

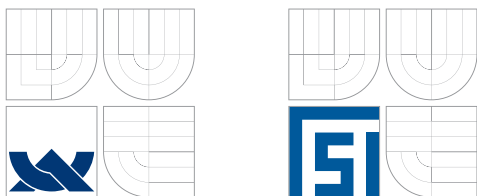
Fakulta strojního inženýrství  
Ústav konstruování / Odbor průmyslový design

Faculty of Mechanical Engineering  
Institute of Machine and Industrial Design / Department of industrial design

## Design systému kontejnerů na tříděný odpad

Diplomová práce  
Diploma thesis

Autor práce: **Bc.Daria Vostrikova**  
Author



Fakulta strojního inženýrství  
Ústav konstruování / Odbor průmyslový design

Faculty of Mechanical Engineering  
Institute of Machine and Industrial Design / Department of industrial design

## Design systému kontejnerů na tříděný odpad

Diplomová práce  
Diploma thesis

Autor práce: **Bc. Daria Vostrikova**  
Author

Vedoucí práce: **akad. soch. Josef Sládek, ArtD**  
Supervisor

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav konstruování

Akademický rok: 2013/14

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Vostrikova Daria, Bc.  
který/která studuje v **magisterském studijním programu**  
obor: **Průmyslový design ve strojírenství**

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 diplomové práce:

### **Design systému kontejnerů pro tříděný odpad**

v anglickém jazyce:

### **Design of Sorting Waste Containers System**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Analýza a návrh designu systému kontejnerů pro tříděný odpad. Návrh má splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti.

Cíle diplomové práce:

Cílem diplomové práce je vytvořit design systému kontejnerů pro tříděný odpad.

Diplomová práce musí obsahovat: (odpovídá názvům jednotlivých kapitol v práci)

1. Úvod
2. Přehled současného stavu poznání
3. Analýza problému a cíl práce
4. Variantní studie designu
5. Tvarové, kompoziční, barevné a grafické řešení
6. Konstrukčně technologické řešení a ergonomické řešení
7. Diskuze
8. Závěr
9. Seznam použitých zdrojů

Forma práce: průvodní zpráva, digitální data, postery (prezentační, designérský, ergonomický, technický), fyzický model

Typ práce: designérská; Účel práce: vzdělávání

Výstup práce: užitný vzor, průmyslový vzor (F); Projekt: Specifický vysokoškolský výzkum

Rozsah práce: cca 72 000 znaků (40 - 50 stran textu bez obrázků)

Zásady pro vypracování práce:

[http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP\\_DP/Zasady\\_VSKP\\_2014.pdf](http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2014.pdf)

Šablona práce: [http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/UK\\_sablona\\_praci.zip](http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/UK_sablona_praci.zip)

Seznam odborné literatury:

DREYFUSS, H. - POWELL, E.: Designing for People. New York : Allworth, 2003.

JOHNSON, M.: Problem solved. London : Phaidon, 2002.

NORMAN, D. A.: Emotional Design. New York : Basic Books, 2004.

TICHÁ, J., KAPLICKÝ, J.: Future systems. Praha : Zlatý řez, 2002.

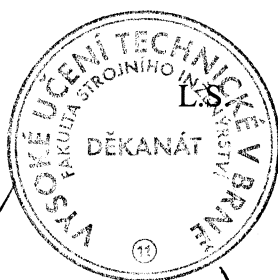
WONG, W.: Principles of Form and Design. New York : Wiley, 1993.

Časopisy: Design Trend, Designum, Form, ID Magazine ap.

Vedoucí diplomové práce: akad. soch. Josef Sládek, ArtD.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/14.

V Brně, dne 13.11.2013



*Martin Hartl*  
v.ř.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.

Ředitel ústavu

*Miroslav Doupovec*

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc., dr. h. c.

Děkan fakulty

## **ABSTRAKT**

Jedním z kroků v procesu recyklace odpadu je separovaný sběr. K tomuto účelu slouží kontejnery na tříděný odpad. Tato diplomová práce se zabývala novým pojetím vzhledu nádob s předpokladem vytvořit originální a kompaktní řešení pro města. Finálním řešením je sestava kontejnerů, kde je nosnou myšlenkou princip stavebnice. Inovativním prvkem řešení je také možnost vybírat jednotlivá provedení místa vhozu odpadu, čímž vzniká variabilita a přizpůsobivost k danému prostředí. Výsledkem je návrh, který respektuje funkční, technologické, ergonomické a estetické zákonitosti.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Tříděný odpad, kontejner, nádoba, recyklace, nakládání s odpady, separovaný sběr, design, koncept.

## **ABSTRACT**

Separated waste collection is one step in the recycling process. For this purpose, containers for recycling are used. This thesis investigates the new concept of containers design towards creating an original and compact solution for cities. The final solution is a set of containers where the key idea is based on the principle of building blocks. Another innovative feature of the design solution is the possibility to choose opening configurations. It provides variability along with adapting to surrounding area. The result is a design concept that has effectively fulfilled functional, technological, ergonomic and aesthetic needs.

## **KEYWORDS**

Separated waste, containers, trash bin, recycling, waste management, separate collection, design, concept.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

VOSTRIKOVA, D. Design systému kontejnerů pro tříděný odpad. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2014. 79 s. Vedoucí diplomové práce akad. soch. Josef Sládek, ArtD.



## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE**

---

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci na téma „Design systémů kontejnerů na tříděný odpad“ zpracovala samostatně, pouze s využitím informačních zdrojů sepsaných v seznamu literatury.

V Brně dne 23. května 2014

.....  
Daria Vostrikova





## PODĚKOVÁNÍ

---

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu své diplomové práci akad.soch. Josefu Sládkovi, ArtD. za cenné připomínky, rady a názory během tvorby své diplomové prací.

Poděkování také patří všem mým učitelům českého jazyka. Získané znalosti mi umožnili napsat a obhájit tuto práci v českém jazyce.

Dále děkuji své rodině a přátelům za veškerou podporu během studia. Ráda bych vyzdvihla také pomoc mého přítele Martina Bradáče za konzultace týkající se technických záležitostí.



---

<b>OBSAH</b>	
<b>ABSTRAKT</b> .....	<b>3</b>
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>KEYWORDS</b> .....	<b>3</b>
<b>BIBLIOGRAFICKÁ CITACE</b> .....	<b>3</b>
<b>PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE</b> .....	<b>5</b>
<b>PODĚKOVÁNÍ</b> .....	<b>7</b>
<b>OBSAH</b> .....	<b>9</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>1 Přehled současného stavu poznání</b> .....	<b>13</b>
1.1 Vývojová analýza .....	13
1.1.1 Starověk .....	13
1.1.2 Středověk .....	13
1.1.3 Novověk .....	15
1.1.4 Milník v třídění odpadu .....	16
1.1.5 Tříděný odpad .....	17
1.2 Technická analýza .....	18
1.2.1 Jednotlivé díly kontejneru .....	18
1.2.2 Víka .....	19
1.2.3 Způsob vyprazdňování kontejneru .....	21
1.2.4 Materiály .....	22
1.2.5 Moderní technologie v kontejnerech .....	23
1.3 Designérská analýza .....	24
1.3.1 Buschsystems .....	25
1.3.2 Fibrexgroup: profile 3 compartment recycling container .....	28
1.3.3 Big belly solar compactor .....	31
1.3.4 Taylor street .....	34
<b>2 Analýza problému a cíl práce</b> .....	<b>38</b>
<b>3 Vlastní studie designu</b> .....	<b>39</b>
3.1 Varianta A .....	39
3.2 Varianta B .....	41
3.3 Varianta C .....	43
<b>4 Vlastní finalní řešení</b> .....	<b>45</b>
4.1 Inspirace .....	45
4.2 Funkce a účel .....	46
4.3 Obsah designu .....	46
4.4 Charakter designu .....	46
4.5 Výraz designu .....	46
4.6 Přidaná hodnota .....	47
<b>5 Ergonomické řešení</b> .....	<b>48</b>
<b>6 Tvarové (kompoziční) řešení</b> .....	<b>51</b>
6.1 Vzhled .....	51
6.2 Tvar .....	52
6.3 Kompozice .....	52
6.4 Dekor a výzdobné systémy .....	55
<b>7 Barevné a grafické řešení</b> .....	<b>57</b>

---

7.1	Barva .....	57
7.2	Písmo, značka, logotyp, grafika .....	57
<b>8</b>	<b>Konstrukčně-technologické řešení .....</b>	<b>60</b>
8.1	Způsob vyprazdňování kontejneru .....	60
8.2	Definice rozměrů.....	61
8.3	Výběr materiálu.....	62
8.4	Technologické řešení finálního návrhu .....	62
8.5	Způsob vhazování odpadu.....	62
8.6	Řešení efektivního využití vnitřního prostoru.....	63
<b>9</b>	<b>Rozbor dalších funkcí.....</b>	<b>65</b>
9.1	Psychologické aspekty .....	65
9.1.1	Povrch a materiály .....	65
9.1.2	Barva .....	65
9.1.3	Vůně a pachy .....	65
9.1.4	Zvuky .....	65
9.1.5	Psychologická hodnota .....	66
9.2	Ekonomické aspekty .....	66
9.2.1	Cena výrobku .....	66
9.3	Sociální aspekty .....	66
9.3.1	Zájmy společnosti .....	66
9.3.2	Ekologie .....	67
9.3.3	Etika .....	67
<b>10</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>SOUHRNÁ BIBLIOGRAGIE .....</b>	<b>69</b>
11.1	Seznam tabulek.....	69
11.2	Seznam obrázků.....	69
11.3	Seznam použitých zdrojů .....	70
<b>12</b>	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>74</b>

## ÚVOD

---

Otázku třídění odpadu považuji za aktuální společenské téma, kterým je důležité se aktivně zabývat. Daná problematika je mi blízká také tím, že pocházím z Ruska a shledávám velké rozdíly v povědomí obyvatelstva a způsobu nakládání s odpady v Evropě i v celém světě. I v dnešní době na mnoha místech světa stále přetrvávají zastaralé způsoby, které nejsou ekologicky šetrné a mohou mít trvalé následky na planetu Zemi. Tento problém vychází z politiky řízení jednotlivých států a nadnárodních organizací, které sama jen stěží ovlivním. Mojí snahou však je navrhnout intuitivní a atraktivní design kontejnerů, který by zaujal a motivoval i běžného občana k tomu, aby odpad třídil, a to mu také usnadnil.

Cílem předkládaného diplomového projektu je navrhnout design kontejneru na tříděný odpad. Úspěšnost produktu nezávisí pouze na jeho vzhledu, ale podstatnou úlohu zde sehrává také jeho funkce a užitek ve společnosti.

Kontejner na odpad plní významnou roli v nakládání s odpady. Jeho funkce a užitek má vliv na velkou část obyvatelstva, proto to je významný produkt nejen dnešní doby. Zastávám názor, že současná společnost není dostatečně edukována o důležitosti třídění odpadu a možných následcích plynoucích z ignorace třídění. Jeden z důvodů může být i neatraktivnost designu odpadových kontejnerů. Dále bych chtěla ukázat možnosti, jakými lze odpad do kontejneru ukládat a jak může být tento proces efektivnější a atraktivnější. Nikdo nechce žít v prostředí, kde bychom byli obklopeni odpadem, aby se toto nestalo, je potřeba pro to něco udělat, jednak se vzdělávat a také mít k dispozici nutné prostředky (jeden z nich je právě kontejner).



# 1 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

---

**1**

*"Cesta civilizací je vydlážděna plechovkami."*

Alberto Moravia

## 1.1 Vývojová analýza

---

**1.1**

### 1.1.1 Starověk

3000 let před naším letopočtem se rozvíjí první skládky na ostrovech Knossos a Kréta. Byly tvořeny velkými dírami v zemi, do kterých se umisťoval odpad.

2000 let před naším letopočtem se v Číně vyvíjí metody kompostování a recyklace. Recykloval se především bronzový materiál.

500 před naším letopočtem - Atény, Řecko uplatňují nový zákon, který je založen na tom, že odpad musí být uložen nejméně jeden kilometr od města. V antických městech byl odpad vyhazován na ulice nebo na cesty, kde se hromadil. V roce 320 před naším letopočtem byl v Aténách přijat zákon zakazující odhazování odpadu na veřejné prostranství. V tomto období započalo systematické odstraňování odpadu v Řecku a v řeckých enklávách ve východním středomoří.

V antické řečtině existovaly výrazy jako znečištěný, špinavý (paojscx, aiaa), ale neexistoval žádný specifický nebo abstraktní výraz pro dnešní slova odpadči odhodit. To jasně ukazuje, že Řekové měli schopnost abstraktně vyjádřit tento pojem, nicméně abstraktní koncept odpadů nebyl z pohledu sociálního důležitý.

Ve starověkém Římě byli za čištění ulic zodpovědní vlastníci sousedících nemovitostí. O organizovaném sběru odpadu ale nemůže být řeč, toto bylo možné pouze při státem organizovaných událostech jako například průvody. Způsoby nakládání s odpadem byly velmi primitivní, jednalo se většinou o otevřené jámy za hradbami města. S rostoucím počtem obyvatelstva rostla i potřeba přesunu odpadu dále od měst.

Římské odpadky byly často ponechávány v uličkách mezi budovami v chudých čtvrtích města. Někdy se ulice natolik zaplnily, že byl zapotřebí odrazový můstek. *"Bohužel jeho funkce nezahrnoval způsob sběru odpadků od domu-k-domu, a to vedlo k nevybíravému ztrátovému vývozu, a to i na nedbalé házení odpadků z oken"* [1].

Důsledkem toho docházelo k hromadění odpadu a město rostlo do výšky. To znamená, že nové budovy byly stavěny na vrstvě odpadků. Po pádu římského impéria se systém sběru odpadu a městské kanalizace dostal do úpadku, který trval až do středověku. Z historie tedy plyne, že už od starověku existoval problém s nakládáním odpadu. Lidé se nestarali o to, jak a kam odpad vyhazovat. Protože neexistovaly žádné nádoby určené k uchování odpadu, jednoduše shromažďovali odpad venku.

### 1.1.2 Středověk

Po pádu západního Říma se germánské kmeny snažily učit od římské civilizace, ale řada znalostí byla zapomenuta a až do renesance v Evropě k pronikavým

úspěchům nedošlo. Ale s nástupem islámu, během jeho zlatého věku, se událo mnoho změn. Řecké a římské tradice byly uchovávané a došlo k dalšímu rozvoji. Čínská civilizace zažila zlatý věk během doby Tchang.

Za středověk označujeme období od pádu římské říše až po objevení Ameriky v roce 1492. Velmi důležitou součástí středověku byl systém zvaný feudalismus. V tomto období také Johannes Gutenberg vynalezl knihtisk, díky němuž se usnadnilo šíření informací, a začala růst vzdělanost obyvatelstva. Renesance přinesla mj. velké úspěchy v oblasti vědy, filosofie a literatury [1].

Lidé nechápali, že odpady mohou ohrozit jejich život, dokud městská populace nedosáhla určité hranice. Jak města rostla, lidé spalovali své osobní odpady, zahrabávali je, nebo je nechávali se vršit. Protože se odpad shromažďoval v městském prostředí, špína způsobovala zápach, množení krys a jiných škůdců, což vedlo ke kontaminacím vodních zdrojů a stalo se podhoubím pro různé nemoci a epidemie. Tyto špatné podmínky měly za příčinu vznik největších epidemií lidstva (například tzv. černý mor, který dokázal během 5 let zabít přibližně 25 milionů lidí). Některé z prvních organizovaných technik nakládání s odpady vyvinuté během tohoto období se jeví jako způsob, jak zastavit a zabránit dalšímu onemocnění.



**Obr. 1-1** Ilustrace černé smrti z Toggenburg Bible (1411) [11]

Brzké opětovné použití a recyklace vytvářely určitý způsob záchrany. Obvykle se znovu používaly materiály z kůže, peří a prachového peří a textilu. Brzy se metody recyklace staly součástí krmení rostlinného odpadu hospodářských zvířat a používání zeleného odpadu jako hnojiva. Prasata byla často využívána jako účinná metoda odstraňování komunálního odpadu. Dřevo bývalo zachráněno a znovu použito ve stavebnictví a lodním průmyslu. Materiály jako zlato byly roztaveny a znovu poté využity. Později recyklace zahrnovala i šrot, papír a neželezné kovy. Ke konci 14. století byl popelářům dán úkol vyvážet odpad mimo městské hradby. Toto se bohužel netýkalo malých měst, kde lidé stále vyhazovali odpady na ulice. Tato situace trvala až do roku 1714, kdy každé město v Anglii muselo mít své oficiální popeláře.



Koncem středověku si byli lidé vědomi, že je potřeba odpad zpracovávat a jaké důsledky může mít, pokud se tato problematika nebude řešit. Důkazem toho je, že nikdy poté se už nevyskytly epidemie takových rozměrů, které by usmrtily masy lidí. Základ pro správné hospodaření s odpadem byl tedy položen a dále rozšiřován.

### 1.1.3 Novověk

Kolonizace Ameriky byla začátkem moderní doby, která přinesla do Starého světa nové potraviny, nápady, ale i nemoci, a v Novém světě změnila způsob života. V Starém světě Martin Luther začal reformaci církve. Ve Spojeném království začala průmyslová revoluce a přinesla mnoho pokroku. Lidé tehdy poprvé začali vyrábět mnohem více, než potřebovali k životu. Během této doby byly zrušeny poslední případy nevolnictví v Rakousku-Uhersku a v Rusku. Proběhla také první světová válka.



Obr. 1-2 Popelář [4]

Ke konci 18. století byl systém zpracování městského odpadu zprvu nastaven v amerických městech Boston, New York a Philadelphia. Způsob zpracovávání odpadu byl nicméně stále velmi prostý. Sebraný odpad ve Philadelphii byl například jednoduše vysypán do řeky Delaware za městem.

Technologický pokrok ve zpracování pevného odpadu se začal projevovat až ve druhé polovině 19. století. Vodotěsné nádoby na odpad byly poprvé představeny ve Spojených státech, pro sběr odpadu z těchto nádob bylo využito robustnějších nákladních vozidel. Přestože spalování odpadu zná lidstvo již po tisíciletí, značný rozvoj ve zpracování pevného odpadu nastal otevřením první spalovny v Anglii v roce 1874 [2].

