. Logo EKO-KOM.....	13
Obr. 4. Zelený bod.....	13
Obr. 5. Modrý kontejner.....	17
Obr. 6. Zelený kontejner.....	17
Obr. 7. Žlutý kontejner.....	17
Obr. 8. Šipky.....	18
Obr. 9. Panáček.....	18
Obr. 10. Zelený bod	18
Obr. 11. Sběrný dvůr.....	19
Obr. 12. Dotřídňování linka.....	20
Obr. 13. Svinovací lis v zemědělství.....	23
Obr. 14. Svinovací lis firmy KRONE.....	24
Obr. 15. Svinovací lis firmy CLAAS.....	24
Obr. 16. Lis na kovy.....	25
Obr. 17. Sklářský lis.....	25
Obr. 18. Domácí lis firmy ISE.....	26
Obr. 19. Hydraulický vertikální paketovací lis HLP 5 A.....	27
Obr. 20. Drtící nože firmy Ing. Častulík.....	27
Obr. 21. Drtič firmy Teriér s.r.o.....	27
Obr. 22. Deformátor PET lahví od firmy Elektropohony spol. s.r.o.....	28
Obr. 23. Automaty společnosti Tomra Systémy ASA.....	28
Obr. 24. Svinovací lis EB 101.....	30
Obr. 25. Svinovací lis EB 101.....	31

Obr. 26. Lis EB 101 – členění.....	32
Obr. 27. Lis EB 101 – otevírání pracovní plochy.....	33
Obr. 28. Lis EB 101 – otevírání zásobníku.....	33
Obr. 29. Lis EB 101 – rozklad.....	34
Obr. 30. Lis EB 101 – barevné řešení.....	35
Obr. 31. Ergonomie.....	37
Obr. 32. Ergonomie - malá postava.....	38
Obr. 33. Ergonomie - střední postava.....	38
Obr. 34. Ergonomie - vysoká postava.....	39

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Členové PRO EUROPE.....	10
Tab. 2. Vývoj situace s obaly v ČR1.....	14
Tab. 3. Vývoj situace s obaly v ČR 2.....	15
Tab. 4. Skladba domovního odpadu.....	16
Tab. 5. Značky.....	18
Tab. 6. Antropometrické rozměry podle Evropské unie (v mm) k roku 2000.....	36

SEZNAM PŘÍLOH

P I Vlastní průzkum

PŘÍLOHA P I: VLASTNÍ PRŮZKUM

Průzkum – recyklace odpadů

Váš věk :

☐ 15 – 20 10

☐ 21 – 30 29

☐ 31 – 40

☐ 41 – 50

☐ 51 – 60

☐ 61 a více

Pohlaví :

☐ žena 20 43,75 %

☐ muž 29 56,25 %

Třídíte odpad v domácnosti?

☐ ano 39 81,25 %

propagace v TV 2, úspora surovin, ochrana přírody 2, recyklace 3, morální povinnost, příroda, je to přirozené 2, alespoň něco dělám pro životní prostředí, je to správné

☐ ne 8 16,66 %

lenost 2, mám málo času 2, jen jedna popelnice 2, málo místa doma, moc práce, bylo by to moc košů

Třídíte odpad v práci / škole?

☐ ano 18 37,5 %

kontejnery jsou před školou, je to přirozené, je zbytečné házet papír do směsného odpadu

☐ ne 29 60,42%

nedostatek košů v ateliéru 7, v budově nejsou koše na tříděný odpad 4, lenost 2, ve škole se nevyskytují, málo popelnic, nevím, není příležitost 2, nevytvářím skoro žádný odpad 2

Jaké typy odpadů třídíte? **PODÍL Kladných odpovědí, Podíl surovin z celku**

- ☐ papír 36 75 % 21,05 %
- ☐ plasty 39 81,24 % 22,1 %
- ☐ kovy 16 33,33 % 9,36 %
- ☐ nebezpečný odpad (baterie, chemikálie ap.) 26 54,17 % 15,20 %
- ☐ sklo 34 70,83 % 19,88 %
- ☐ Tetra – Pak obaly 5 10,42 % 2,92 %
- ☐ bio odpad 11 22,92 % 6,43 %
- ☐ textilie 4 8,33 % 2,34 %

Kam tříděný odpad odnášíte?

- ☐ barevné kontejnery 43 89,58 %
- ☐ výkupny (papír, kovy) 9 11,54 %
- ☐ sběrné dvory 19 24,36 %
- ☐ jiné – sběrné pytle 1, kompost 3, lékárny 1, Delvita – 3 5,13 %
- ☐ kompost, pro zvířata 3 3,85 %

Narážíte při třídění odpadů na nějaké překážky?

