

# BOKOSH

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

interiérový kompostér

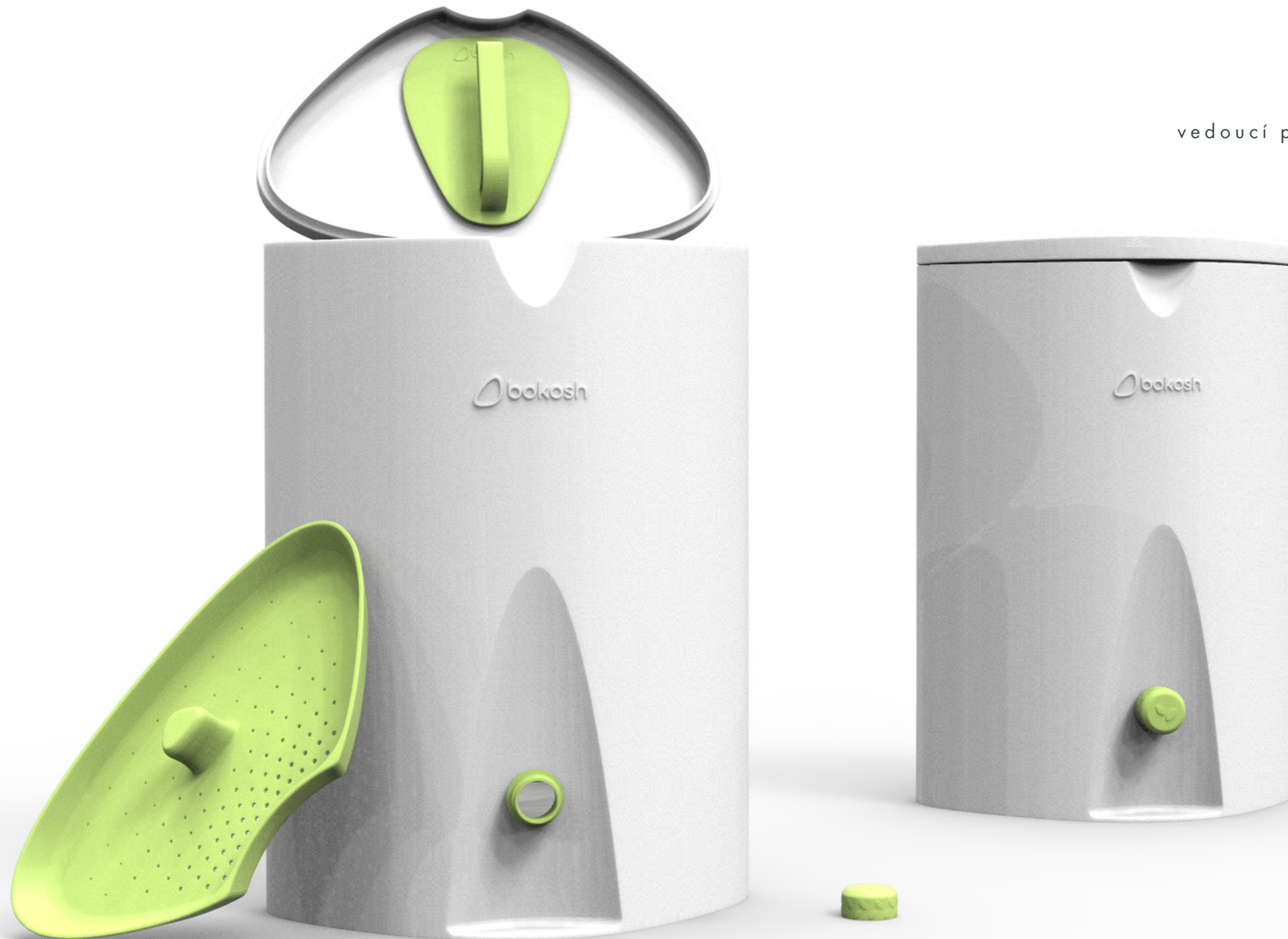
Anna Peštová

ateliér Tvarůžek/Bláha

vedoucí práce MgA. Martin Tvarůžek

Ústav designu / FA ČVUT

2020/2021 LS



## 2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: ANNA PEŠTOVÁ

datum narození: 9.10.1998

akademický rok / semestr: 2021 LS (6.semestr)  
obor: DESIGN  
ústav: ÚSTAV DESIGNU 15150  
vedoucí bakalářské práce: MgA. MARTIN TVARŮŽEK