Na počátku 20. století již využívalo spalovny pro pevný odpad přibližně 15% velkých amerických měst. Zbylá část měst stále využívala primitivní metody jako například ukládání do země nebo do vody.

Postupem času dospělo lidstvo k sofistikovanějším metodám. V USA byla vytvořena první místní organizace zabývající se úklidem ulic. Ve stejné době začali obyvatelé vytvářet první skládky, jimiž nahrazovali pouhé vyhazování odpadu z oken (ačkoli to zůstávalo pro mnohé Američany nejběžnějším způsobem). Pokrok byl pozvolný. V roce 1880 měla městské skládky méně než čtvrtina amerických měst. V New Yorku byl první skutečný systém veřejného nakládání s odpadem

vybudován v roce 1895; v roce 1910 byl sběr odpadu zabezpečen v osmdesáti procentech amerických měst.

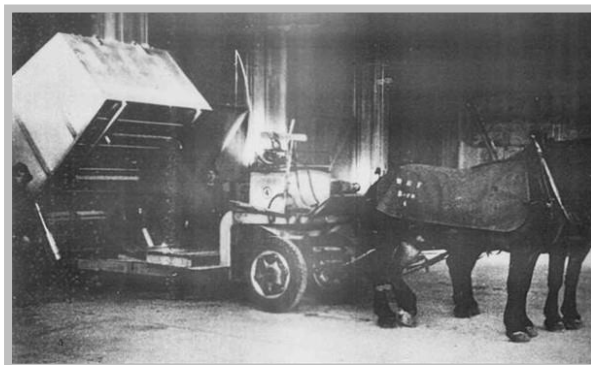
Recyklace – běžně tehdy označovaná jako čištění – byla podstatnou částí procesu nakládání s odpady. Šlo o jakousi formu rodinné zábavy, jak to zobrazil v roce 1859 Winslow Homer v rytině *Scene on Back Bay Lands* znázorňující muže, ženy a děti přehrabující se v nánosech odpadků na bostonské městské skládce. Tito „hadrníci“ byli běžnou součástí venkovského i městského života ještě řadu let ve dvacátém století. Takový stav přetrval až do dvacátých let, kdy se technologie zpracování dřeva a dopravní systém zlepšili natolik, že čerstvé dřevo vystřídalo hadry a použitý papír jako hlavní suroviny k výrobě papíru; koncem 2. světové války už byli hadrníci raritou[3].



**Obr. 1-3** Obrázky z filmu 1903 Thomas Edison skupiny asi třicet mužů a chlapců, kteří třídí odpad ve východním New Yorku [12].

#### 1.1.4 Milník v třídění odpadu

Rozrůstající se města měla s odpady stále větší potíže, hlavně se zhoršovala hygienická situace. V polovině 19. století vypukla epidemie cholery. Vědci, kteří hledali její příčinu, upozornili na souvislost mezi hygienou a úmrtností. Vznikl ústřední statistický úřad, který provedl hygienické průzkumy v padesáti britských městech. Výsledek byl katastrofální. Tehdejší hygienické nároky splňovalo jen jedno město, v sedmi městech byla hygienická situace snesitelná a ve zbývajících 42 neúnosná.



**Obr. 1-4** Vykládka odpadů do bunkrů z povozů tažených koňmi. [5]

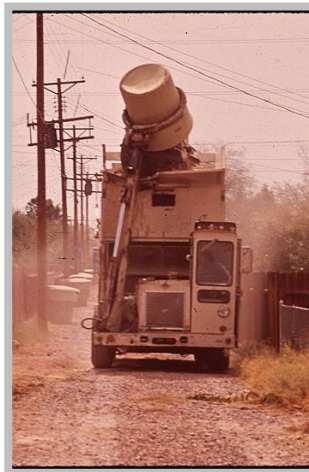


**Obr. 1-5** Ke třídění odpadů byli využíváni vězni [5]

V dějinách odpadového hospodářství nastal v té době zlom: začalo budování efektivního systému nakládání s odpady. Pevné odpady byly odváženy na skládky a pro splašky se začaly budovat centrální kanalizace [5].

### **1.1.5 Tříděný odpad**

Moderní éra odpadového hospodářství a recyklace začala na jaře 1987, kdy loď Mobro 4000 s nákladem odpadu strávila dva měsíce na moři a ujela devět tisíc kilometrů podél pobřeží Atlantiku a Mexického zálivu ve snaze nalézt místo, kam by svůj náklad složila. Mobro vyrazila v březnu 1987 s nákladem 3 200 tun odpadu původem z New Yorku určeného na skládku v Louisianě [3].



**Obr.1-6** „Mechanická ruka“ popelářského vozu, 1972 [8]

Technologický pokrok pokračoval i v první polovině 20. století. V této době vznikly například první drtiče odpadu, popelářské vozy a systémy pro sběr pneumatik. Lidé si také uvědomili, že otevřené skládky odpadu a nesprávné spalování pevných odpadů mělo za následek znečištění ovzduší a ohrožení veřejného zdraví. V důsledku toho byly vyvinuty sanitární skládky, jež nahrazovaly otevřené skládky a vedly ke snížení závislosti na spalování odpadu. V mnoha zemích se začal třídít odpad do dvou kategorií: běžný a nebezpečný odpad, pro které byly stanoveny zvláštní předpisy likvidace. Skládky byly navrženy a provozovány způsobem, který minimalizoval rizika ohrožení zdraví veřejnosti a životního prostředí. Nové spalovny odpadu byly uzpůsobeny tak, aby dokázaly využít tepelnou energii z odpadu, přičemž skládky disponovaly také rozsáhlými zařízeními pro kontrolu znečištění ovzduší, které musely splňovat přísné standardy kvality ovzduší. Moderní způsoby nakládání s pevnými odpady ve většině vyspělých zemí kladou důraz zejména na možnosti eliminující množství odpadů [2].

## **1.2 Technická analýza**

Technická analýza se zabývá především konstrukcí a popisem funkčnosti kontejnerů na odpad.

### **1.2.1 Jednotlivé díly kontejneru**

Cílem této podkapitoly není přesně vydefinovat jednotlivé části konkrétního kontejneru, spíše obecně říci, se kterými díly (prvky) je možné se u běžných nádob na odpad setkat.

Konstrukční díly kontejneru:

- Otevírací podlaha

- Tělo nádoby
- Víko
- Vrchní pevná část (v případě provedení kontejneru bez víka)

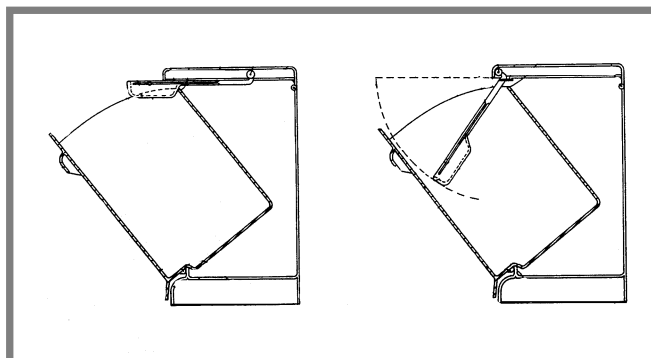
Mechanismy v kontejneru

- Otevíratelná podlaha včetně mechanismu zámku
- Otevíratelné víko pro vhazování odpadu

Pro kontejner je také důležitá volba materiálu, ze kterého je vyroben. V dnešní době je možné setkat se s kontejnery, které využívají ke své funkcionalitě určité zdroje energie.

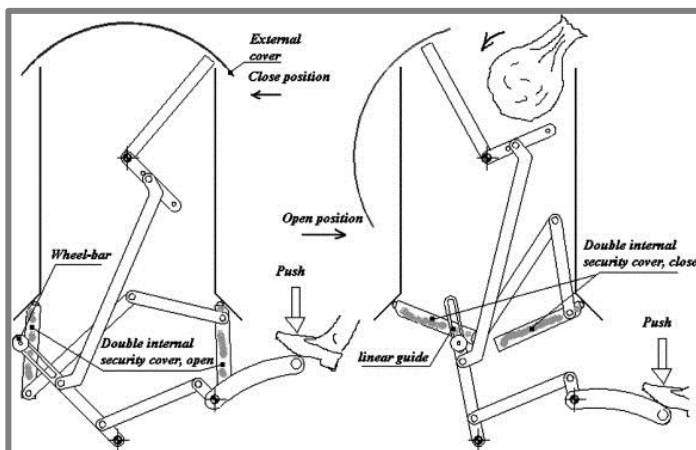
### 1.2.2 Víka

Vedle klasického způsobu použití víka na kontejneru, kdy je uchyceno na jedné straně v pantech, existují také možnosti, kdy je kontejner držen v rámu a vyklápí se celý. Tento způsob je zachycen na Obr. 1-7



Obr. 1-7 Schéma vyklápěcí nádoby s ramenem pro lisování odpadu [13]

Jiný způsob otevírání víka kontejneru je na Obr. 1-9. Tento způsob využívá fyzikálního principu páky, kdy se síla z nohy přenáší k víku, které se takto automaticky otevírá a zavírá.

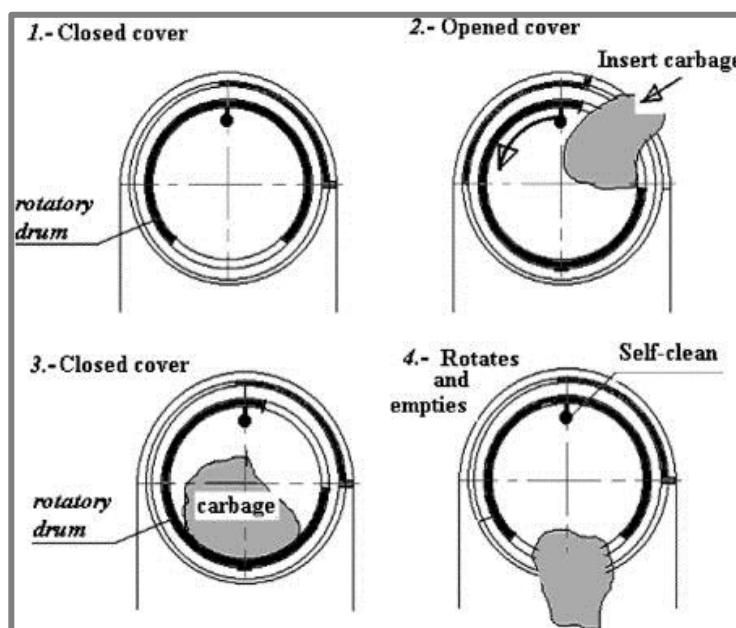


Obr. 1-9 Mechanismus otevírání víka [14]



Obr. 1-8 Kontejner firmy Schafer s nožním otevíráním [15]

Kontejner také může obsahovat rotační buben, který zabraňuje přístupu do vnitřního prostoru nádoby přes vhadzovací otvor. Princip je znázorněn na Obr. 1-10.



Obr. 1-10 Vhadzovací otvor kontejneru (princip rotačního bubnu) [16]

Pro rozlišení vhadzovacích otvorů je možné použít různě tvarované víka. Tyto rozměrově odpovídají odpadu, pro který je daný kontejner určen. Je možné tak předejít míchání odpadu v kontejnerech.

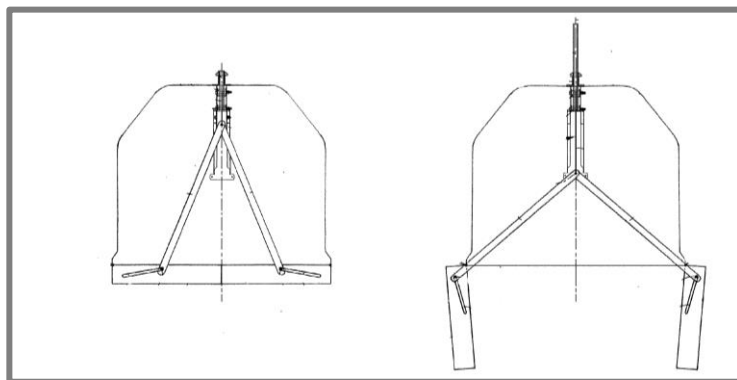


Obr. 1-11 Odpadkový koš s vyměnitelnými víky firmy Cleanriver [17]

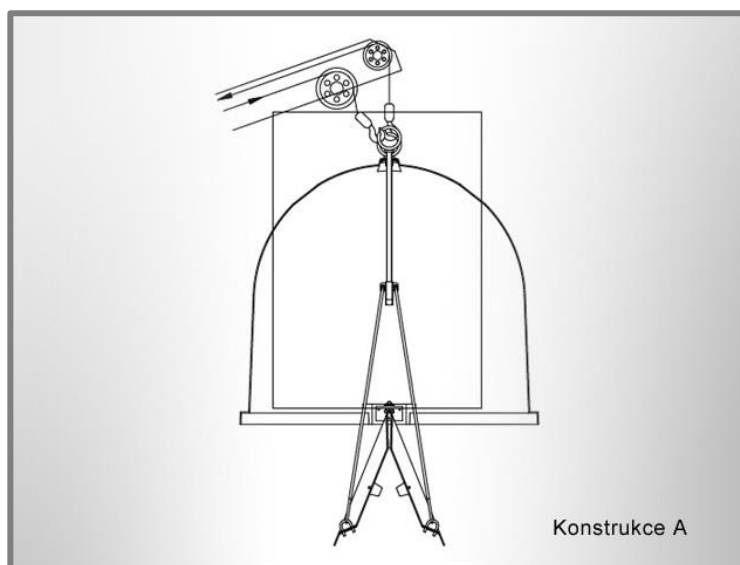
### 1.2.3 Způsob vyprazdňování kontejneru

Kontejnery je možné vyprazdňovat buďto jejich převrácením vzhůru nohama a přes otevřené víko vysypat obsah anebo za pomoci otevíratelných částí kontejneru (např. podlaha).

Kontejnery s otevíratelnou podlahou v sobě obsahují mechanismus, který po odjištění zámku otevře spodní část nádoby a za pomoci gravitace dojde k vysypání odpadu. V horní části kontejneru jsou umístěné dva háky, kde se jeden využívá pro vyzvednutí kontejneru nad prostor pro jeho vysypání a druhý pro otevření/zavření podlahy. Tyto způsoby znázorňují na Obr. 1-12 a Obr. 1-13.

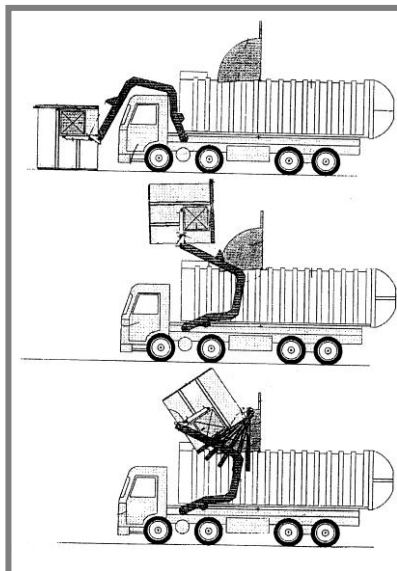


Obr. 1-12 Mechanismus otevírání kontejneru - šikmá ramena [18]



Obr. 1-13 Mechanismus otevírání kontejneru [21]

Pro vysypávání odpadu přes otevřené víko nemusí kontejner obsahovat žádné vnitřní mechanismy a speciální konstrukce. Postačují pouze určité upevňovací prvky pro uchycení kontejneru k vyklápěcímu mechanismu umístěnému na vozidle. Při použití vidlic stačí pouze vyztužené otvory uchycené k nosnému rámu kontejneru. Princip vysypání je na Obr. 1-14.



Obr. 1-14 Nákladní vozidlo s předním nakládáním kontejneru [19]



Obr. 1-15 Kontejner pro přední nakládání [20]

#### 1.2.4 Materiály

Sběrná nádoba musí splňovat řadu technických požadavků včetně následujících vlastností:

- musí být dostatečně pevná, aby nedošlo k deformaci během manipulace
- musí odolávat různým podmínkám počasí – odolnost korozi
- materiál by neměl být lákavým pro zloděje jako zdroj kovu, který bude prodán do sběru



- malá hustota materiálu sníží hmotnost prázdné nádoby, ale nesmí vést k snížení pevnosti (možná deformace nádoby například při zatížení při vyprazdňování).

Kontejnery na odpad se v dnešní době vyrábějí především z plastu, pozinkovaného plechu a sklolaminátu. Určité prvky kontejneru mohou být vyrobeny z jiných materiálů, jako je například průhledové plastové okno na sklolaminátovém kontejneru na Obr. 1-16.

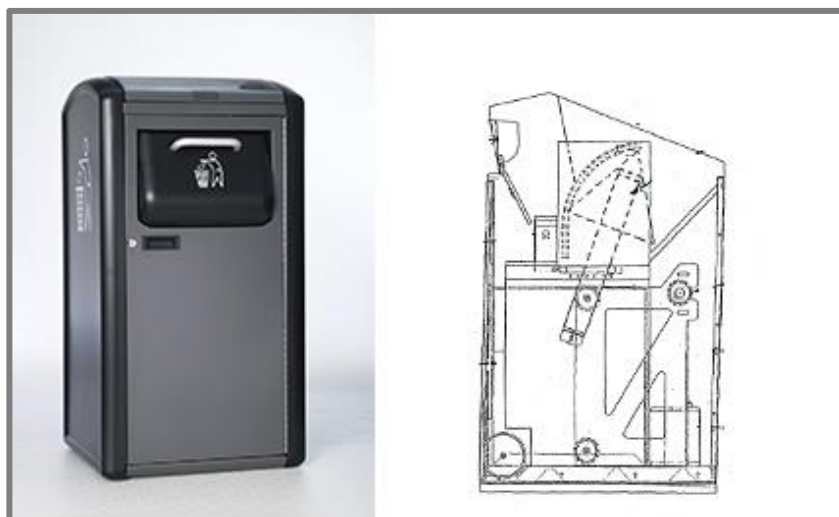


Obr. 1-16 Sklolaminátové kontejnery s průhledovým oknem [21]

### 1.2.5 Moderní technologie v kontejnerech

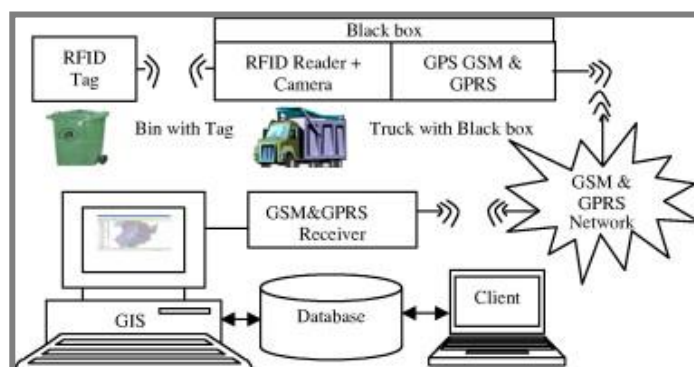
Pokud se chtějí uplatnit moderní technologie v kontejnerech, je potřeba těmto kontejnerům dodávat určitým způsobem energii. Není zcela praktické mít kontejnery napojené pomocí kabelů. Některé odpadové nádoby již umožňují získat dostatečné množství energie pomocí fotovoltaických článků ze Slunce.