- ☐ ano 29 67,44 %

nedostatek kontejnerů 7, lenost 2, plné kontejnery 11, není kam dávat bio odpad 2, absence barevných kontejnerů 4, špatná přístupnost 2, nejsou běžně dostupné kontejnery na kov, textil, bioodpad, Tetra Paky 3, sběrný jsou daleko 2, nedostatek místa v bytě, malý otvor v barevných kontejnerech, barevné popelnice daleko od domu 3, nejsou běžně dostupné koše se třemi přihrádkami, nedostatek motivace

- ☐ ne 14 33,56 %

Myslíte si, že by se pro Vás dalo třídění odpadů zjednodušit?

☐ ano 28 62,22 %

více kontejnerů 10, blíž 2, více informací, zdarma třídící koše k popelnici, technologicky a technicky, více typů kontejnerů, v místnostech recyklační koše, trubky od domu, separační nádoby doma i v práci, centrálně – Gelbes Sack, piktogramy co jsou na obalech dát na popelnice

☐ ne 17 37,78 %

Považujete třídění odpadů za smysluplné?

☐ ano 47 92,16 %

pomoc přírodě 14, méně skládek 2, ekologie 7, málo úsilí potřebného ke třídění, více ukázat výsledky třídění – šetření ŽP, čistší ŽP, recyklace 7, opětovné využití 2, malá planeta, dobrý pocit, trvale udržitelný rozvoj, důvěra v systém recyklace, je to ekonomické 2, není nepořádek, budoucnost 2,

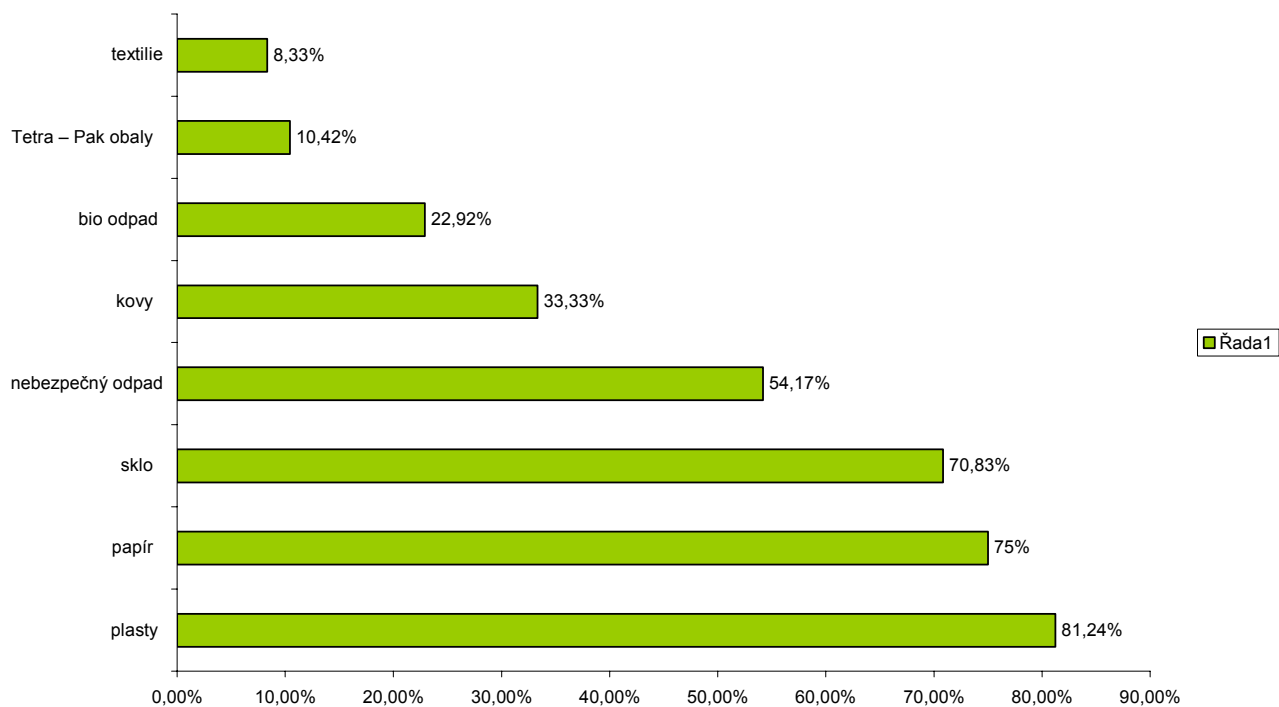
☐ ne 4 7,84 %

nejistota jak se nakládá s vytríděným odpadem 3, nedostatky na konci řetězce, jeden nákladník na vše