téma bakalářské práce: MĚSTSKÉ ZAHRADNIČENÍ  
viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Návrh interiérového kompostéru určeného ke zpracování bioodpadu, v domácnosti bez možnosti kompostu exteriérového.

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

Portfolio dle daného formátu ve dvou kopiích, plakát v daném formátu, 2xCD s daty BP a model v měřítku 1:1

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta

10.4.2021 *Anna Peštová*

Datum a podpis vedoucího DP:

V Brně dne 14.4.2021

*M. Tvarůžek*

registrováno studijním oddělením dne

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

Autor: Anna Peštová

Akademický rok / semestr: 2021 / LS

Ústav číslo / název: 15150/ design

Téma bakalářské práce - český název:

**MĚSTSKÉ ZAHRADNIČENÍ**

Téma bakalářské práce - anglický název:

**CITY GARDENING**

Jazyk práce: ČEŠTINA

Vedoucí práce: MgA. Martin Tvarůžek

Oponent práce: Ing. Jana Fryšavská

Klíčová slova  
(česká):

Kompostér, kompostování, ekologie, kompost, bioodpad, bokashi

Anotace  
(česká):

Ve své bakalářské práci se zabývám návrhem interiérového kompostéru využívající bokashi metodu zpracování bioodpadu. Kompostér je určen do domácností o dvou až čtyřech členech. Je navržen tak, aby jeho používání bylo jednoduché, intuitivní a vhodné pro začátečníky.

Anotace  
(anglická):

In my bachelor thesis I deal with the design of an interior composter using the bokashi method of biowaste processing. The composter is intended for households with two to four members. It is designed to be simple, intuitive and suitable for beginners.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 20.5.2021

*Anna Peštová*

Podpis autora bakalářské práce

Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolia (titulní list)

# Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce MgA. Martinovi Tvarůžkovi a jeho asistentovi Ing. Tomášovi Bláhovi za konzultace plné věcných připomínek, cenných rad a za veškerý čas, který mi během semestru věnovali.

Dále děkuji své rodině a přátelům za veškeré rady a podporu.

# Obsah

5	Úvod	21	Výstup analýzy
6	Kompostování	22	Výsledky dotazníku
7	Bokashi kompostování	23	Koncept a vize
8	Co je vhodné kompostovat v Bokashi kompostéru?	24	Ideální klíčové vlastnosti
9	Jak naložit s fermentovaným odpadem?		
10	Proces bokashi kompostování	25	Navrhování
		29	Rozvíjení návrhu
11	Průzkum trhu		
12	Urbalive	30	Finální návrh
13	Bokashi organko 1	32	Popis kompostéru
14	Bokashi organko 2	33	Části kompostéru a rendery
15	Maze 12 l	39	Barevné varianty
16	Zera	40	Technické výkresy
17	Parasite farm	44	Výroba a materiály
18	Další kompostéry	45	Logo
19	Další bokashi kompostéry	46	Závěr
20	DIY bokashi kompostér	47	Zdroje



Jako téma své bakalářské práce jsem zvolila městské zahradničení. Svým produktem jsem se snažila poskytnout lidem bez zahrady možnost kompostování bioodpadu ve vlastní domácnosti. Této myšlence týkající se poskytnutí zahrady lidem bez ní jistě přispělo i nedávné dění spojené s „lockdownem“ a uzavřením okresů.