Takto získaná energie může v kontejneru napájet například kompresní mechanismus na odpad. Díky lisovacímu mechanismu se pak tyto kontejnery vyprazdňují méně často oproti klasickým odpadkovým kontejnerům. Odpadky jsou lisovány do vyjímatelných košů pro snadnou výměnu. Tyto koše mohou sloužit pro různý tříděný odpad. Vhazovací otvor je krytý výklopným krytem. Tento kryt jednak zaručuje bezpečí při probíhající kompresi odpadu (zamkne se), dále chrání vnitřek nádoby před nepříznivými vlivy počasí a také před hlodavci a jinými zvířaty.



Obr. 1-17 Kompresní mechanismus napájený z fotovoltaických panelů [22]

Dalším příkladem moderních technologií v kontejnerech může být rozpoznávání obrazu z kamery společně s komunikačními technologiemi použitými pro určování zaplněnosti kontejneru na odpad. Princip rozpoznávání naplněnosti je založen na principu dopředných neuronových sítí. Systém také obsahuje technologie RFID určené pro jednoznačné určení kontejnerů, dále GIS systém pro správy, mapování, analýzu dat pro jejich geografické zařazení a systém GPRS pro přenos dat informací na server. V nákladních vozech jsou umístěny levné kamery, které určí množství odpadu v daném kontejneru. Architekturu navrženého systému popisuje Obr. 1-18. Cílem je dosáhnout co největší efektivity v určování velikosti kontejnerů pro dané stanoviště.



Obr. 1-18 Architektura systému pro správu a nakládání s odpadem [23]

### 1.3 Designérská analýza

V předkládané analýze jsou popsány jednotlivé složky designu několika kontejnerů na odpad. Pro analýzu byly vybrány čtyři významné světové firmy zabývající se vývojem a výrobou kontejnerů.

Cílem této analýzy konkurenčních výrobků a jejich konstrukčních vlastností je rozšířit znalosti autorky o designérských řešeních aktuálně používaných kontejnerů a načerpat důležité poznatky a inspiraci pro návrh vlastní.

Analýza každého z posuzovaných kontejnerů je provedena podle následujících kritérií: designérský přístup, ergonomické, kompoziční a barevné řešení. Jednotlivá hodnotící kritéria jsou rozepsány podrobněji níže a slouží jako osnova pro samotnou analýzu.

### 1.3.1 Buschsystems



Obr. 1-19 Super SorterSeries Recycling Bin [26]

#### 1.3.1.1 Designérský přístup

##### *Inspirace*

Design nádoby odpovídá spíše technickému směru.

##### *Funkce a účel*

Kontejner obsahuje tři nádoby, každou o objemu 100 litrů. Přístup k těmto nádobám je po odklopení horního víka a je možné s nimi manipulovat individuálně (viz.Obr. 1-20). Otvory pro vhazovaný odpad jsou vyměnitelné, je možné je přizpůsobit jednotlivým druhům odpadu. Z pohledu životnosti kontejneru je potřeba brát v potaz výdrž pantu víka.



Obr. 1-20 Způsob vyprazdňování kontejneru [26]

### *Obsah a výraz designu*

Kontejner působí moderním dojmem a to především díky použitým materiálům, barvám a dekoračním prvkům. Design napomáhá prostřednictvím barevně označených vhazovacích otvorů jednoduše rozlišit, kam který odpad patří. Kontejner Super SorterSeries Recycling Bins působí atraktivním dojmem.

Díky více zaobleným hranám a reliéfním částem tento kontejner působí esteticky. Vypadá méně robustně, opticky příjemněji a odlehčeně.

### *Přidaná hodnota*

Tento kontejner umožňuje v rámci jednoho tělesa třídění třech druhů odpadu. K tomu jsou uvnitř umístěny tři individuální nádoby.

#### **1.3.1.2 Ergonomické řešení**

Otvor pro vhazování odpadu se nachází v úrovni paže průměrně vzrostlého člověka. Způsob vyprazdňování však vyžaduje vyzdvižení vnitřních nádob přes okraj vnějšího obalu. Je tedy nutné obal zvednout do výše cca dva metry, manipulace tak může být pro pověřeného pracovníka obtížná.

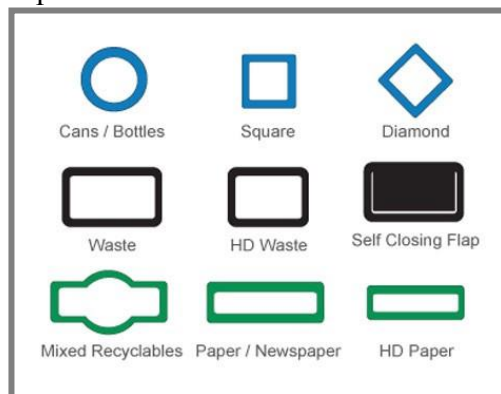
Kontejner nemá žádné atypické prostorové omezení. Nebrání-li tomu zvláštní podmínky v místě stanoviště kontejneru, je jeho uživatelům snadno přístupný.

#### **1.3.1.3 Tvarové (kompoziční) řešení**

##### *Vzhled*

Kontejner Super SorterSeries Recycling Bins je složen ze čtyř samostatných nádob, kdy jsou tři vnitřní koše vloženy do společného obalu. Z hlediska využití materiálu

může být toto řešení zbytečné. Kontejner je tvarován do hranolovitého tělesa, ostrost hran je zmírněna použitím zaoblení.



Obr. 1-21 Otvory pro vhazování odpadu [26]

### *Kompozice*

Hmotová kompozice se skládá ze základních geometrických těles- kvádrů pro základnu a čtyřbokého hranolu pro víko. Vystupující olemování na víku může opticky narušovat kompozici z pohledu celistvosti formy.

Proporce kontejneru jsou dodrženy, v pohledu z boku je však užší, což může vyvolávat pocit nestability.

Zadní strana víka je účelově zkosená a to z důvodu nemožnosti zaplnit tento prostor odpadem, protože leží na stejné úrovni jako vhazovací otvory. Dalším výrazným prvkem je sjednocení vhazovacích otvorů v jedné rovině.

Těleso je po odmyšlení vhazovacích otvorů symetrické dle svislé středové osy.

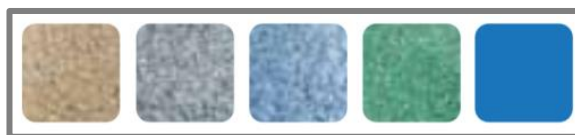
### *Dekor*

Na kontejneru je použita podobná technika pro členění velké rovné plochy, jaká se například využívá u karoserií automobilů. Přední a zadní stěny kontejneru zdobí přibližně jeden centimetr široká plastická prohlubeň, která velkou plochu stěn opticky rozbíjí.

#### **1.3.1.4 Barevné a grafické řešení**

### *Barva*

Každý otvor pro daný druh odpadu je odlišen barevným lemem. Tyto barvy lemování působí kontrastně se světle šedou barvou kontejneru. Výrobce nabízí mimo šedou barvu další čtyři barevná provedení (viz. Obrázek 13-4). Celkově však použití tlumených odstínů působí nerušivým dojmem a kontejnery tak snadno zapadají do rozličných prostředí, v nichž jsou umístěny.



Obr. 1-22 Barevné varianty kontejnerů Buschsystems [26]

### *Logotyp, grafika*

Na tento kontejner je možné nechat výrobcem umístit libovolné nápisy, vinylové přelepy nebo teplem tvarované objekty, které se neoloupou ani nezešednou. Okolo otvorů pro vhazování odpadu se nacházejí názvy určeného odpadu v bílé barvě.

### **1.3.2 Fibrexgroup: profile 3 compartment recycling container**



Obr. 1-23 Profile 3 Compartment Recycling Container [27]

#### **1.3.2.1 Designérský přístup**

##### *Inspirace*

Tento typ kontejneru je inspirován organickými a přírodními prvky tak, aby zapadal do krajiny a působil v místě svého stanoviště přirozeně. Je vyroben z ekologicky šetrných materiálů s důrazem na maximální využití prostoru.

Tyto estetické produkty kombinují vynikající trvanlivost s cenovou dostupností, high-end design a výkon. Vyznačují se také minimální údržbou.

##### *Funkce a účel*

Kontejnerový celek se skládá ze dvou funkčních dílů a to samotných kontejnerů a krytu těchto kontejnerů. Kontejnery umístěné uvnitř je možné taktéž využít samostatně, stejně tak lze využít i obal pro jiné vnitřní nádoby. Vnější kryt slouží jako atraktivní obal pro vnitřní kontejnery. Ochraňuje také tyto kontejnery před nepříznivými vlivy okolí nebo vandalismem. Každá vnitřní nádoba má svůj vlastní vhazovací otvor, čímž se odpad separuje a nedochází k jeho vzájemnému mísení.

Kontejnery se vyprazdňují jako klasické kontejnery s víkem na kolečkách. Nevýhodou je prostorová náročnost při otevřeném krytu a jeho možná nestabilita.

Tento typ kontejneru se skládá ze dvou vrstev nádob umístěných do sebe, což znamená dvojnásobnou spotřebu materiálů. Tímto řešením je však zvýšena

životnost kontejnerů, protože vnitřní nádoby jsou chráněny před vlivy vnějšího prostředí.

Celkový objem kontejnerů je 1100 litrů.



Obr. 1-24 Způsob otevírání kontejnerů Fibrexgroup [27]

#### *Obsah a výraz designu*

Díky specifickému tvaru nádoby je na první pohled jasné, že se jedná o kontejnerový systém pro více druhů tříděného odpadu. Podle velikosti a tvarů vzhazovacích otvorů je také zřejmé zaměření na běžný domácí odpad.

Design poskytuje uživateli čistý organizovaný set, který se jasně identifikuje jako kontejner na odpad.

#### *Přidaná hodnota*

Výhodou tohoto typu kontejneru je jeho třídění více druhů odpadu v jednom zařízení. Těleso tak působí komplexněji a estetičtěji.

#### **1.3.2.2 Ergonomické řešení**

Vnější kryt kontejnerů kombinuje ergonomický design s automatickou metodou sběru. Při vyprazdňování se jednoduše odemkne přední část vnějšího krytu a ten se otevře automaticky za pomoci pístů. K usnadnění vyzdvižení jsou zde umístěna dvě madla ve spodní části. Poté se vyjede s vnitřními kontejnery a dojde k jejich vyprázdňení.

Přístup ke kontejneru je pro uživatele zcela bez komplikací. Pouze středový vhoz je oproti krajním více zapuštěn do tělesa, proto vyžaduje větší natáhnutí rukou při vyhazování odpadu.

Kontejner není vybaven žádným prvkem omezujícím hlučnost v okolí během vyhazování.

### 1.3.2.3 Tvarové (kompoziční) řešení

#### *Vzhled*

Kontejnery sady Profile-line působí velmi atraktivním dojmem a snadným použitím. Jsou vyrobeny z kvalitního sklolaminátu s vysoko se lesknoucí povrchovou úpravou. Reliéfní tvarování v přední části je vyřešeno prakticky a nabízí možnosti s ním dále pracovat.

#### *Kompozice*

Kompozice odpovídá vnitřnímu uspořádání třech nádob v jednom. Plastické tvarování vepředu kopíruje tvar tří válců. Stěny kontejneru jsou reliéfně rozčleněny z důvodu rozbití plochy na menší celky. V pohledu zepředu toto členění vytváří podstavec, na němž jsou tyto tři válce umístěny, což působí opticky stabilnějším dojmem. Místo vhozu odpadu vzniklo zkosením oněch tří válců. Tady se vyskytuje opakování podobných prvků - válců s určitým odstupem, což nám říká o pravidelném rytmu v kompozici nádoby. Zepředu je tvar symetrický a vyvolává vyváženost a rovnováhu.

Hmotová kompozice je složena ze tří válců, které hrají hlavní roli v designu. Vedlejší role tvoří rovné plochy místy s rovnými hranami. Tato kombinace zaoblených a rovných hran může působit rušivě. Celkově je však toto těleso designově propracované a celistvé.

#### *Dekor*

Tvar vnější nádoby (část válců vystupujících z postavy) lze považovat pouze za dekorativní prvek. Nemá žádný konstrukční význam (z vnitřní strany je rámová výztužná konstrukce) ani funkční význam (uvnitř jsou umístěny kontejneru ve tvaru kvádrů). Tento prvek designu slouží tedy pouze jako dekorace.

### 1.3.2.4 Barevné a grafické řešení

#### *Barva*

Je nabízena široká škála standardních barev, možnost vlastních odstínů a dalších variací. Kontejner tedy může mít libovolnou barvu, nemusí se rozlišovat podle druhu odpadu. Barevně se rozlišuje pouze vhazovací otvor a nápis kolem něho.





Obr. 1-25 Barevné schéma kontejnerů Fibrexgroup [27]

### *Logotyp, grafika*

Mimo zdůrazněných popisů jednotlivých druhů odpadu v kruhovém tvaru kopírujícím vzhazovací otvor najdeme na tomto kontejneru také logo či značku recyklace na přední stěně nádoby.

### 1.3.3 Big belly solar compactor



Obr. 1-26 Big Belly Solar Compactor [28]

### 1.3.3.1 Designérský přístup

#### *Inspirace*

BigBelly Solar produkt byl navrhován za účelem optimálního užitku pro zákazníky. Anglicky *Big Belly* znamená velké břicho, čemuž odpovídá tvar krytu vřazovacího otvoru, který vyčnívá z přední stěny a je barevně odlišný.

#### *Funkce a účel*

Big Belly solární zhutňovač se skládá ze solárního panelu, který napájí dvanácti voltovou baterii a dále poskytuje energii pro vnitřní lis odpadu. V nádobě jsou umístěny dva senzory měření objemu odpadu. Pokud odpad dosáhne hranice senzoru, je aktivován lis. Díky této unikátní vlastnosti zhutňování odpadu může v sobě tento kontejner o objemu 600 litrů uchovat odpad odpovídající až 800 litrů, což představuje přibližně osminásobek běžných pouličních kontejnerů. Tento kontejner je možno doplnit o následující funkce:

- plechová část pro zhasení cigaret,
- bezpečnostní zámek proti proniknutí velkých zvířat do kontejneru,
- teplotně izolované madlo speciálně navrhované pro teplé klima.

Kontejnery jsou zcela odolné škůdcům, dokážou také eliminovat potenciální průnik ptákům a hlodavcům do vnitřních částí.

#### *Obsah a výraz designu*

Nádoby určené na tříděný odpad umístěné v řadě vedle sebe nabízí lepší podmínky pro sběr daného recyklačního materiálu (určitá motivace pro třídění odpadů podle daných typů kontejnerů). Díky uzavřenému designu nádoby je hlavní vlastností bezpečnost pro uživatele, protože kompresní mechanismy a další pohyblivé části jsou bezpečně skryty uvnitř. Také znemožňuje nežádoucí vniknutí zvířat k odpadu, chrání vnitřní prostor před nepříznivými vlivy počasí (děšť, sníh) a zabraňuje rozfoukání odpadu umístěného uvnitř po okolí.

Vnější plášť je vyroben z recyklované oceli a recyklovaného plastu.

Kontejner se vzhledem podobá velkému módnímu kufříku s jasně viditelnými šrouby v jeho plášti. Vřazovací otvor je možné přirovnat k menší kapse umístěné v tomto kufříku. Celek působí moderním dojmem.

#### *Přidaná hodnota*

Prostřednictvím senzorů v kontejnerech jsou o stavu jejich zaplnění informovány příslušné orgány technických služeb, které pak kontejner vyprázdňují. Tímto mechanismem je zajištěna maximální efektivita vývozu a nedochází k ukládání odpadu, který se do kontejneru z důvodu jeho zaplnění nevejde, v jeho okolí.

Kontejner je vyroben z ekologicky šetrných materiálů.

### 1.3.3.2 Ergonomické řešení

Rozměry kontejneru jsou přizpůsobeny průměrným rozměrům lidské postavy. Celková výška kontejneru je 120 cm. Výška vhazovacího otvoru (výklopných dveří) je 110 cm. Z toho plyne umístění madla v poloze, která odpovídá pozici rukou u průměrně vysokého člověka.

Z hygienického hlediska použití madla není ideálním řešením, protože je stále v kontaktu s kůží na ruce.

Uživatel rozpozná správný kontejner pro druh tříděného odpadu podle tvaru vhazovacího otvoru a popisu kolem.

Hlučnost je omezena malou výškou a vnitřním objemem kontejneru.

Přístup ke kontejneru je bezproblémový, není-li nijak omezen okolními podmínkami.

### 1.3.3.3 Tvarové (kompoziční) řešení



Obr. 1-27 Big Belly Solar s různými vhazovacími otvory [28]

#### *Vzhled*

Jako celek se dá považovat kontejnerový systém za jednoduchý, bez zbytečných členění či jiných složitých prvků. Působí stabilně a odolně.