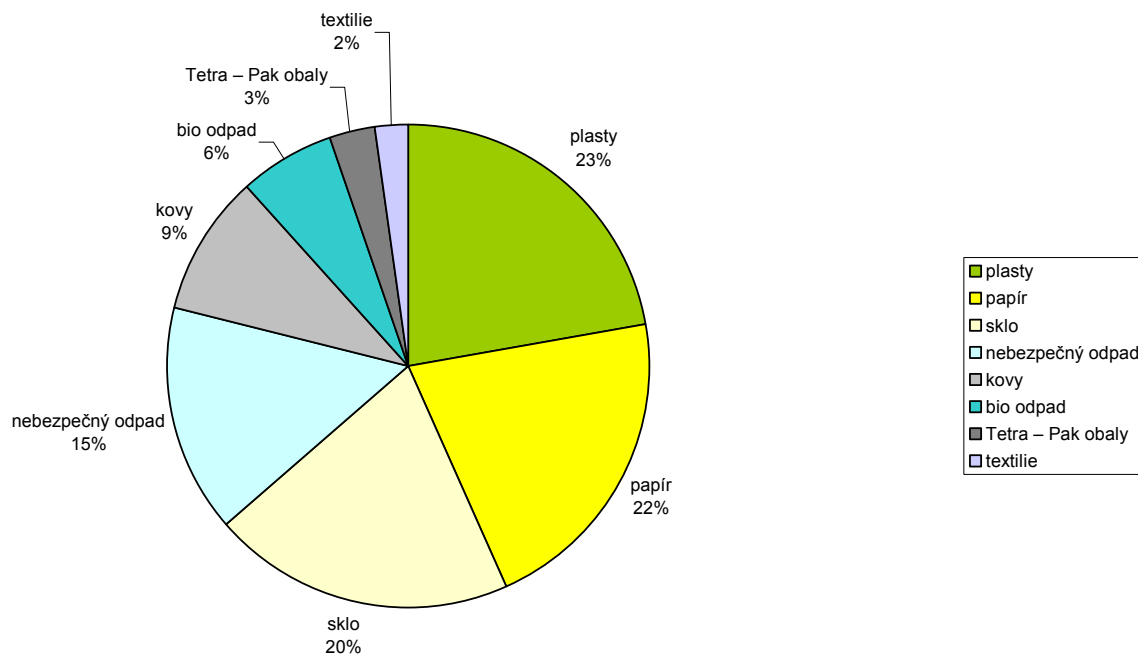
Máte o třídění odpadů dostatek informací?

☐ ano 31 64,58 % ☐ ne 17 35,42 %

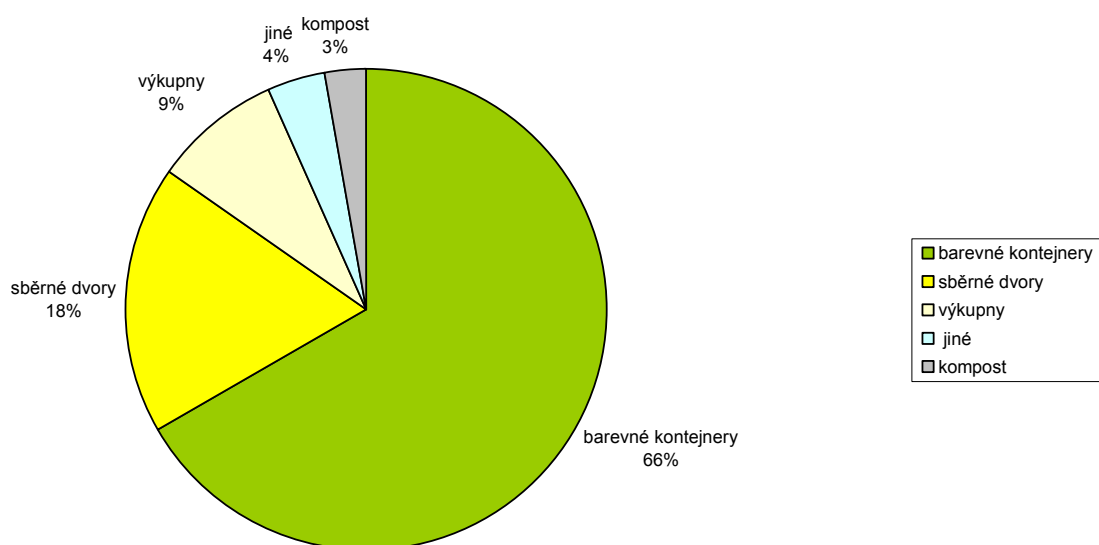
Jaké typy odpadů třídíte?



Podíl vytríděných surovin



Kam tříděný odpad odnášíte?



Narážíte při třídění odpadu na nějaké na překážky?