Téma spojené s ekologií jsem si zvolila i kvůli neustále se zhoršující klimatické krizi. Ve své bakalářské práci tedy pouze nedokumentuji svůj analytický a kreativní proces navrhování interiérového kompostéru, ale také se snažím zdůraznit důležitost třídění bioodpadu. Bioodpad totiž bývá jednou z nejzastoupenějších složek směsného odpadu a většinou končí na skládkách nebo ve spalovnách. Při správném třídění bioodpadu by došlo k redukci celkového množství směsného odpadu, tedy i množství odpadu ve spalovnách, na skládkách, v popelnicích i v našich koších. Bioodpad by se dále svážel do kompostáren, kde by se rozkládal na velice kvalitní hnojivo. Toto hnojivo by se dalo využít k dalšímu pěstování. Tímto způsobem by vznikala nepřetržitý koloběh zemědělných produktů.

Dle výstupu z rešerše jsem se rozhodla věnovat kompostovací metodě využívající směs bokashi. Tuto metodu jsem si vybrala pro její jednoduchost, možnost kompostování kuchyňských zbytků a masa a nenáročnost. Po rozhovorech s vlastníky interiérového vermikompostéru jsem se dozvěděla, jak mohou být žížaly žijící v kompostéru náročné. Žížaly žijící ve vermikompostéru totiž potřebují vyvážené složení a množství vhazovaného bioodpadu a velice často mohou strádat, pokud se jim takových podmínek nedostává.

Mým cílem je navrhnout produkt, který je funkční a je schopný účinného rozkladu bioodpadu bez náročnosti na údržbu a znalosti uživatele. Produkt by měl být esteticky příjemný, nenápadný, stabilní a vhodný k umístění kamkoliv, kde se to bude uživateli hodit (pod kuchyňskou linku, na balkon, do technické místnosti, špajzu, předsíně chodby, na kuchyňskou linku...).



# Kompostování

Dle Ministerstva životního prostředí je odpadové hospodářství založeno na hierarchii odpadového hospodářství. Prioritou je dle ní předcházení vzniku odpadu. Pokud vzniku odpadu předejít nejde, následuje příprava odpadu k opětovnému použití, recyklaci či jinému využití (včetně energetického). Není-li možné s odpadem naložit ani takto, následuje pouze odstranění odpadu.

Bioodpady tvoří nejvýznamnější složku domovního odpadu. Každá domácnost produkuje 30 až 40 procent biologicky rozložitelného odpadu, který by mohl být kompostován. Ve většině případů však končí ve směsném komunálním odpadu. Navýšením třídění bioodpadu by se tedy snížila produkce směsných komunálních odpadů a jejich množství ve spalovnách a na skládkách. Pokud se s bioodpadem dobře naloží, vzniká z něj vysoce kvalitní půda. K tomu však nedochází, je-li bioodpad spalován nebo končí na skládce.

Česká republika by měla do roku 2035 recyklovat nejméně 65 procent všech komunálních odpadů. Během 15 let je tedy nutné navýšit recyklaci komunálních odpadů o 30 procent. Ke stejnému roku 2035 se má podle evropských cílů zároveň snížit skládkování komunálních odpadů na deset procent.

Díky tomuto cíli množství hnědých popelnic určených pro bioodpad v ČR roste. Některá města dokonce nabízí kompostéry do domácností zdarma či za dotovanou cenu. Podle tvrzení respondentů mého dotazníku však stále nejsou k dispozici všem a jejich nedostatek bývá nejčastějším důvodem k tomu, že lidé bioodpad netřídí. (viz výsledky dotazníku níže)

## Bioodpad

Bioodpad nebo také biologicky rozložitelný odpad je odpad, který je rozložitelný pomocí mikroorganismů, bakterií, plísní, kvasinek a žížal. Po biologickém rozkladu se bioodpad mění ve stabilizovanou organickou hmotu.

## Do kategorie bioodpadu patří:

tráva, listí, ovoce  
zbytky ovoce a zeleniny  
čajové sáčky, kávová sedlina  
zbytky rostlin  
zemina z květináčů  
plevel, drny se zeminou  
košťály  
štěpka z větví keřů, větvičky  
piliny, hobliny, kůra  
seno, sláma

# Bokashi kompostování

ぼかし (bokashi) - rozplynout se

Bokashi kompostování se značně liší od jiných způsobů kompostování. Jedná se o anaerobní fermentační proces podnícený bokashi směsí. Bokashi směs je vyrobena z obilných otrub a melasy, obsahuje prospěšné mikroorganismy (bakterie kyseliny mléčné, kvasinky, fotosyntetizující organismy a enzymaticky aktivní houby), které se v kontaktu s vlhkým prostředím aktivují. Díky tomuto procesu odpad uvnitř kompostéru nehnije, nýbrž fermentuje a tím pádem nezapáchá.