#### *Kompozice*

Samostatný kontejner je kvádrového typu s mírným zaoblením vrchní části. Symetrická forma vyvolává pocit stability. Jako kontrastní k této nádobě vyčnívají vhazovací dvířka - jsou vyrobená z jiného materiálu a mají jiné tvarování než celá nádoba. Hliníkové madlo přispívá k sjednocení hi-tech charakteru všech elementů.

Kontejner funguje dobře jako samostatný stejně tak jako v sestavě více kontejnerů. Toto odpovídá pravidelnému rytmu. V tomto designu kontejneru Big Belly Solar Compactor nic nenarušuje celistvost formy nádoby a její proporce jsou dodrženy.

#### *Dekor*

Vzhled kontejneru je plně přizpůsobitelný požadavkům zákazníka. K dispozici jsou plochy pro umístění různých polepů. Může se jednat o klasické symboly znázorňující druh odpadu, na který je kontejner určen či reklamní sdělení. Pouze vrchní část nádoby zůstává bez dekoru a to z důvodu umístění solárního panelu.

### **1.3.3.4 Barevné a grafické řešení**

#### *Barva*

Základní barva je tmavě šedá. Barva výklopných dveří je modrá nebo šedá. Dále výrobce nabízí celoplošný potisk, barevné reklamní panely anebo klasické polepy, což umožňuje variabilitu barevného provedení kontejneru. Rám s vyztuženými zaoblenými rohy je vždy černé barvy, ale ostatní plochy mohou mít různé barvy. Tyto práškově potažené hliníkové rámy mají polykarbonátový povrch zabezpečený proti vandalismu.

#### *Logotyp, Grafika*

Na výklopných dveřích pod madlem je symbol recyklovaného odpadu. Rozměr panelu pro umístění grafiky je 76x46 cm. Panely jsou navrženy pro zajištění jejich snadné výměny.

### **1.3.4 Taylor street**



Obr. 1-28 Taylor Street kontejnery [29]

### 1.3.4.1 Designérský přístup

#### *Inspirace*

S rostoucím důrazem na vzhled veřejných prostranství a parků vnikl tento designový obal pro klasické kontejnery. Tímto řešením je možné skrýt z ulic nevzhledné kontejnery různých typů a sjednotit jejich vzhled. Design tohoto kontejneru odpovídá více organickému tvarování.

#### *Funkce a účel*



Obr. 1-29 Výklopný systém kontejnerů Taylor Street [29]

Kontejner Taylor Street tvoří vnější plášť klasickému kontejneru, který je umístěn uvnitř. Z přední části jsou umístěny otevíratelné dveře, za pomoci kterých je možné tento vnitřní kontejner dostat mimo jeho plášť a vyprázdnit jej. Pro snadnější manipulaci je výklopná i vrchní část nádoby.

Standardně nádoba obsahuje tři vhazovací otvory. Výhodou je omezení velikosti vhazovaného odpadu. Je tedy konstrukčně znemožněno vhazování například domácího smíšeného odpadu umístěného v pytlících.

#### *Obsah a výraz designu*

Tento kontejner je vhodný pro řešení vyžadující estetický vzhled tělesa. Je ideální pro místa s vysokou hustotou obyvatel, kde odpad může brzy zaplnit kontejner a ten může přetékat ven. Má moderní vzhled oproti klasickým hranatým kontejnerům na kolečkách s víkem. Toto moderní řešení poskytuje také komfort při jeho vyprazdňování.

Díky využití více křivek a základních tvarů je tento kontejner členitější a dynamičtější, čímž se stává o něco odlehčenějším a opticky příjemnějším. Díky

tomuto unikátnímu řešení designu je možné snadno vylepšit vzhledově nudné kontejnery a to pouze jejich umístěním dovnitř pláště.

#### *Přidaná hodnota*

Tyto kontejnery jsou designovány k pomoci změnit lidské vnímání odpadů a recyklace skrze komunikaci a pozitivní povzbuzování chování uživatelů a široké veřejnosti. Výsledkem je zvýšení podílu recyklovaného odpadu a lepšího opětovného využití těchto získaných materiálů.

Díky tomu, že je možné použít již stávající kontejner, který se umístí dovnitř pláště, dochází ke snížení nákladů. S touto malou investicí se zvýší atraktivnost stávajícího kontejneru. Kvalitní design produktu dává zákazníkovi jasný signál o pečlivém a komplexním přístupu.[30]

#### **1.3.4.2 Ergonomické řešení**

Kontejnery jsou navrženy zcela ergonomicky. Výška vřazovacího otvoru je mírně výše, než je úroveň ruky dospělého člověka - přibližně 150 cm. Víko tohoto obalu se otevírá zdvižením do výše a přední část otevřením do boku. Zajímavým řešením jsou tři vřazovací otvory v jedné linii (pro plastový a skleněný odpad), pro papír má otvor tvar oválu. Díky konstrukci šikmé střechy je znemožněno umístění odpadu na tuto vrchní plochu.

Přístup ke kontejneru je zcela pohodlný. Hlučnost vyhazování není nijak omezena zvláštními pomůckami, ale zvolený plastový materiál snižuje hluk sám o sobě.

#### **1.3.4.3 Tvarové (kompoziční) řešení**



**Obr. 1-30 Barevné variace kontejnerů Taylor Street [29]**

#### *Vzhled*

Kontejner na první pohled působí robustním dojmem. Jeho rozměry jsou o něco větší než rozměry klasických kontejnerů. Celkově vypadá moderně a přívětivě, čemuž přispívají zejména zaoblené tvary.

### *Kompozice*

Kontejnery Taylor Street tvoří modulární systém. Hlavními tvary jsou kvádrová základna a zaoblené víko. Vedlejšími prvky jsou stříbrný rám po obvodu bočních stěn a vřazovací otvor. V tomto čistém designu kontejneru nenajdeme žádné rušivé nebo matoucí prvky.

Každá nádoba je symetrická po vertikální ose, to dodává stabilní dojem a vyvolává klid a rovnováhu. V kompozici je viditelný i kontrast rovných a zaoblených ploch a také barevný kontrast tmavých a sytých tónů.

Objemové proporce jsou vyvážené. Sestava kontejneru vytváří pravidelný rytmus, což je jeden ze základních principů dobré kompozice. K tomu dále patří také jednotnost všech elementů.

### *Dekor*

K výzdobným elementům v tomto designu kontejneru Taylor Street patří obvodový rám tvořený kulatou trubkou.

#### **1.3.4.4 Barevné a grafické řešení**

##### *Barva*

Barevná kompozice je v tomto případě založena na barevném kontrastu neutrální černé barvy a základních barev jako modrá, červená, zelená atd. Obvodový rám po bocích má stříbrnou barvu a v pohledu zepředu tvoří dělicí čáru mezi kontejnery v řadě vedle sebe.

Kontejnery mohou být nabarveny podle široké palety barev.

##### *Logotyp, grafika*

Použití konkrétních barev může odrážet značku daného vlastníka a jeho zprávu uživatelům o recyklaci. Kontejner má velké plochy pro umístění různé grafiky.

## **2 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE**

Cílem předkládaného diplomového projektu je navrhnout design kontejneru na tříděný odpad. Úspěšnost produktu nezávisí pouze na jeho vzhledu, ale podstatnou úlohu zde sehrává také jeho funkce a užitek ve společnosti.

Kontejner na odpad plní významnou roli v nakládání s odpady. Jeho funkce a užitek má vliv na velkou část obyvatelstva, proto je to významný produkt nejen dnešní doby. Zastávám názor, že současná společnost není dostatečně edukována o důležitosti třídění odpadu a možných následcích plynoucích z ignorace třídění. Jeden z důvodů může být i neatraktivnost designu odpadových kontejnerů.

Dále bych chtěla ukázat možnosti, jakými lze odpad do kontejneru ukládat a jak může být tento proces efektivnější a atraktivnější.

Nikdo nechce žít v prostředí, kde bychom byli obklopeni odpadem, aby se toto nestalo, je potřeba pro to něco udělat, jednak se vzdělávat a také mít k dispozici nutné prostředky (jeden z nich je právě kontejner).

Téma práce jsem si zvolila z několika důvodů. Jsem přesvědčena, že současná společnost není stále dostatečně vzdělána o důležitosti třídění odpadu a možných následcích plynoucích z ignorace třídění. Daná problematika je mi blízká také tím, že pocházím z Ruska a shledávám velké rozdíly v povědomí obyvatelstva a způsobu nakládání s odpady. I v dnešní době na mnoha místech světa stále přetrvávají zastaralé způsoby, které nejsou ekologicky šetrné a mohou mít trvalé následky na planetu Zemi. Tento problém vychází z politiky řízení jednotlivých států a nadnárodních organizací, které mohu jen stěží ovlivnit. . Mojí snahou je navrhnout intuitivní a atraktivní design kontejnerů, který by zaujal a motivoval i běžného občana k tomu, aby odpad třídil, a to mu také usnadnil.

Cílem diplomové práce je navrhnout invenčním způsobem design systému kontejnerů pro tříděný odpad s předpokladem vytvořit originální řešení s jistým aspektem pohledu jako projekt vhodný pro realizaci.



### 3 VLASTNÍ STUDIE DESIGNU

Design určitého produktu se sestává z celého procesu vývoje. Počátek je v myšlence, prvotních skicách na papíru, poté přes další množství skic se myšlenka dopracuje do určitého směru, který vede k cíli, který může nabízet několik variantních řešení. Po výběru jednoho z nich je již cíl (v našem případě design produktu) v dohlednu.

Variantní návrhy objasňují různé parametry objektu a řeší jejich souvislosti [37]. Základním předpokladem pro splnění cílů diplomové práce plynoucích z analýzy bylo vytvoření návrhu, který by byl minimalistický a sestava čtyř kontejnerů by dohromady působila jednotně jako celek - blok. Tvary kontejnerů bylo potřeba přizpůsobit pro použití ve městech, do kterého je tento celek přímo určen. Předložené varianty mají písemné zdůvodnění každé z nich. Ke každému návrhu byl udělán pracovní 3D model.

Mé tři varianty designu kontejneru vychází z tvaru základny- kruhu, čtverce a mnohoúhelníku. U všech návrhů se používá průhledová část – okno jako vizuální kontroly zaplněnosti nádoby.

#### 3.1 Varianta A



Obr. 3-1 Varianta A

#### *Inspirace*

Inspirací pro tuto variantu jsou přírodní tvary. Základní přírodní vlastností je snaha o dosažení minimální vnitřní energie. Tímto jsou přímo ovlivněny tvary přírodních elementů. Názorným příkladem může být padající kapka vody. Její snahou je vždy docílit nejmenšího odporu s okolím. Proto strana ve směru pádu je zaoblená a zadní

část aerodynamicky tvarovaná. Cílem tohoto návrhu bylo také vytvořit element, který by kladl co nejmenší odpor prostředí. Prostředí je tvořeno živly jako voda (déšť, sníh), vzduch (vítr), oheň (tepelná odolnost) a v neposlední řadě také člověk.

### *Funkce a účel*

Účelem návrhu bylo splnění definovaných požadavků. Kontejner působí jednoduchým dojmem na okolí, nicméně tato jednoduchost není na úkor užitných vlastností. Tyto zůstaly v plné míře zachovány a navíc je přidána i možnost snadného zjištění zaplněnosti nádoby.

### *Obsah a výraz designu*

Kontejner se podobá moderním kontejnerům dneška. Jeho významný odlišující prvek je velké průhledové okno rozprostírající se od vyhazovacího otvoru po podlahu. Design lze považovat za srozumitelný a funkčně pochopitelný. Tato varianta působí jemným a elegantním dojmem. Většina prvků vychází z přírodních tvarů a vnitřní konstrukce.

### *Charakter designu*

Hlavními znaky nádoby je celková souhra tvarů průhledového otvoru, vhazovacího otvoru a celkového tvaru nádoby. Hlavní pozornost byla věnována zajištění přehlednosti zaplnění nádoby. Vhazovací otvory odpovídají tvarově typům produktů, pro které je daný kontejner určen.

### *Vzhled*

Díky čistým liniím je vzhled spíše jemný a nenásilný. Charakterem křivek jsou přírodní tvary. Celkový dojem stability umocňují rozbíhající se křivky průhledového okna směrem k podstavě. Díky zachování podobnosti tvarů jednotlivé dílčí elementy nádoby (průhledové okno, vhazovací otvor, stěna nádoby) jsou spolu sladěny a zapadají do sebe. Vzhled tedy není narušen prvky, které by nezapadli do „skládanky“.

### *Ergonomie*

Tvar kontejnerů nemá žádné výrazné vystupující prvky, které by narušovaly okolí a mohly způsobit člověku úraz. Vhazovací otvor je umístěn v pozici dosahu rukou běžně vzrostlého člověka. Je dále chráněn od potenciálního proniknutí drobného zvířectva. Povrch je z hladkého materiálu, který nezpůsobí zranění při výraznějším kontaktu.

### *Závěr*

Díky zvoleným přírodním tvarům kontejner snadno zapadne do různých městských prostředí. Nepůsobí agresivním dojmem, což také usnadní jeho budoucí integraci. Jako výrazný funkční a designový prvek je velké průhledové okno táhnoucí se

napříč celou nádobou. Jednotlivé tvarové elementy se vzájemně neruší a výsledek tvoří jeden celek.

Varianta A vychází ze základny kombinovaného tvaru kruhu a čtverce. Zadní část je tvořena plochou stěnou, která předpokládá stanoviště těchto kontejnerů u stěny. V přední části je průhledné sklo, tvar, který se rozšiřuje u dna. Tato část je plasticky zdůrazněná a prohloubená dovnitř. Vhazovací otvor je ve tvaru kruhu, což je problematické pro konstrukce otvorů na papírový odpad a nápojové kartony.

### 3.2 Varianta B

3.2



Obr. 3-2 Varianta B

#### *Inspirace*

Inspirace je spíše tvarová a geometrická. Varianta B vychází ze základny ve tvaru čtverce. Výraznou částí je průhledné sklo ve tvaru trojúhelníku, zužujícího se směrem dolů. Zepředu je sklon, na který navazuje horní kryt a přední strana tvoří vlnu. Nahoře se tato vlna rozbíjí na tři části a pak pokračuje po celé ploše horního krytu. Tyto dva pruhy jsou také barevně odlišné.

#### *Funkce a účel*

Účel a funkce je stejná jako u předchozího kontejneru - nádoba na tříděný odpad. Pozornost může přitahovat vyřešení vhozu, mimo obvyklých manžet jsou pod nimi umístěny polokruhové části, které mohou sloužit jako odklápěcí dveře. V tomto případě se odpad protlačuje směrem dovnitř, čímž se přispívá ke zvýšení hygienických podmínek. Nevýhodou může být častá umazanost a špinavost této části. Tato vlastnost může negativně ovlivňovat celkový vzhled nádoby, protože tyto dveře jsou umístěny na čelní straně.

### *Obsah a výraz designu*

Z pohledu obsahu designu je tento koncept zcela srozumitelný pro uživatele. Na první pohledu je jasné, že tyto nádoby slouží na tříděný odpad. Komunikace s okolím je docílena barevnými plochami v horní části nádoby. Originální tvar kontejneru může vyvolat neobvykle emoce, a je otázkou, jestli ho lidé přijmou do svého prostředí.

Výraz designu může být trochu agresivní kvůli ostrým hranám a velmi ostré špice průhledné části nesměřované na uživatele. Nicméně tento dojem zjemňuje konkávno - konvexní křivka, která prochází přes všechny kontejnery. Tento prvek také přispívá k celistvosti sestavy kontejnerů. V této snaze byla také zvolena bílá barva pro větší plochy pláště nádoby, proto tedy rozpoznávací barva druhu tříděného odpadu je umístěna pouze na střeše kontejnerů.

### *Charakter designu*

Charakter designu je experimentální a nesourodý.

### *Vzhled*

Hmotová kompozice se skládá z geometrických a figurálních těles v horní části. Toto se může zdát jako rušivé z pohledů jednotnosti všech elementu a působit složitě.

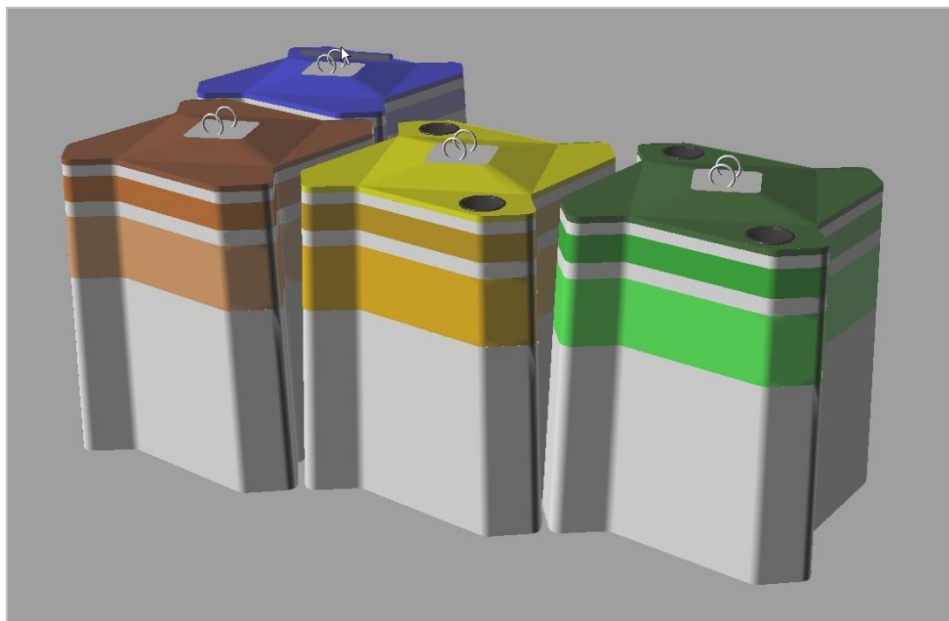
### *Ergonomie*

Tento návrh splňuje obecně vžitě ergonomické normy. Navíc může být vstřícný pro děti a nevyšoké uživatele, a to díky odklápěcím dveřím pod kruhovým vhozem.

### *Závěr*

Velká průhledná plocha, která nahoře pokračuje v prohloubení, narušuje tektoniku a také z technického hlediska nepřispívá k pevnosti nádoby. Tato varianta nakonec nebyla dále rozvíjena, protože již ztrácela čisté linie tvaru.