Proces bokashi kompostování spočívá ve vrstvení bioodpadu spolu se směsí bokashi a jeho výstupem je fermentovaný bioodpad a fermentační tekutina. To v praxi znamená, že uživatel kompostér postupně plní, zasypává odpad bokashi směsí a následně obsah kompostéru upěchovává. Po jeho naplnění nechává uživatel odpad v kompostéru čtrnáct dní fermentovat a pouze pomocí kohoutku vespod nádoby odpouští fermentační tekutinu, kterou odpad produkuje. Fermentační tekutinu lze následně použít jako hnojivo pro květiny (v ředícím poměru 1:200 s vodou) nebo přírodní čistič odpadů. Po ukončení procesu fermentace je možné fermentovaný bioodpad přidat na kompost, vyhodit do hnědé popelnice nebo zahrabat do půdy, kde se zcela rozloží na úrodný humus, který uživatel může dále využít.

Kompostéry využívající bokashi metodu se často prodávají po dvou, aby během čtrnáctidenního fermentování nedošlo k přerušení kontinuity kompostování. Po dobu fermentace jednoho kompostéru se plní druhý a po čtrnácti dnech se kompostéry vymění.

Hlavními výhodami této metody je, že kompostér nezapáchá, uživatel může kompostovat i syrové maso a živočišné produkty. Výhodou bokashi kompostování je především nenáročnost, a to hlavně v porovnání s velmi rozšířeným vermikompostováním. V případě vermikompostéru dochází ke zpracování bioodpadu žížalami, o jejichž zdraví, množství a dobré živelní podmínky se musí uživatel neustále starat. Mezi jediná kritéria bokashi kompostování patří, že by kompostér neměl stát na přímém slunci a neměl by být v místech, kde okolní teplota klesne pod bod mrazu.



# Bokashi kompostování

Vhodný odpad	Nevhodný odpad
Ovoce a zelenina	Plesnivé nebo shnilé jídlo
Zbytky vařených jídel	Ocet, džus
Pečivo	Mléko
Maso	Olej
Kávnová sedlina	Voda
Čajové sáčky	Větší kosti
Ubrousky a kapesníky	Popel
Květiny	Zvířecí exkrementy
Malé kosti a skořápky	Papír
Citrusy	





# Jak naložit s fermentovaným odpadem?

Zakopat do půdy. Nakvašený bioodpad zakopat do 20-30 cm hluboké jámy a zasypat ho vrstvou (3-5 cm) půdy. Zakopat lze nejen do zahrady, ale také do květináče, truhlíku nebo jakékoliv jiné nádoby s hlínou. Nakvašený odpad se během dalších dvou týdnů zcela rozloží v úrodnou půdu.

Přidat ho do kompostéru. Prospěšné organismy obsažené v nakvašeném bioodpadu urychlí rozklad jakéhokoliv kompostu.

Přidat ho do vermikompostéru. Fermentovaný odpad není pro žížaly škodlivý, je však třeba ho do vermikompostéru přidávat po částech. Žížalám totiž není vhodné podávat příliš kyselých materiálů, což fermentovaný odpad je. Je tedy nutné ho vyvážit tzv. hnědým bioodpadem (karton, papír, piliny, hobliny...)

Vyhodit do hnědé popelnice na bioodpad. V tomto případě by se mohlo fermentování bioodpadu zdát jako zbytečný článek koloběhu. I zde jsou však vlastnosti fermentovaného bioodpadu velmi prospěšné. Stejně jako při přidání do kompostu nebo kompostéru, fermentovaný odpad urychluje proces rozkladu. Dále také může tato nakvašená složka hnědé popelnice sloužit jako ochrana před přílišným zápachem bioodpadu a účinně odpuzuje hlodavce, mouchy i jiné škůdce.



# Proces bokashi kompostování



Bokashi směs lze též vyrábět svépomocí. Na internetu je velké množství návodů a receptů. Některé recepty například využívají fermentace vznikající při smíchání rýžové vody s mlékem.

Co dělat, když se objeví plíseň?

Bílá plíseň může znamenat, že bokashi kompostér uživatel plní pomalu a je v něm hodně vzduchu. Tato plíseň však není závadou, ale naopak podporuje proces rozkládání.

Výskyt tmavé plísně je většinou ukazatelem toho, že je s obsahem kompostéru něco v nepořádku. Většinou se objeví, pokud uživatel používá příliš málo nebo nekvalitní bokashi směs, neodpouští fermentační tekutinu nebo se k fermentujícímu odpadu dostalo příliš vzduchu. V takové případě je třeba kompostér vyprázdnit a začít znovu.



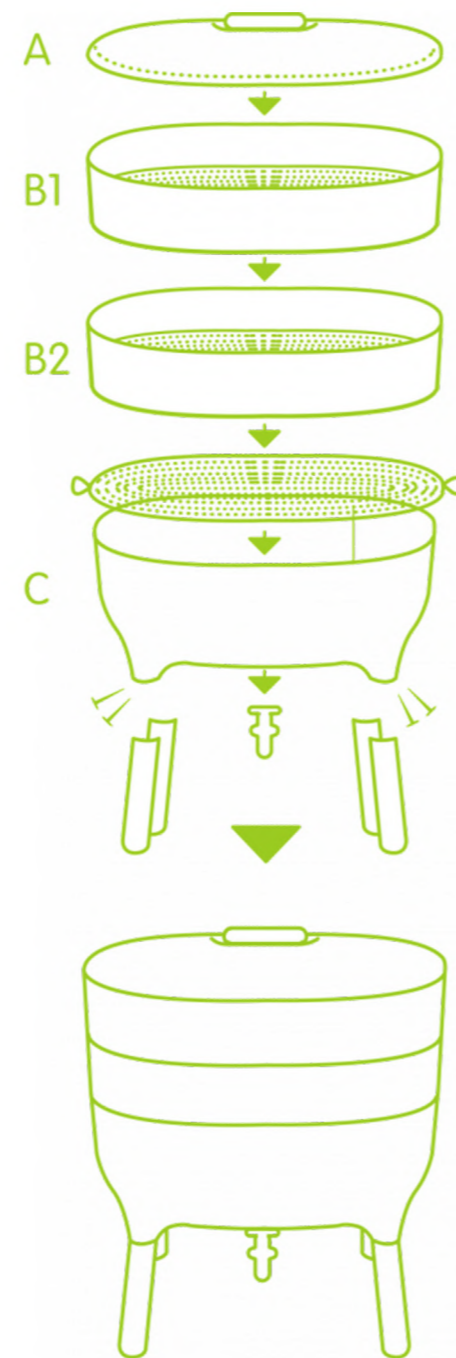
# Průzkum trhu

Průzkum trhu mi sloužil ke zmapování již existujících druhů kompostérů a postupné upřesnění mých cílů. Postupně jsem se seznámila s jednotlivými druhy interiérových kompostérů, jejich výhodami i nevýhodami.

Interiérové kompostéry se dají rozdělit do tří hlavních skupin: bokashi kompostéry, vermikompostéry a automatické kompostéry. Bokashi kompostéry využívají tzv. bokashi směsi, kterou se bioodpad v kompostéru zasype a tím napomáhá fermentačním procesům. Výsledkem těchto procesů je nakvašený odpad a fermentační tekutina. Ve vermikompostérech zpracovávají bioodpad žížaly. Zde je výsledným produktem kvalitní humus a tzv. žížalí čaj. Automatické nebo též elektrické kompostéry ke svému správnému chodu potřebují elektrický proud. Takové kompostéry bioodpad zahřívají, provzdušňují a pravidelně promíchávají.