### 3.3 Varianta C



Obr. 3-3 Varianta C

#### *Inspirace*

Za inspiraci posloužilo uvažování o co neefektivnější využití veřejného prostranství, kde se buduje kontejnerové stanoviště pro tříděný odpad. K docílení tohoto efektu mne inspiroval tvar stavebnice a puzzle.

#### *Funkce a účel*

Funkce a účel konceptu C zůstává stejný jako u předchozích variant, odlišnosti je možné nalézt pouze v detailech. Například lze uvést umístění vhadzovacího otvoru krytého manžetou na vodorovné ploše na rozdíl od skoro svislé ve variantách A a B. V tomto návrhu je nový prvek - odklápecí víko, kde u kontejneru pro sklo a plasty je i krycí otvor s manžetou.

#### *Obsah designu*

Design je zcela pochopitelný, přestože vizualizace neobsahuje popisky druhu jednotlivých odpadů.

#### *Závěr*

Za negativní vlastnost lze hodnotit otvor nacházející se na vodorovné ploše (snadnější přístup deště a sněhu dovnitř nádoby). V dalším rozpracování je potřeba tuto vlastnost eliminovat. Složitá barevnost nádoby nespĺňuje ekonomické požadavky na návrh. Ještě ne zcela dořešené vhadzovací otvory pro různé druhy

odpadů. Pozitivní vlastností je určitě variabilnost sestavy, přizpůsobivost danému prostředí (umístění v řadě za sebou, ve čtvercové formaci)

Na základě porovnání výhod a nevýhod všech výše uvedených variant byl vybrán koncept C. Byly hodnoceny pohledy pravděpodobné odezvy u cílové skupiny zákazníků, technologický pohled na eventuální problémy při výrobě, pohodlnosti užívání, vhodnosti zvolených materiálů, ekonomické náročnosti a celkového estetického dojmu.[37]

Podrobnější popis a rozpracování vybrané varianty je uveden v následující kapitole - Vlastní finální řešení.

## 4 VLASTNÍ FINALNÍ ŘEŠENÍ

V této části je popsán designérský přístup k finálnímu řešení mé diplomové práce. Ze třech představených variant řešení byl vybrán třetí koncept jako finální. Tento koncept sleduje předem stanovené cíle diplomové práce a všem těmto náležitostem vyhovuje.



Obr. 4-1 Finální řešení

### 4.1 Inspirace

4.1

Inspirací pro finální variantu nádoby na odpad bylo logo olympijských her konaných v roce 2012 v Londýně. Tvarová kompozice tohoto loga a zvláště číslovky „0“ posloužila jako vzor pro návrh půdorysu kontejneru. Ideu určité nedokonalé skládky jsem nicméně pozměnila tak, aby bylo možné tyto elementy poskládat, a vytvořit tak kompaktní celek.

Tento profil je vytažen do prostoru, čímž vznikne samotný kontejner. Inspirace tvaru stěn je technická a je odvozena od tvaru postavy a vnitřní konstrukce nádoby. Při pohledu ze strany je tímto tvarem ještě umocněn dojem skládky. Barevné kruhy v logu, spojené v jediný symbol, vyvolaly inspiraci k vytvoření jediného celku bloku kontejneru.

Vrchní část kontejneru tvoří jakousi střechu a inspirace byla opět technická. Křivky stěn bylo potřeba vhodně pospojovat a vytvořit souvislou plochu, která by nenarušovala celkový design nádoby.

## 4.2 Funkce a účel

4.2

---

Hlavní cílovou skupinou pro kontejner na odpad jsou logicky obyvatelé měst a obcí. Ti určitě ocení líbivý moderní design, který ovšem nepůsobí agresivně. Další skupinou, která se bude zabírat tvarem těchto kontejnerů jsou projektanti a architekti veřejných prostranství. Ty bude nejvíce zajímat prostorové uspořádání, které je v tomto návrhu opravdu všestranné. Na závěr také lidé, kteří budou s těmito kontejnery pracovat při jejich vyprazdňování a údržbě. Těm bude záležet na možnostech uchycení při jejich manipulaci.

Setkala jsem se s názorem, že design nádoby není důležitý, podstatná je funkce a pokud je splněna – což lze splnit i dírou v zemi – není potřeba to dále rozpracovávat. S tímto názorem nemohu souhlasit. Líbivý moderní design může přispět k zatraktivnění problematiky třídění odpadu už jen tím, že pokud lidé procházejí okolo kontejnerů na odpad, nemusí odvracet zrak od něčeho nevzhledného a odpudivého, ale naopak se mohou pozastavit nad elegancí tohoto produktu.

4.3

---

## 4.3 Obsah designu

Finální design kontejneru se liší od klasických nádob na odpad především svým půdorysem a tvarem stěn. Klasické kontejnery kupolovitého typu jsou charakterizované především svou jednoduchostí a praktičností. Není kladen takový důraz na celkový využitý prostor a celkové prostorové upořádání. V tomto návrhu je kladen také důraz na jednoduchost, ta je nicméně podpořena moderními křivkami a nadčasovým designem. Díky konceptu „skládačky“, působí design do určité míry hravě a vtípně.

4.4

---

## 4.4 Charakter designu

Díky použitému tvarování působí vzhled moderním dojmem. Následuje moderní trendy designu v elektronice a dalších průmyslových oblastech. Vychází z toho, co je v dnešní době populární a ekonomicky profitující. Tyto uživatelé ověřené modely předkládá široké veřejnosti k něčemu, co je obecně prospěšné. Není zanevřeno ani na tradiční představu o kontejnerech, ta je zachována v celkovém tvaru a umístění vzhazovacího otvoru. Nádoby díky zaobleným hranám působí uhlazeně a příjemně.

## 4.5 Výraz designu

4.5

---

Design kontejneru působí jednoduše a jemně díky vhodně zvolenému zaoblení ostrých hran. Jednotlivě části stěn a vrchní části do sebe zapadají a vytvářejí jednotný celek. Díky tvarové formulaci stěn nádoba nepůsobí mohutně a neohrabaně. Použitím známých moderních prvků působí na uživatele přátelských dojmem.



## 4.6 Přidaná hodnota

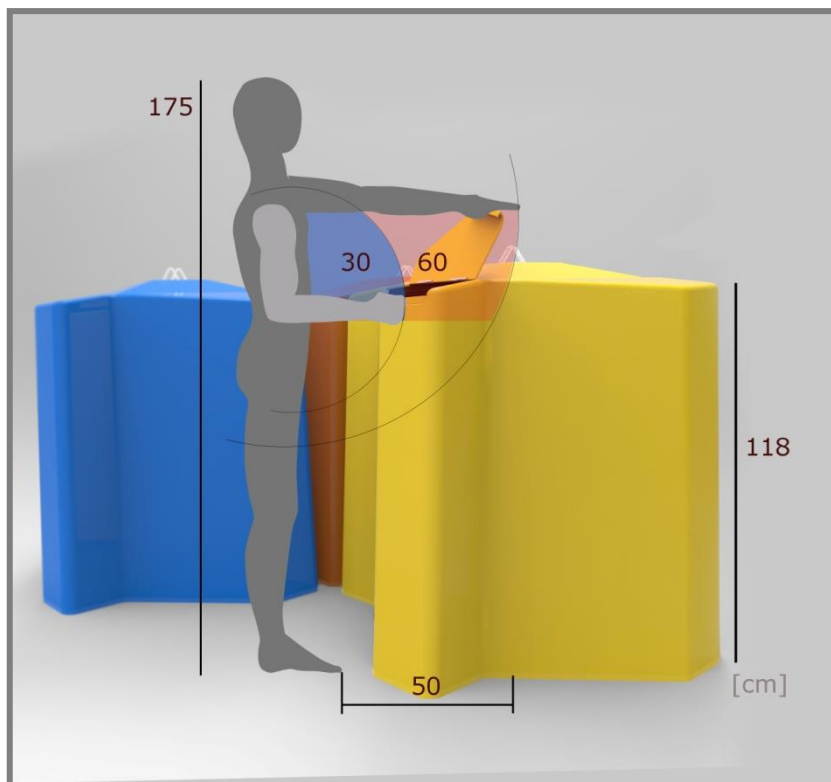
Hlavní přidanou hodnotou je zatraktivnění recyklace odpadu, zpříjemnění používání těchto nádob a z pohledu zástavby větší prostorová efektivita a využitelnost. Tato sestava kontejnerů vytváří kompaktní celek díky principu zámku, kdy profil tvarů stěn zapadá jeden do druhého. Zvyšuje se tímto také efektivita využitelnosti prostoru.

## 5 ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

*"Kdyby se běžný, každodenní život řídil pouze estetikou, byl by život kolem nás větší potěchou pro oko, zároveň však i méně pohodlný" [36]*

Ergonomie nás učí navrhovat produkt na principu vztahu: „Člověk - Stroj - Prostředí“, kde nejdůležitějším prvkem v tomto systému je člověk. Řešení kontejneru by tedy mělo vycházet z antropometrického měřítka - velikosti průměrné lidské postavy [24].

Kontejner má rozměry na výšku 130 cm a na šířku 110 cm. Na obrázku je zobrazen průměrný člověk během používání kontejneru. Na obrázku jsou také ukázané ideální pracovní polohy v tzv. poziční analýza při manipulaci člověka ve stoje s nádobou. Při natažení rukou je tato délka 50 cm, která odpovídá rozmezí, ve které se nachází poloha odklopeného víka.



Obr. 5-1 Poziční analýza při manipulaci ve stoje

Zařazení do ergonomické kategorie H. To znamená užitek-kontakt prostý -kontakt rukou. Toto zařazení do jednotlivé kategorie určuje požadavky, které je nezbytné nutno splnit v designu. V kategorii H k nim patří: poloha těla při činnosti, způsob držení víka, respektování rozložení rozměrů ruky - velikost vyhovující všem, rozsah pohyblivých kloubů ruky, typ úchopu. [37]

Pracovní prostor je prostor, ve kterém se provádí práce. Tento prostor se dělí na prostor pro práci rukou – manipulační a nohou- pedipulační prostor. Protože při práci s kontejnerem není vyžadována žádná práce nohou od uživatele ani od obslužného pracovníka, je kladen největší důraz na manipulační prostor.

Manipulace s kontejnerem není namáhavá. Je potřeba pouze poloha těla ve stoje. Při manipulaci s víkem člověk zapojí jenom ruce. Víko se otevírá nahoru. Hygienické podmínky při navrhování kontejneru hrají důležitou roli. Kontejner musí být čistý, aby nebyl přenašečem různých bakterií a nemocí. Proto musí být zajištěna jeho jednoduchá omyvatelnost.

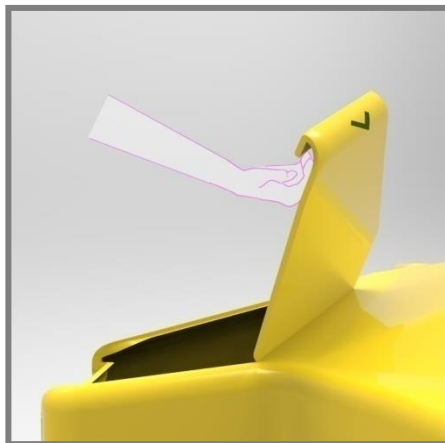
Manžeta, zakrývající vhazovací otvor, zabraňuje také pronikání nežádoucího zápachu z kontejneru do okolí. Tato manžeta také zabraňuje pronikání vnějších nežádoucích subjektů, jako například drobnému zvířectvu, vlivům počasí (sníh, déšť) nebo také určitým osobám ve vybírání odpadu. Toto vše zvyšuje hygienickou čistotu jak uvnitř tak vně kontejneru.



Obr. 5-2 Detail víka s úchopem

Rozměry kontejneru jsou navrženy tak, aby odpovídaly průměrnému člověku. Vyplývá z toho, že například děti nedosáhnou na vhazovací otvor. Tento faktor má potenciální výhodu v tom, že kontejner nemůže být předmětem hry pro děti a v důsledku toho být příčinou úrazu.

Pro uživatele musí být na první pohled jasné, jak je možným manipulovat s víkem. Místo, kde se má víko uchopit, musí být od prvního okamžiku pochopitelné. Proto je v mém návrhu otevírací víko vyřešené následovně: uchycení za prodlouženou část víka a odklopení víka pohybem ruky nahoru do úhlu cca 120°. Přitom maximální dosažitelnost úchytu zůstává možnou. Podrobnější technický popis je uveden v kapitole konstrukčně-technické řešení.



**Obr. 5-3** Uchycení madla při zavírání víka

Pro vypracování analýzy z pohledu ergonomického řešení je níže definován proces užívání a jeho souhrn funkčních podmínek. Pro funkční užívání předmětu člověkem je nezbytné přesně popsat postup procesu užívání, protože i když se může daná věc na první pohled zdát jednoduchá, opak může být pravdou.

Dále tato tabulka popisuje průběh užívání kontejnerů z pohledu finálního designu:

**Tab. 1** Průběh užívání finálního designů kontejnerů

<b>Proces užívání</b>	<b>Souhrn funkčních vlastností</b>
<i>Rozpoznání kontejneru pro určitý druh odpadu</i>	Barevná odlišnost nádob podle příslušných konvencí a také popisy definující odpad určený pro daný kontejner jsou umístěné na bočních hranách pyramidy.
<i>Přístup ke kontejneru</i>	Dostatečný manipulační prostor, přístup k otvoru pro vhoz odpadu vícestranný z protějších stran. Možné přenastavení druhého víka s vhozem z jedné strany pro případ umístění kontejneru u zdi.
<i>Vhození odpadu</i>	Úroveň vhozovacího otvoru se přibližně nachází na úrovni paže člověka cca 120 cm vysoko od země. Například v případě malého množství odpadu u plastu a skla se používá otvor s manžetou. Pro vyhození papíru a nápojové kartony se používá odklápěcí víko. Nicméně všechny otvory lze kombinovat a vybrat podle potřeb zákazníka.
<i>Manipulace s víkem</i>	Malá síla je potřebná pro otevření víka nebo protlačení manžety. Úhel otevření víka je 120 stupňů.

## 6 TVAROVÉ (KOMPOZIČNÍ) ŘEŠENÍ

6

### 6.1 Vzhled

6.1



Obr. 6-1 Tvar kontejnerů

Vzhled kontejneru na tříděný odpad je důležitý a to především z psychologického hlediska. Prostředí stanovišť může vyvolávat v uživateli nepříjemný až nechutný pocit. Proto během samotného používání kontejneru by neměl jeho vzhled zhoršovat celkový dojem. Kontejnery by měly zachovávat přátelský dojem nejenom s ohledem na uživatele, ale také na pracovníky, kteří se o ně starají.

Kontejnery patří do skupiny středně velkých výrobků. Proto využití členěných ploch má určitý vliv na celkový vzhled. Těleso nádoby lze opticky odlehčit za pomoci rozbití plochy na menší díly a jejich vzájemným spojením. Právě dynamický hranatý půdorys vytažením nahoru dodává kontejnerům zajímavý vzhled a narušuje tradičnost v tvarování nyní vyráběných kontejnerů.

Vizuální styl těchto navržených výrobků odpovídá spíše kubizmu. Těleso tvoří hranatý dynamický profil, který můžeme vidět na obrázku.

Díky principu skládání kontejnerů vedle sebe, sestavený celek působí kompaktně.



Obr. 6-2 Princip skládání kontejnerů

## 6.2 Tvar

Tvar půdorysu vychází s mnohoúhelníku. Tvar tělesa vzniká za pomoci vytaženého profilu půdorysu s postupným zmenšováním obvodu směrem nahoru. Horní část je zakončena tvarovým obloukem.

Navržený koncept je kombinace zaoblených a hranatých tvarů. V tomto designu tato kombinace tvoří prostorovost. Profil mnohoúhelníku umožňuje poskládat vedle sebe jednotlivé kontejnery do uzavřených kompaktních celků. Spojení hranatých ploch boků vyvolává dojem tvrdosti tvarů.

Navržený tvar umožňuje velkou variabilitu v kombinaci s uspořádáním jednotlivých kontejnerů v celek. Kontejnery je možné postavit jak do řady tak i do více kompaktnějšího celku. Celkový tvar kontejnerů není stereotypní, protože má nekonvekční konstrukci.

Tvar je symptomatický, protože je zaměřený na znak sběrné nádoby s pochopitelným daným otvorem.

Kontejner působí stabilně, protože optické těžiště je vycentrované v zúženém horním útvaru. Rozšířený podstavec po celém obvodu základny také přispívá k optické stabilitě kontejnerů.

Tektonika produktu vychází také z vlastností použitého materiálu, v daném případě ze sklolaminátů. Sklolaminát podtrhuje jeho tíha. Monolitní forma masivního kontejnerů je jednoduchá a stabilní.

V horní části je zdůrazněn otvor za pomoci zaoblené linie, která navazuje na boční hranu. Každá boční hrana vyháží ze tvaru zig-zag a dvě příčné linie tvoří střed tohoto boku. V horní části tyto linie fungují také jako rámování a zdůraznění vřazovacího otvoru.

## 6.3 Kompozice

Během práce s kontejnery na tříděný odpad jsem použila velké rozpětí stylistických metod. Dále to rozeberu podrobněji.

Pojem sestava (sada) je podmíněn nejen celistvostí prvků, ale také funkcí. Uspořádání objektů v prostoru vůči sobě má velký dopad na propojenost kompozice mezi prvky celků a jejich designem, celistvostí a jednotností. Při vytváření sestavy kontejnerů bylo potřeba počítat nejen s kompozicí samotné nádoby, ale s její návazností na ostatní, jejich vzájemným uspořádáním v prostoru.

Design odděleného předmětu ze sestavy podléhá pravidlu, že musí být jednoduchý, lakonický a čistý. Složitost kompozice a výzdoby pak patří sestavě.

Ve svém návrhu jsem nemohla měnit barevnou paletu, protože je dána barevnou konvencí na tříděný odpad. Za výchozí princip kompozice jsem zvolila barevný kontrast a nuance tvaru nádoby, aby nevznikl zásadní konflikt v kompozici.

Tato má sestava, která je založena na těchto dvou kompozičních charakteristikách je akceptovatelná pro vnímání a je v souladu obsahu a formy.