Dále by se mezi interiérové kompostéry mohly řadit i kuchyňské nádoby, do kterých se bioodpad sbírá a následně vynáší do kontejnerů na bioodpad apod. Žádný řízený proces kompostování v nich však neprobíhá.

# Urbalive / Plastia



Interiérový vermikompostér Urbalive využívá k rozkladu bioodpadu kalifornských žížal. Jeho ikonický design ztvárnil přední český tvůrce Jiří Pelcl pro firmu Plastia a získal za něj ocenění v RedDot Design Award a Good Design.

Vermikompostér Urbalive je sestaven z kompostovacích pater. V horních patrech kompostéru žížaly pracují na rozkladu vhazovaného bioodpadu. Postupně zde vzniká vermikompost. Do spodní nádoby odtéká tzv. žížalí čaj. Kompostér je možné rozšiřovat o další patra. Žížaly se po zpracování bioodpadu samy postupně přesouvají ze spodního patra výš za potravou.

Obě výstupní složky, vermikompost i žížalí čaj obsahují velké množství účinných enzymů, živin a přírodních růstových hormonů. Z rozloženého bioodpadu tedy získáme velice kvalitní organická hnojiva vhodná k pěstování pokojových i venkovních rostlin.

Jedno patro vermikompostéru pojme 21,7 l a spodní nádoba až 15 l žížalího čaje.

# Bokashi organko 1 / Skaza



Tento kompostér využívá bokashi metody fermentačního procesu rozkladu. Díky tomu je výsledný produkt kompostéru, fermentovaný organický odpad, dobrým základem pro prvotřídní kompost.

Vzduchotěsné víko a mikroorganismy přítomné v bokashi směsi zajišťují ideálně probíhající fermentační proces bez jakéhokoliv nepříjemného zápachu. Výstupem tohoto procesu je kromě fermentovaného bioodpadu také fermentační tekutina. Ta uživateli poslouží jako hnojivo nebo jako přírodní čistič odpadů.

Kompostér pojme 16l, je 38 cm vysoký, 32 cm široký a 27 cm hluboký, je vyroben z recyklovaného plastu.



# Bokashi organko 2 / Skaza



Tento kompostér, jak je již z názvu patrné, také využívá bokashi metodu k fermentačnímu rozkladu bioodpadu. Jedná se o druhou generaci bokashi organko 1. Jeho design získal ocenění v Red Dot Design Award (2019) a Big See Award.

Kompostér pojme 9,6 l, je 34 cm vysoký, 24 cm široký a je vyrobený z recyklovaného plastu.

Ze všech bokashi kompostérů mi připadá esteticky nejpříjemnější. Způsob odpouštění fermentační tekutiny, určený umístěním odtoku (viz obrázek vlevo), mi však připadá nepraktický.



# 12lt Bokashi Bin / Maze



Kompostér opět využívá fermentační metody rozkladu bioodpadu. Využívá však mikroorganismy nejen ve formě sypké bokashi směsi, ale také ve formě tekuté. Na zadní stěnu kompostéru je připevněna lopatka na upěchování bioodpadu a štítek na nadepsání data naplnění kompostéru.

Kompostér pojme 12 l, je 29 cm vysoký, 28 cm široký a 27 cm hluboký, vyrobený z recyklovaného plastu.

U tohoto bokashi kompostéru mi přijde velmi přínosná integrace lopatky a desíčky na zapsání data, kdy uživatel kompostér odkládá na čtrnáctidenní fermentaci.



# Zera food recycler / Whirlpool corporation



Zera food je elektrický kompostér, který po zmáčknutí tlačítka přetvoří organický odpad v kompost za pouhých 24 hodin. Jedná se tedy spíše o spotřebič do kuchyně než o odpadkový koš. Během procesu rozkládání kompostér svůj obsah zahřívá, provzdušňuje a pravidelně promíchává. Vzhledem k unikátnímu procesu zpracování bioodpadu je možné do něj vhazovat i zbytky jídla a masa. Kompostér je dále propojený s mobilní aplikací, prostřednictvím které se dá snadno ovládat. Tento produkt patří do vyšší cenové kategorie.