Kompozice navrhovaného kontejneru je objemově a prostorově odlišná od stávajících návrhů. Odlišný je především nezvyklý tvar mnohoúhelníkové základny nádoby. V prostoru vzniká dynamický celek, který je vytvořen náklonem bočních hran a jejich lomenou křivkou tzn. „zig-zag“.

Je také potřeba se podívat na kompozici ze čtyř kontejnerů (v základní variantě), které tvoří dohromady stanoviště pro sběr recyklovaného odpadu. Toto je také jeden z cílů mé práce. Tvar stěn nádoby se postupně zužuje ve směru od základny k hornímu vhazovacímu otvoru. Toto zúžení v celé sestavě kontejnerů rozrušuje celistvost celku. Tu nakonec opět spojí jednotné zakončení nádoby, kde vyniká stejná horizontální křivka.

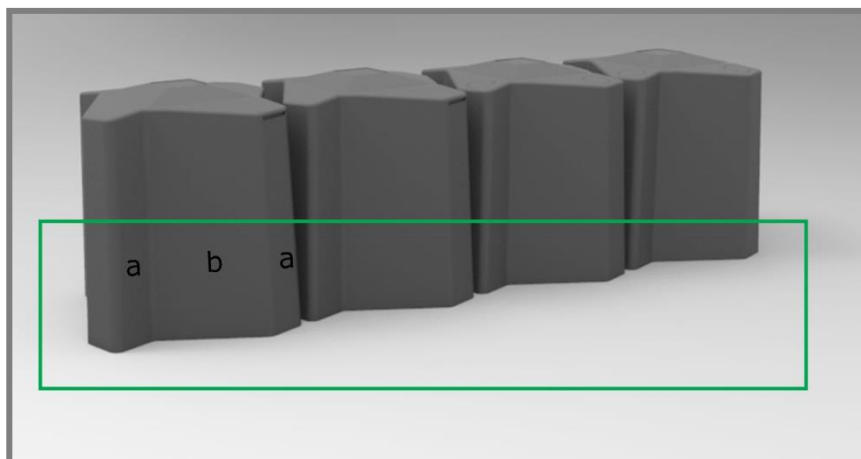
*Střechu* tvoří rovnostranný prostorový trapezoid. Na tento prostorový útvar navazuje víko, které vychází z jeho hrany podstavy. Tento prostorový trapezoid vytváří dominantní prvek celé vrchní části kontejneru. Na horní části jsou umístěna kruhová uchopovací oka. Umístění těchto ok v nejvyšším bodě logicky vyplývá z mechanismu vyzdvihování a vyprazdňování, pro která tyto oka slouží jako úchytné body. Z pohledu z boku vzniká určitá vzestupná linie kopírující směr pohybu zvedání nádoby.

*Víko* je kompozičně umístěno na téměř rovné ploše střechy ve dvou protějších rozích. Pro kontejnery na plast a sklo obsahují tyto víka kruhový otvor zakrytý manžetou. Nádoby pro papír nemají žádný otvor, vhazování se provádí za pomoci otevření víka. Víko lze odklopit za pomoci madla a to do polohy o 120 stupňů.

*Madlo* kompozičně vychází zapuštěním části pláště nádoby v místě styku víka a kontejneru. Velikostí odpovídá rozměrům rukou. Kompaktní madlo není vysunuté do prostoru, kde nenarušuje celkovou kompozici.

Kompozice je geometrická, nikoli organická. Pro zmírnění agresivnosti byly použity radiusy k zaoblení hran. Kompozice tedy odpovídá spojení mechanických (hrnatých) a jemných (oblých) tvarů. Proto toto řešení může působit na první pohled složitě.

V sestavě kontejnerů v řadě je možno vidět jejich boční hranu, kterou tvoří konvexně-konkávní křivka. Tato křivka vytváří plochu stěn, která je prohnutá směrem dovnitř a ven. Takováto plocha v dané sestavě dynamizuje a dramaturguje kompozici a přispívají k hravosti objektů.



Obr. 6-3 Konvexně-konkávnní křivka boční hrany a její proporce

Všechny části na sebe plynule navazují a ladí spolu konstrukčně a opticky.

Z hlediska proporcí jsou všechny části kontejneru v rozumném měřítku. Boční stěnu kontejnerů tvoří plocha, která je ze tří částí. Jak je vidět na Obr. 6-3 Konvexně-konkávnní křivka boční hrany a její proporce na Obr. 6-3, tyto části nejsou vůči sobě stejné. Středová část je proporcčně delší než dvě sousední. Toto nerovnoměrné dělení vzniklo až během procesů tvarování. Jako jednu z variant jsem uvažovala rovnoměrné dělení ploch ( $a=b=a$ ), což by přímo ovlivnilo- zvětšilo rozměr odklápěcího víka. Tento design nicméně nepůsobí tak dynamicky, proto byla zvolena varianta s nesterjnoměrným dělením ploch.

Při pohledu na můj návrh je možné si povšimnout napodobování kubistických tvarů. V mém návrhu lze nalézt analogii s díly od typických zástupců českého kubismu například „Dóza ve tvaru krystalu“ Pavla Janáka nebo „Černobílý popelník“ Vlastislava Hofmana.



Obr. 6-4 „Dóza ve tvaru krystalu“, autor Pavel Janák (kolem 1911) [38]





Obr. 6-5 „Černobílý popelník“, autor Vlastislav Hofman (1912) [39]

## 6.4 Dekor a výzdobné systémy

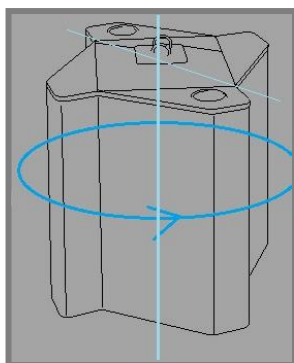
6.4

Jelikož se jedná o objekt určený do veřejných prostranství, který je součástí odpadového hospodářství, je použití výzdob minimalizováno.

Nádoba nemůže být výrazně ozdobena, protože musí zapadat do okolí, nikoli ho narušovat. Například křiklavé barvy mohou tuto podmínku narušit.

Nicméně za dekor v mém návrhu lze považovat symetrii a rytmus.

Jedná se o osovou symetrii, kdy otočením poloviny tvaru kolem svislé osy o 180 stupňů vzniká celková forma nádoby, Obr. 6-6. Takovým způsobem díky symetrii vzniká kompoziční rovnováha, která je také podpořena vyvážeností základních objemů vůči centrální ose.

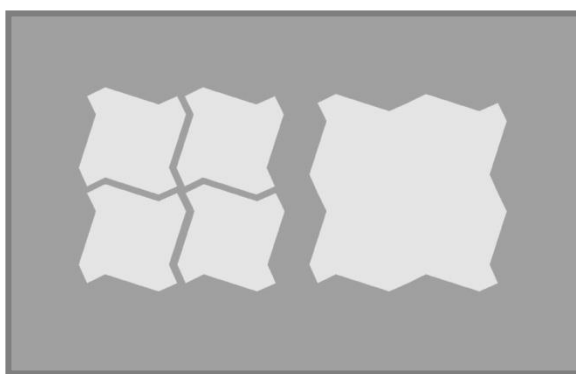


Obr. 6-6 Forma nádoby a její rotační symetrie

Můj návrh vykazuje také znaky rytmu neboli metrického opakování.

V předchozích variantách sestavu tvořily pouze čtyři kontejnery, ale rozhodla jsem se o možnost doplnit k sestavě ještě pátý kontejner na bílé sklo. Udělala jsem to proto, že čtyři kontejnerové nádoby je malý počet pro metrickou řadu a sestava se tak rozpadá na dvě části. Pátý kontejner vyvažuje kompozici a sestava se vnímá jako více kompletní. Avšak jak bude vypadat finální sestava a kolik kontejnerů bude její tvořit vždycky, v každém případě zaleží na zákaznici. Můj návrh je tvořen jednotlivými kontejnery, které mají osobitý design, a zároveň umožňuje jejich různé seskupení podle požadavek.

Při kompozičním řešení jsem dospěla k využití modulové mřížky jako součástí rytmu na Obr. 6-7 . Tato mřížka slouží k integraci tvaru kontejnerů ze všech stran a je základem stavebnicového principu.



**Obr. 6-7 Kompoziční mřížka půdorysů**

## 7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

7

### 7.1 Barva

7.1

Můj návrh tvoří sestava nádob v metrické řadě. Díky předpokladu rozestavení kontejnerů s malými rozestupy mezi sebou, mohla by sestava působit přesyleně a narušovat žádaný rytmus. Proto byly zvoleny méně nasycené barevné odstíny k sjednocení celé sestavy.

### 7.2 Písmo, značka, logotyp, grafika

7.2

#### *Logotyp*

Logotyp patří k sebeprezentaci produktu a jeho úspěchu na trhu. Pro navrženou sestavu kontejnerů byl vymyšlen nový logotyp, který je znázorněn na Obr. 7-1.

Vzhled loga tvoří obrysová křivka půdorysu jednoho kontejneru. Tyto lomené čáry, které na sebe plynule navazují, vyvolávají dojem nekonečného koloběhu. Také nastiňují příznaky recyklace a symbolizují ji. Barvy loga jsou zvolené v odstínech zelené a šedé, protože se jedná o projekt podporující ekologii. Logotyp také dohromady tvoří název produktů „EcoEvol“, který vyhází ze dvou anglických slov



Obr. 7-1 Logo výrobku „EcoEvol“

„Eco“– ekologický a „evol“–evoluce, pokrok. Jak je pochopitelné z názvu, kontejnery „EcoEvol“ jsou další generací nadzemních kontejnerů v odpadovém hospodářství.

Pro název bylo použito bezpatkové písmo Verdana v tučném a normálním řezu s kurzívou.

#### *Grafika*

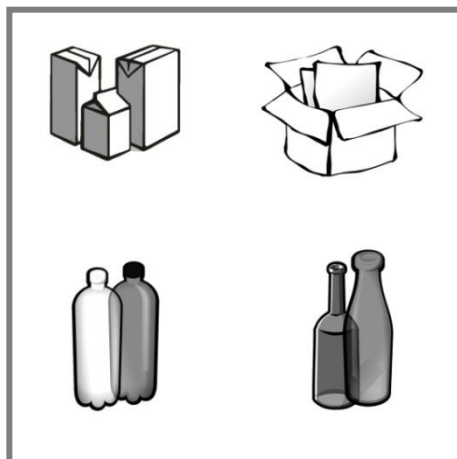
Grafika slouží k interaktivní komunikaci mezi uživatelem a výrobcem. Člověk při prvním kontaktu s výrobcem musí pochopit za krátký čas k jakému účelu slouží a jak se používá. Proto by grafika měla být jednoduchá a snadno pochopitelná pro širokou veřejnost.

Pro svůj návrh jsem použila nápisy, obrázky a symboly. Názvy odpadu jsou umístěny na členité vertikálně ploše kontejneru, jak je patrné na obrázku níže. Vertikální umístění nápisů také podporuje tvar celé nádoby. Pro nápisy bylo použito bezpatkové tučné písmo Verdana. Zvolena barva je bílá, kvůli barevnému kontrastu pro smyslový akcent a snadnější čitelnost.



**Obr. 7-2** Nápisy druhů odpadů na kontejnerech

Použití nápisů na bočních stěnách není dostačující. Například situace v případě umístění kontejnerů za sebou (oranžový kontejner na obrázku). Řešením této situace bylo použití doplňujících nápisů a informační grafiky v horní části kontejnerů.



**Obr. 7-3** Informační grafika pro kontejnery na kartonové nápoje, papír, sklo a plast



Obr. 7-4 Aplikace grafiky na kontejner

Z běžné praxe produktového designu pro širokou veřejnost lze říci, že je potřeba umístit informační symboly na výrobky. Součástí kontejnerů jsou pohyblivé části jako manžeta nebo otevíratelné víko. Proto tyto části mají označený směr pohybu. Ve tvaru šipky lze najít podobnost s logem.



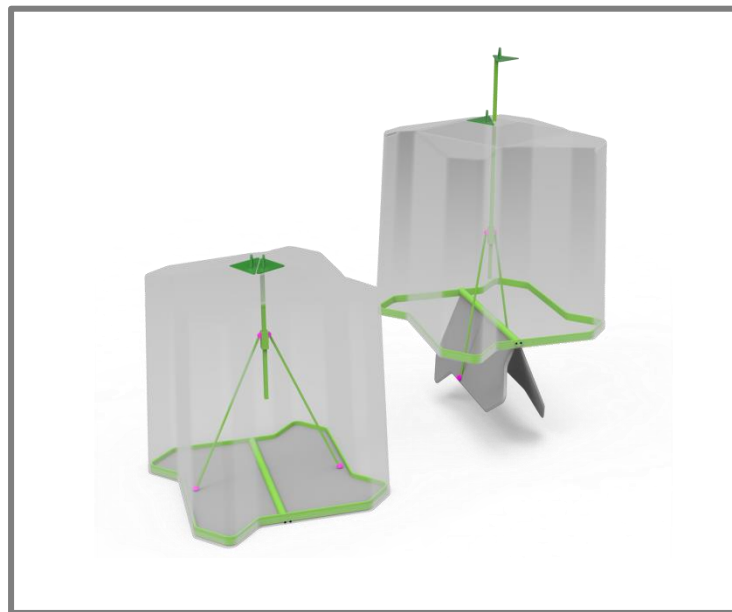
Obr. 7-5 Použití symbolu šipky, která ukazuje směr manipulace

## 8 KONSTRUKČNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

Tato kapitola se věnuje detailům konstrukce a technologií použitým v mém návrhu. Kapitola je rozdělena na podsekcce, které vedou čtenáře ve složitém textu. Začíná se částí schématu, která ukazuje způsob vysypávání, pak se popisují rozměry, materiál, nabízená technologie výroby, způsob vhazování odpadu atd.

### 8.1 Způsob vyprazdňování kontejneru

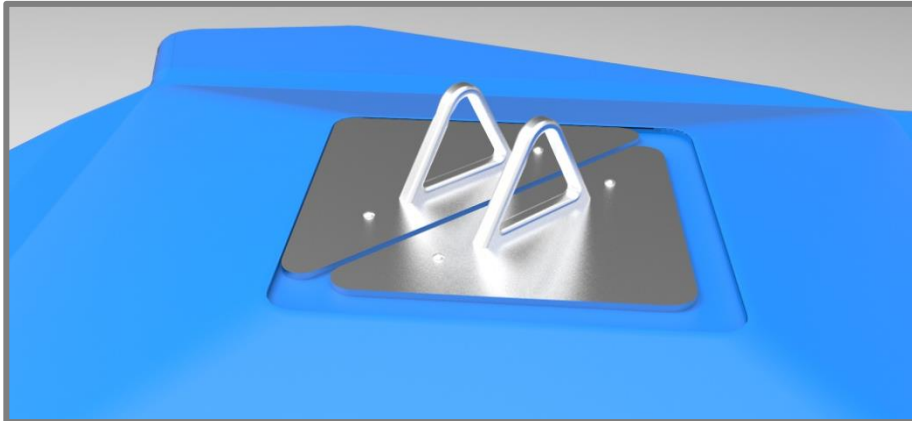
Kontejner bude mít otevíratelné dno, přes které se bude odpad vysypávat do nákladního auta. Dno je rozděleno na dvě poloviny, které se rozevírají do strany (Princip převzat z Obr. 1-13).



Obr. 8-1 Zvolený způsob otevírání podlahy

Pro zvedání a následnou manipulaci se používá klasický dvou-hákový systém. V horní části kontejneru jsou umístěna dvě kovová „oka“. Nad auto bude kontejner přemístěn za pomoci ramene, které bude držet kontejner za „oko“ umístěné v horní části. K odjištění a otevření vyklápěcí podlahy slouží druhé „oko“. Každé „oko“ je připevněno na male ploše kovu. „Oko“, které je zvedáno jeřábem pro odjištění a otevření podlahy, má tuto plochu menší. Statické „oko“ pro manipulaci s kontejnerem má svou kotvící plochu větší.

Na Obr. 8-2. je znázorněn detail s háky. Pro okamžité pochopení pracovníkem mají plochy pod oky různý rozměr. (viz popis výše)



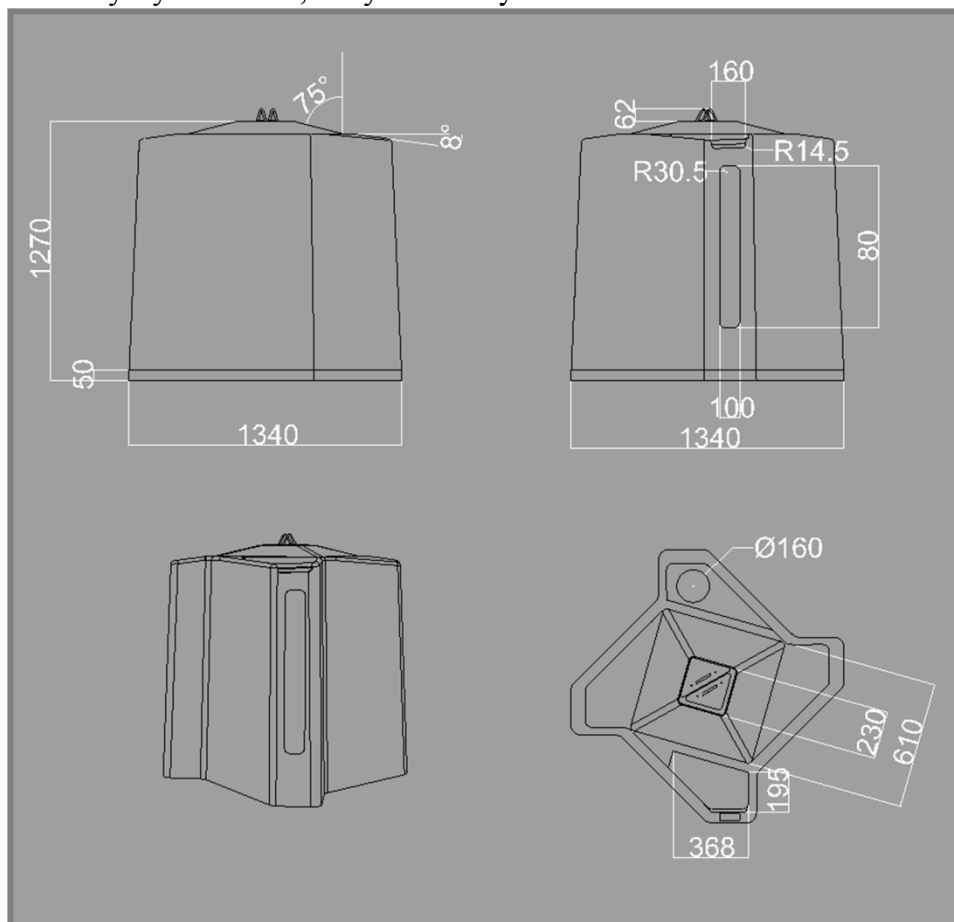
Obr. 8-2 Dvouhakový system zvedání kontejnerů

S ohledem na propojenost designů se „oka“ změnila za trojúhelníky a vizuálně ukončují špičce střechu ve tvaru pyramidy.

## 8.2 Definice rozměrů

8.2

Objemy jednotlivých kontejnerů je 1200 litrů. Tomu odpovídají rozměry do maximální výšky 1.3 metrů, šířky a hloubky do 1.2 metrů.



Obr. 8-3 Základní rozměry kontejnerů v [mm]

### 8.3 Výběr materiálu

Kontejnery budou vyhotoveny ze sklolaminátu. Tento materiál se vyznačuje vysokou mechanickou a chemickou odolností v čase. Kontejnery odolávají lépe nepříznivým povětrnostním vlivům. Na povrchu jsou nanášeny odolné pryskyřice (gelkoaty), které zajišťují barevnou stálost a umožňují čištění sprejových nástřiků.

### 8.4 Technologické řešení finálního návrhu

Při výrobě tzv. ztužených plastových dílů – kompozitů se používá technologie ručního kladení skelných rohoží, stříkání skelných vláken anebo lze využít lepení tzv. sendvičů, která umožňuje využití skelných výztuh, kovových profilů, tepelných nebo zvukových izolačních vrstev.

### 8.5 Způsob vhazování odpadu

Kontejner bude v horní části obsahovat otvor pro vhazování odpadu. Tento otvor bude rozměrově odpovídat odpadkům, pro které je určen. Na tomto otvoru bude umístěna manžeta, která bude zakrývat a zabraňovat unikání zápachu do okolí. Také bude chránit vnitřní prostor před počasím nebo zvířectvem. Manžeta bude navržena tak, aby systém vhazování odpadu byl bezkontaktní a hygienický.



Obr. 8-4 Detail víka a jeho součásti

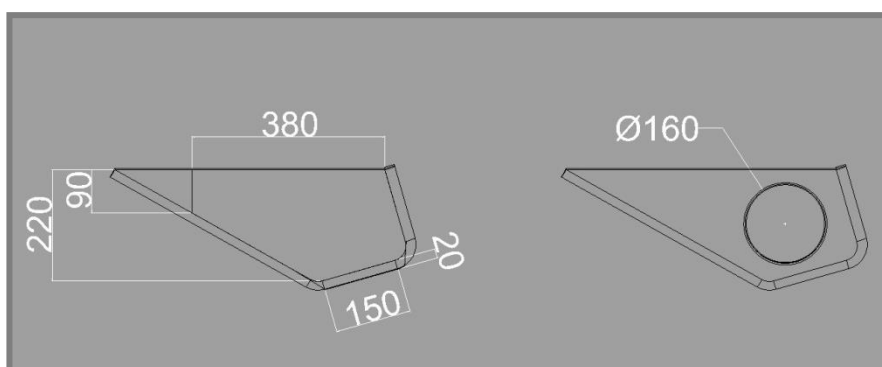
Tab. 2 Příklad typu a rozměru vhazovacího otvoru do kontejneru

Druh kontejneru	Plast	Sklo	Papír	Nápojové kartony
Prvek	Vyklápěcí dveře	Kruhový otvor s manžetou+ Vyklápěcí dveře	Vyklápěcí dveře	Kruhový otvor s manžetou+ vyklápěcí dveře
Rozměr	380 x 220 mm	Průměr 160 mm 380 x 220 mm	380 x 220 mm	Průměr 160 mm, 380 x 220 mm





Obr. 8-5 Detail- varianty typů otvorů



Obr. 8-6 Výkres vík s rozmerami

## 8.6 Řešení efektivního využití vnitřního prostoru

8.6

Kontejner nebude obsahovat žádný elektronický systém detekce zaplněnosti. V svém návrhu bych chtěla vyloučit veškeré moderní elektronické detektory a senzory, protože tímto vzroste samotná cena kontejneru. Cílem mé práce je koncepční design pro možnou realizaci. V návrhu bude využita možnost zabudování průhledového plastového okna pro vizuální informaci o stavu zaplněnosti.



**Obr. 8-7 Průhledové okénko**

## 9 ROZBOR DALŠÍCH FUNKCI

Recyklace odpadů je možné považovat za určitý směr ve vnímání člověka k jeho okolí, především k lhostejnosti s odpadem, které on sám vyprodukuje. K přesvědčení člověka, aby nakládal s odpady uvědoměleji, může přispět jednak design a vlastní konstrukce nádoby, ale také jeho okolí, prostředí nebo sociální tlak, které působí na psychiku.

### 9.1 Psychologické aspekty

#### 9.1.1 Povrch a materiály

Kontejnery jsou vyrobeny ze sklolaminátu, který má lesklý vnější povrch. Tento povrch, působí jemným dojmem, především díky své hladkosti. Na povrchu kontejneru nesmí ulpívat různé nečistoty jako prach, špína, listí z okolí. Pokud bude povrch působit trvale čistým dojmem, neklesne jeho atraktivnost vůči okolí.

#### 9.1.2 Barva

Barva kontejnerů je zvolena standardní pro daný typ odpadu. Obecně vžitá barva pro skleněný odpad je zelená, pro plasty žlutá, pro papír modrá a pro nápojové kartony oranžová. Použitá barevná kombinace v předkládaném konceptu tedy nenarušuje zažité zvyklosti a integrace těchto kontejnerů do stávajících stanovišť bude z pohledu barevnosti bezproblémová. Z pohledu dělení barev zde nacházíme zástupce z teplých i studených oblastí. Tímto se dosáhne určitá neutralita.

#### 9.1.3 Vůně a pachy

Samotný kontejner (nový) nevypuzuje žádné zápachy. Je vyžadována jeho stálost v plném rozsahu teplot, pro které je navrhován. Samotné materiály, pro které jsou kontejnery určeny. Největším zdrojem pachů jsou organické zbytky na povrchu (či uvnitř) daným plastových, skleněných nebo papírových předmětů, které jsou do kontejnerů umísťovány. Tyto zbytky se díky působení tepla rychle rozkládají a způsobují nepříjemný zápach, který může pronikat do okolí. Zamezit tomu lze například častějším vyvážením, což je ale neekonomické anebo také větší čistotou vyhazovaného odpadu. Zde se ale naráží na zvyklosti a návyky obyvatelstva. V některých státech je normální vyhazovaný recyklovaný odpad částečně vyčistit.

#### 9.1.4 Zvuky

Konstrukce a plášť tvoří pevnou strukturu zabraňující nežádoucím zvukovým projevům při působení změn teploty (vnitřní pnutí) anebo při manipulaci (pevnost). Odklápěcí víko je uchyceno v pantech, které jsou bezúdržbové. Zvuky může vydávat dovírání víka, kterému lze ale zamezit zvýšením tuhosti pantu v pozici těsně před dovřením víka.

Problematické z důvodu zvuků do okolí je vhazování odpadu. Papírový či plastový odpad není tak kritický jako skleněný. Pokud je kontejner prázdný, vhazované

skleněné láhve se při dopadu rozbíjejí, což vydává silný zvuk. Nepříjemný krátkodobý hluk do okolí vydává kontejner při svém vyprazdňování do vozidla.

#### 9.1.5 Psychologická hodnota

Psychologické vnímání daného kontejneru je subjektivní. Díky vhodnému designu je možné dosáhnout pozitivního hodnocení produktu potažmo celého procesu recyklace odpadu. Neméně důležitá je i barevnost, která napomáhá v orientaci a dotváří celkový vzhled. Kontejnery nemají velký vliv na emoce, jsou spíše chápány jako běžný element současné společnosti. Jejich příjemný vzhled dopomáhá k vytváření lepších podmínek pro lidská sídliště a k celkové spokojenosti obyvatelstva. Nádobu nepůsobí laciným dojmem, proto snáze zapadne do moderní zástavby. Značka kontejneru není pro uživatele důležitá, protože ten se nepodílí na výběru daných kontejnerů.

## 9.2 Ekonomické aspekty

### 9.2.1 Cena výrobku

Cenu jednoho kontejneru lze odhadnout mezi desíti a dvaceti tisíci. Kontejner se dodává jako celek, nicméně lze některé jeho části dodat jako náhradní díl. Tímto se zvýší jeho celková doba použití a sníží ekonomický dopad. Protože kontejner se umísťuje typicky do sestavy o čtyřech takových kontejnerech, je potřeba cenu také vynásobit čtyřmi.

Typickými zákazníky jsou obecní úřady nebo technické služby měst. Ty je nakupují pro obyvatele těchto obcí a měst. Tento nákup je výsledkem celkového konceptu nakládání s odpady v daném místě, je tedy možné očekávat nákup několika takovýchto kontejnerových sestav. Tyto kontejnery také nakupují firmy zabývající se recyklací odpadu, které dále tyto služby zprostředkovávají pro obce a města.

Při zachování hlavní designových prvků nádoby lze tyto kontejnery jednoduše modifikovat a uzpůsobovat. Tímto se snižují náklady na vývoj nových produktů. Z pohledu materiálu jsou plastové kontejnery o polovinu levnější než sklolaminátové. Tyto výrobky se vyrábějí sériově.

## 9.3 Sociální aspekty

### 9.3.1 Zájmy společnosti

Díky dostupnosti těchto kontejneru se obecně zvyšuje množství recyklovaného odpadu. To má dopad především na životní prostředí, kdy se vyváží na skládky méně odpadu, který je tam potřeba uskladnit. Plasty, papír a sklo lze využít k novým produktům, z rozkládajícího se biologického odpadu je možné těžit bioplyn, který může být zdrojem energie nebo tepla.

Lidé snaží se žít co nešetnějším stylem k životnímu prostředí podporují recyklaci. Na druhou stranu je tento způsob podpořen i pomocí zákonů a vyhlášek, kdy má firma povinnost třídit odpady (problematika je ale složitější). To může v konečném důsledku přispět i k finančním ziskům, když se docílí toho, že znovu-využitý materiál je levnější než nově vyrobený.

Třídit odpad vyžaduje od obyvatelstva určité návyky a čas navíc, který tomu musí věnovat. Nezabere to ale mnoho času navíc. S výchovou je potřeba začít už od dětských let, kdy je potřeba dětem ukazovat a vysvětlovat, jak se chovat správně ke svému okolí a odpadům a možná nejlépe jim jít příkladem. Takto se zvýší edukovanost společnosti a recyklace odpadu přestane být něčím cizím i do pozdního věku. Úkolem zřizovatelů těchto stanovišť je stále hlídat jejich efektivitu. Při zvýšení nebo snížení počtu obyvatel v dané lokalitě by se to mělo adekvátně projevit i na těchto stanovištích.

### 9.3.2 Ekologie

Kontejner sám o sobě nevytváří žádné škodlivé zplodiny. Jediné plyny, které mohou vnikat v kontejneru, jsou produkty kompostování organického odpadu, které jsou ale přírodního charakteru. Tyto kontejnery mají odpady schraňovat pro jejich pozdější využití a ne být jejich původcem. Pokud je tomu jinak, je to vždy způsobeno jejich nesprávným využíváním.

Materiály pro výrobu lze považovat za běžně dostupné, které nachází uplatnění i ve výrobě jiných produktů. Díky těmto materiálům mají kontejnery dlouhou životnost a odolnost (například proti vlivům počasí anebo agresivním látkám – sprejovým nástřikům).

### 9.3.3 Etika

Tvar kontejneru se nepodobá ničemu, co by mohlo být pro někoho nebo nějaké skupiny urážlivé. Ani barevná kombinace není rasistická ani neponižuje určité etnika. Tvar běžně dostupných kontejneru má podobné rysy. Do určité míry může docházet ke kopírování designu, nicméně prokazatelnost je složitá.

Cílem diplomové práce bylo navrhnout invenčním způsobem design kontejnerů pro tříděný odpad s předpokladem vytvořit originální řešení s jistým aspektem vhodností pro realizaci.

Diplomové práci předcházela rozsáhlá rešerše sestávající ze tří částí: vývojová, technicko-konstrukční a designérská. Na základě těchto rešerší byly pochopeny základní vlastnosti a důležité poznatky o produktu. Následujícím krokem bylo vypracování variantních studií, ze kterých vzešel finální koncept. Tento návrh byl rozpracován do finální podoby se všemi jeho detaily. Výstupem mé práce jsou kromě samotného textu (zprávy) také prezentační postery a fyzický model v měřítku 1:10.

S kontejnery na tříděný odpad se setkáváme a jsou nám známy z každodenního života, proto by se mohlo zdát, že design kontejneru není složitou úlohou. Nicméně, čím jednodušší se může zdát ona věc, tím složitější může její návrh být. S touto skutečností jsem se nejvíce setkala během tvarování nádoby. Nový koncept by měl být odlišný od stávajících kontejnerů, ale zároveň by měl zůstat jednoduchý a čistý.

Z hlediska rozsahu přijatého řešení lze říct, že práce odpovídá předem stanoveným cílům. Inovativním prvkem mého řešení je možnost vybírat jednotlivá provedení místa vhozu odpadu do kontejneru, a tím přizpůsobit kontejner pro potřeby dané zástavby. Díky nosné myšlence principu stavebnice není tvarování dokonale čisté. Vidím zde tedy potenciál v zjednodušení tvarování. Avšak z pohledu konkurenceschopnosti a celkového přínosu hodnotím projekt pozitivně.

Technické provedení je navrženo v návaznosti na známé technologie. Vybraným materiálem pro nádobu je sklolaminát a způsob vysypávání odpadu přes otevíratelnou podlahu. Použití pokročilých technologií a nově vymyšleného způsobu vysypávání bylo potlačeno z důvodu více reálnějšího použití tohoto řešení a ne pouze zhotovení určitého vizionářského konceptu pro budoucnost. Technická realizovatelnost a ekonomické zhodnocení dostaly tedy přednost před vizionářskými nápady.

Představené řešení nemá finální podobu pro okamžitou aplikaci do výroby. Navržený produkt ukazuje možný směr vývoje další generace kontejnerů na tříděný odpad ve městech. V rozsáhlejší studii by mohly být představeny důkladněji některé technické prvky, které jsem do své práce nezahrnula. Tato diplomová práce se zabývá především designem a dle mého názoru řešený projekt prokazuje netradiční a atraktivní pojetí kontejnerového stanoviště pro tříděný odpad.

### 11.1 Seznam tabulek

Tab. 1 Průběh užívání finálního designů kontejnerů.....	50
Tab. 2 Příklad typu a rozměru vhazovacího otvoru do kontejneru .....	62

### 11.2 Seznam obrázků

Obr. 1-1 Ilustrace černé smrti z Toggenburg Bible (1411) [11] .....	14
Obr. 1-2 Popelář [4] .....	15
Obr. 1-3 Obrázky z filmu 1903 Thomas Edison skupiny asi třicet mužů a chlapců, kteří třídí odpad ve východním New Yorku [12].....	16
Obr. 1-4 Vykládka odpadů do bunkrů z povozů tažených koňmi. [5].....	17
Obr. 1-5 Ke třídění odpadů byli využíváni vězni [5].....	17
Obr.1-6 „Mechanická ruka" popelářského vozu, 1972 [8] .....	18
Obr. 1-7 Schéma vyklápěcí nádoby s ramenem pro lisování odpadu [13] .....	19
Obr. 1-10 Vhazovací otvor kontejneru (princip rotačního bubnu) [16].....	20
Obr. 1-11 Odpadkový koš s vyměnitelnými víky firmy Cleanriver [17].....	20
Obr. 1-8 Kontejner firmy Schafer s nožním otevíráním [15].....	20
Obr. 1-9 Mechanismus otevírání víka [14] .....	20
Obr. 1-12 Mechanismus otevírání kontejneru - šikmá ramene [18] .....	21
Obr. 1-13 Mechanismus otevírání kontejneru [21].....	21
Obr. 1-14 Nákladní vozidlo s předním nakládáním kontejneru [19] .....	22
Obr. 1-15 Kontejner pro přední nakládání [20] .....	22
Obr. 1-16 Sklolaminátové kontejnery s průhledovým oknem [21].....	23
Obr. 1-17 Kompresní mechanismus napájený z fotovoltaických panelů [22].....	24
Obr. 1-18 Architektura systému pro správu a nakládání s odpadem [23].....	24
Obr. 1-19 Super SorterSeries Recycling Bin [26].....	25
Obr. 1-20 Způsob vyprazdňování kontejneru [26].....	26
Obr. 1-21 Otvory pro vhazování odpadu [26].....	27
Obr. 1-22 Barevné varianty kontejnerů Buschsystems [26] .....	27
Obr. 1-23 Profile 3 Compartment Recycling Container [27].....	28
Obr. 1-24 Způsob otevírání kontejnerů Fibrexgroup [27] .....	29
Obr. 1-25 Barevné schéma kontejnerů Fibrexgroup [27] .....	31
Obr. 1-26 Big Belly Solar Compactor [28].....	31
Obr. 1-27 Big Belly Solar s různými vhazovacími otvory [28].....	33
Obr. 1-28 Taylor Street kontejnery [29].....	34
Obr. 1-29 Výklopný systém kontejnerů Taylor Street [29] .....	35
Obr. 1-30 Barevné variace kontejnerů Taylor Street [29].....	36
Obr. 3-1 Varianta A.....	39
Obr. 3-2 Varianta B.....	41
Obr. 3-3 Varianta C.....	43
Obr. 4-1 Finální řešení .....	45
Obr. 5-1 Poziční analýza při manipulaci ve stoje .....	48
Obr. 6-1 Tvar kontejnerů.....	51

Obr. 6-2 Princip skládání kontejnerů .....	51
Obr. 6-3 Konvexně-konkávní křivka boční hrany a její proporce .....	54
Obr. 6-4 „Dóza ve tvaru krystalu“, autor Pavel Janák (kolem 1911) [38] .....	54
Obr. 6-5 „Černobílý popelník“, autor Vlastislav Hofman (1912) [39] .....	55
Obr. 6-6 Forma nádoby a její rotační symetrie .....	55
Obr. 6-7 Kompoziční mřížka půdorysů .....	56
Obr. 7-1 Logo výrobku „EcoEvol“ .....	57
Obr. 7-2 Nápis druhů odpadů na kontejnerech .....	58
Obr. 7-3 Informační grafika pro kontejnery .....	58
Obr. 7-4 Aplikace grafiky na kontejner .....	59
Obr. 7-5 Použití symbolu šipky, která ukazuje smer manipulace .....	59
Obr. 8-1 Zvolený způsob otevírání podlahy .....	60
Obr. 8-2 Dvouhakový system zvedání kontejnerů .....	61
Obr. 8-3 Základní rozměry kontejnerů v [mm] .....	61
Obr. 8-4 Detail víka a jeho soucasti .....	62
Obr. 8-5 Detail- varianty typů otvorů .....	63
Obr. 8-6 Výkres vík s rozmerami .....	63
Obr. 8-7 Průhledové okénko .....	64

## 11.3

**11.3 Seznam použitých zdrojů**

1. Dějiny lidstva. In: *Dějiny lidstva* [online]. 2013 [cit. 1.12.2013]. Dostupné z:  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bjiny\\_lidstva#Starov.C4.9Bk\\_.E2.88.92\\_vznik\\_prvn.C3.ADch\\_civilizac.C3.AD](http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bjiny_lidstva#Starov.C4.9Bk_.E2.88.92_vznik_prvn.C3.ADch_civilizac.C3.AD)
2. NATHANSON, Jerry. Solid waste management. *Encyklopedie Britannica* [online]. 2013, č. 1 [cit. 2014-01-01]. Dostupné z:  
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/553362/solid-waste-management>
3. Osm mýtů o recyklaci. *Terra libera* [online]. 2007, roč. 8, č. 9 [cit. 2014-01-01]. Dostupné z:  
[http://libinst.cz/Files/KqLFy4r2/news/355/tl\\_09\\_2007.pdf](http://libinst.cz/Files/KqLFy4r2/news/355/tl_09_2007.pdf)
4. Sanitation in history. In: New York City official web page: department of sanitation New York City [online]. New York City, 2014 [cit. 10.5.2014]. Dostupné z:  
[http://www.nyc.gov/html/dsny/html/about/history\\_ww1918.shtml](http://www.nyc.gov/html/dsny/html/about/history_ww1918.shtml)
5. 19.Století - Mezníky pro odpady. In: *19.Století - Mezníky pro odpady* [online]. 2008 [cit. 1.12.2013]. Dostupné z:  
<http://www.odpadjeenergie.cz/historie/19-stoleti-meznik-pro-odpady>





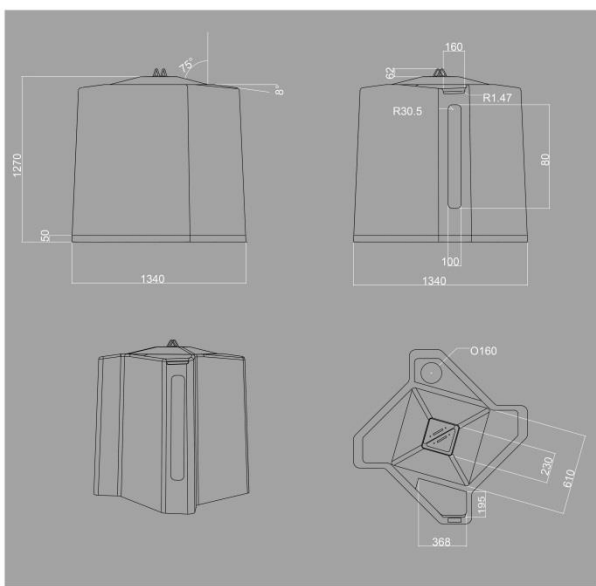
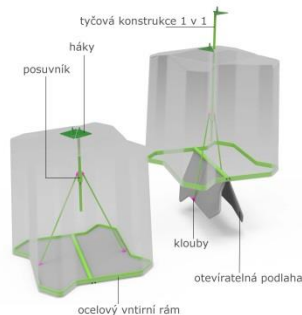

6. Velikost obcí a ekonomická aktivita obyvatelstva. In: STŘELEČEK, František a Radek ZDENĚK. *Deník veřejné zprávy* [online]. 2006 [cit. 1.12.2013]. Dostupné z: <http://www.dvs.cz/clanek.asp?id=6207352>
7. VOŠTOVÁ, Věra. *Logistika odpadového hospodářství*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2009, 349 s. ISBN 978-80-01-04426-1.
8. Classic refuse trucks. *Http://www.classicrefusetrucks.com* [online]. 2013 [cit. 2013-11-18]. Dostupné z: <http://www.classicrefusetrucks.com/albums/DE/DE06.html>
9. BEŇO, Zdeněk. *Recyklace: efektivní způsoby zpracování odpadů*. 1. vyd. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta strojního inženýrství, Ústav procesního a ekologického inženýrství, 2011, 149 s. ISBN 978-80-214-4240-5.
10. FILIP, Jiří, Jana KOTOVICOVÁ a František BOŽEK. *Komunální odpad a skládkování*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 121 s. ISBN 80-715-7712-X.
11. History of Solid Waste Management. In: *History of Solid Waste Management* [online]. 2013 [cit. 1.12.2013]. Dostupné z: <http://www.environmentalistseveryday.org/publications-solid-waste-industry-research/information/history-of-solid-waste-management/>
12. History of Solid Waste management in America. In: *History of Solid Waste management in America* [online]. 2013 [cit. 1.12.2013]. Dostupné z: <http://www.environmentalistseveryday.org/publications-solid-waste-industry-research/information/history-of-solid-waste-management/early-america-industrial-revolution.php>
13. GUNTER REICHEL. *Waste container system with compacting arm* [patent]. US 5421252 A. Zapsáno 1995-06-06. Dostupné z: <http://www.google.pl/patents/US5421252>
14. Development of a mechanical device for concealing underground urban solid residual containers. *Materials & Design*. 2005, roč. 26, č. 7, s. 602-608.
15. SSI-SCHAEFER. *Product overview: 4 wheeled containers / large refuse containers (MGB) and Modultainer* [online]. 2013. Dostupné z: [http://media.ssi-schaefer.de/fileadmin/ssi/documents/navigationsbaum/abfalltechnik/produkt\\_e/4\\_rad/englisch/at2007\\_d\\_en.pdf](http://media.ssi-schaefer.de/fileadmin/ssi/documents/navigationsbaum/abfalltechnik/produkt_e/4_rad/englisch/at2007_d_en.pdf)
16. Development of a mechanical device for concealing underground urban solid residual containers. *Materials & Design*. 2005, roč. 26, č. 7, s. 602-608.
17. The Transition® Philosophy: Adaptable, Configurable and Future Ready Recycling Containers!. MIDPOINT INTERNATIONAL INC.


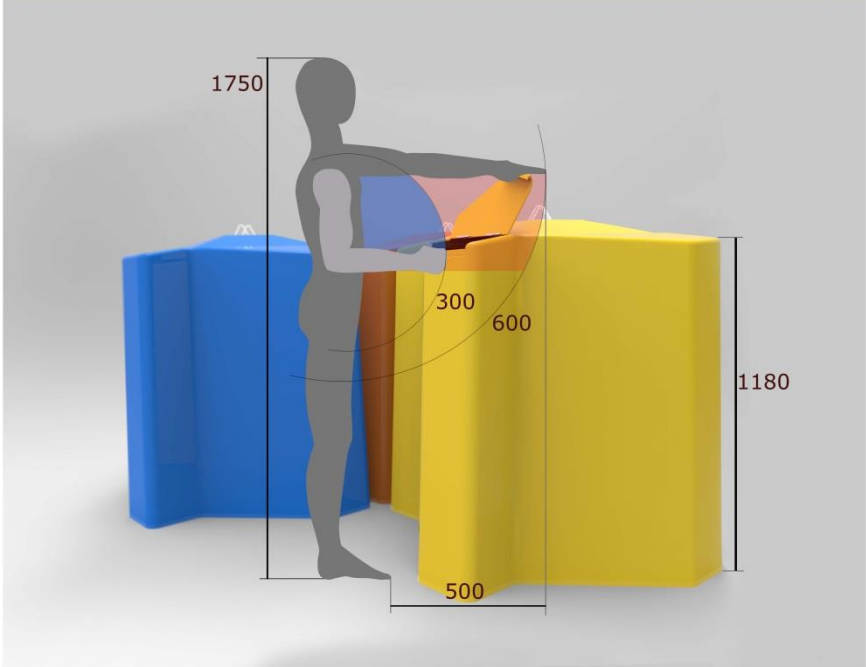

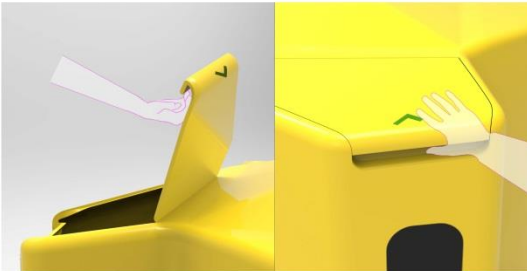
- [Http://www.cleanriver.com](http://www.cleanriver.com) [online]. 2013 © [cit. 2013-12-16]. Dostupné z: <http://www.cleanriver.com/the-transition-philosophy>
18. STEFANO, BARLOCCO a Chiara AGOSTINO. *Waste container* [patent]. EP2565133 (A1). Uděleno 2013-03-06. Zapsáno 2012-8-31. Dostupné z: [http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20130306&DB=worldwide.espacenet.com&locale=en\\_EP&CC=EP&NR=2565133A1&KC=A1&ND=6](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20130306&DB=worldwide.espacenet.com&locale=en_EP&CC=EP&NR=2565133A1&KC=A1&ND=6)
  19. *A WASTE CONTAINER FOR HANDLING WITH FRONT LOADING MEANS* [patent]. EP0420898 (B1). Uděleno 1992-12-30. Dostupné z: <http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=EP&NR=0420898B1&KC=B1&FT=D>
  20. Dumpster: Waste containers. WIKIPEDIA. [Http://en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org) [online]. 28.4.14 [cit. 10.10.13]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Dumpster>
  21. REFLEX Zlín, spol. s r.o. › Produkty: Kontejnery. REFLEX ZLÍN, spol. s r.o. [online]. [cit. 2013-11-17]. Dostupné z: <http://www.reflex-zlin.cz/produkty/kontejnery.html>
  22. BIG BELLY SOLAR, Inc. *Solar powered compaction apparatus* [patent]. EP 1638704 B1. Zapsáno 2011-4-27. Dostupné z: <https://www.google.com/patents/EP1638704B1?cl=en&dq=big+belly+solar&hl=cs&sa=X&ei=2IWtUoSFGYfH7AaF8YHQBQ&ved=0CDoQ6AEwAA>
  23. An automated solid waste bin level detection system using a gray level aura matrix. *Waste Management*. 2012, roč. 32, č. 12, s. 2229-2238. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.lib.vutbr.cz/science/article/pii/S0956053X12002541>
  24. Проектирование и моделирование промышленных изделий. *Машиностроение 1*, 2004. ISBN 5-7679-0592-4.
  25. Sběrný kontejner TidyLine. In: *Sběrný kontejner TidyLine* [online]. © SchletterGmbH, 2011. Dostupné z: [http://www.schletter.de//files/addons/docman/umwelttechnik/prospekte/TidyLine\\_Sberny\\_kontejner\\_-\\_brozura\\_V5\\_I900004CZ.pdf](http://www.schletter.de//files/addons/docman/umwelttechnik/prospekte/TidyLine_Sberny_kontejner_-_brozura_V5_I900004CZ.pdf)
  26. Kontejner Buschsystems. In: *Kontejner Buschsystems* [online]. © Busch Systems, 2013. Dostupné z: <http://www.buschsystems.com/uploaded/docs/product-specs-super-sorter-series-busch-systems.pdf>
  27. Kontejner Fibrex Group. In: *Kontejner Fibrex Group* [online]. 2013 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: <http://www.fibrexgroup.com/tfg-flipbook/inc/62350b94f6.pdf>

28. Kontejner Big Belly Solar. In: *Kontejner Big Belly Solar* [online]. 2013 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: <http://www.bigbellysolar.co.uk/products/big-belly-solar-compact>
29. Taylor Street. In: *Taylor Bin* [online]. 2013 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: <http://www.taylorbins.co.uk/products/urban-solutions/street>
30. 7 principů sociálního designu: jak vytvořit obsah, který budou lidé sdílet. *Http://www.matoushoracek.cz* [online]. 2013, 2.07.2013 [cit. 2013-12-23]. Dostupné z: <http://www.matoushoracek.cz/7-principu-socialniho-designu-jak-vytvorit-obsah-ktery-budou-lide-sdilet.html>
31. Renew Recycling Bins. In: *Renew London* [online]. 2013 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: <http://renewlondon.com/>
32. E-Bin. In: *E-Bin* [online]. 2013 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: <http://www.tuvie.com/e-bin-mobile-electronic-recycle-bin-for-both-indoor-and-outdoor-use/>
33. 4th Bin. In: *4th Bin* [online]. 2013 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: <http://www.blkkt.com/>
34. Plastico. In: *Plastico* [online]. 2013 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: <http://dirt.asla.org/2012/05/30/making-recycling-fun-and-easy>
35. Expand Recycling Bin. In: *Expand Recycling Bin* [online]. 2013 [cit. 15.12.2013]. Dostupné z: <http://www.tuvie.com/expand-recycling-bin-for-apartment-and-office-buildings-by-springtime/>
36. NORMAN, Donald A. *Design pro každý den*. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 2010, 271 s. ISBN 978-80-7363-314-1.
37. Rubínová, Ing. Dana. Metodika zahrnutí ergonomických aspektů do designérského návrhu. Brno, 2002. Dostupné z: [http://dl.uk.fme.vutbr.cz/zobraz\\_soubor.php?id=488](http://dl.uk.fme.vutbr.cz/zobraz_soubor.php?id=488). DISERTAČNÍ PRÁCE. VUT Brno. Vedoucí práce Doc. Ing.arch. Jan Rajlich
38. Krystal, design: Pavel Janák, Modernista. In: Design Guide [online]. Profil Media s. r. o., 2008 [cit. 2014-05-23]. Dostupné z: <http://designguide.cz/index.php?page=detail&lang=2&item=720>
39. Vlastislav Hofman - popelník, 1912. In: Modernista [online]. [cit. 2014-05-23]. Dostupné z: [http://www.modernista.cz/produkty/p/11\\_Vlastislav-Hofman--popelnik-1912](http://www.modernista.cz/produkty/p/11_Vlastislav-Hofman--popelnik-1912)

zmenšené postery (A4)  
fotografie modelu  
postery A1  
fyzický model v měřítku 1:10

Design	Konstrukce	Ergonomie	Sumarizace
		Kontejnery na tříděný odpad	
			
<p>Jedním z kroků v procesu recyklace odpadu je separovaný sběr. K tomuto účelu slouží kontejnery na tříděný odpad. Tato diplomová práce se zabývala novým pojetím vzhledu nádob s předpokladem vytvořit originální a kompaktní řešení pro města. Finálním řešením je sestava kontejnerů, kde je nosnou myšlenkou princip stavebnice. Inovativním prvkem řešení je také možnost vybrat jednotlivá provedení místa vhozu odpadu, čímž vzniká variabilita a přizpůsobivost k danému prostředí.</p>			
 <p>Možnost implementace okna pro vizuální kontrolu naplněnosti</p>	 <p>Konstrukce horní části přispívá k odtěkání vody s povrchu nádoby</p>	 <p>Odklápěcí víko v provedení s dvířky pro objemný odpad</p>	 <p>Typ vhozů pro PET a skleněné lahve</p>
Diplomová práce Diploma thesis	Autor: <b>Bc. Daria Vostrikova</b> Autor	Vedoucí: <b>akad. soch. Josef Sládek,</b> ArtD Supervisor	<small>Vysoké učení technické v Brně Fakulta strojního inženýrství Ústav Projezdového designu Červen 2014</small> 

Design	Konstrukce	Ergonomie	Sumarizace
		Kontejnery na tříděný odpad	
			
		<p><b>TECHNICKÉ PARAMETRY:</b></p> <p>Materiál : sklolaminát          Objem : 1200 litrů          Způsob vysypávání: Otevíratelná podlaha          Variabilita provedení typů vhozu a okna          Efektivní zastavení v prostoru díky speciálnímu pudorysů</p> 	
[M 1:25]			
<b>Diplomová práce</b> Diploma thesis	<b>Autor: Bc.Daria Vostrikova</b> Author	<b>Vedoucí: akad. soch. Josef Sládek,</b> Supervisor <b>ArtD</b>	Vysoká učení technická v Brně Fakulta strojírenská Ústav průmyslového designu červen 2014
			

Design	Konstrukce	Ergonomie	Sumarizace
		Kontejnery na tříděný odpad	
			
<p>Zařazení produktu je do ergonomické kategorie H. To znamená uživatelský kontakt - kontakt rukou. Toto zařazení do dané kategorie definuje požadavky, které je nutné splnit v designu. V kategorii H k nim patří: poloha těla při činnosti, způsob držení víka, respektování rozložení rozměrů ruky - velikost vyhovující všem, rozsah pohyblivých kloubů ruky, typ úchopu.</p>			
			
Diplomová práce Diploma thesis	Autor: <b>Bc. Daria Vostrikova</b> autor	Vedoucí: <b>akad. soch. Josef Sládek,</b> ArtD	Vysoké učení technické v Brně Fakulta designu a inženýrství Ústav Průmyslový design červen 2014 