# Parasite farm / Charlotte Dieckmann and Nils Ferber



V tomto případě se nejedná pouze o interiérový kompostér, ale o systém, který se skládá z osvětlených květináčů a kompostéru s integrovanou krájecí plochou. Koš využívá k rozkladu bioodpadu žížaly, které pracují ve dvou vyjímatelných zásuvkách. Krájecí prkénko lze odsunout a odřezky zeleniny smést přímo do kompostéru.

Set je výsledkem studentské práce. Způsob uchycení kompostéru na desku stolu působí jako určený do nestandardních prostor kuchyně. Umístit ho na klasickou kuchyňskou desku je nepraktické až nemožné. Integrace světla do květináče mě utvrzuje v doměnce, že produkt je určen do nestandardních prostor s nedostatkem světla a kuchyní využívající stůl jako pracovní plochu.



# Další kompostéry



Jora 125

Jora je otočný kompostér ideální do menších zahrad nebo na dvorek. Skládá se ze dvou komor pro snadné kontinuální kompostování. Postranní ventily zajišťují provzdušňování obsahu kompostéru. Díky rotování se čerstvý bioodpad dostane do kontaktu s tlejícím bioodpadem, což celý proces rozkladu urychluje.

Brok / Tereza Nováková

Interiérový vermikompostér vytvořený na FA ČVUT v rámci diplomové práce (2018). Kompostér má variabilní počet kruhových pater s otvorem na umístění květináče, se kterými má uživatel možnost točit a měnit tak tvar kompostéru. Víko kompostéru sestává ze dvou částí, z pevné plastové části a dřevěné části, jejímž otočením se kompostér otevře.



# Další bokashi kompostéry



# DIY bokashi kompostér



V rámci rešerše jsem vyzkoušela bokashi kompostér vyrobit. Jako tělo kompostéru jsem použila dvě stejně velké nádoby od jogurtu. Do dna jedné z nádob jsem vyvrtala díry a vložila jsem ho do druhé nádoby od jogurtu a zavřela víkem. Postupně jsem do nádoby s proděravěným dnem vrstvila bokashi směs a bioodpad. Ve spodní nádobě se zatím hromadila fermentační tekutina.

Díky této zkušenosti jsem se ujistila, že fermentační proces kompostování opravdu nezapáchá. Dále jsem měla možnost se zblízka seznámit s kompostovacím procesem, což mi přineslo zkušenosti, z kterých jsem značně čerpala při navrhování a určování klíčových vlastností kompostéru.



# Výstup z analýzy

V první části rešerše jsem se zaměřila na seznámení s různými druhy kompostování, zejména interiérového. Obeznámila jsem se s pravidly, která musí uživatel dodržovat u rozdílných interiéroových kompostérů. Našla jsem i řadu návodů, jak si vyrobit interiéroový kompostér doma pomocí dvou kbelíků, který jsem následně vyzkoušela.

Dále jsem se hlouběji věnovala metodě kompostování bokashi, která mi připadala nejméně náročná na znalosti a zkušenosti uživatele. Za její další velkou výhodu považuji fakt, že se touto metodou dají kompostovat i zbytky jídla a masa, a přesto díky fermentačnímu procesu nezapáchá. Tento druh kompostovací metody je u interiéroových kompostérů novinkou, ale kvůli výše zmíněným výhodám o něj zájem roste. Právě tento kompostér je pomocí videí na internetu možné vyrobit v domácích podmínkách.

V další fázi rešerše jsem se zabývala průzkumem trhu. Cílem bylo zjistit aktuální situaci na trhu, jejíž nejzajímavější zástupce jsem zpracovala v této kapitole. Z analytické fáze jsem si odnesla vymezení parametrů a funkcí, které jsem chtěla aplikovat na svůj návrh kompostéru. Dále jsem se detailněji věnovala průzkumu trhu bokashi kompostérů. Překvapil mě malý výběr produktů tohoto typu na trhu. Většina bokashi kompostérů na trhu sestává z kontejneru s odtokem a vloženým sítem.

Pro svůj kompostér jsem jako materiál zvolila plast, protože se dobře udržuje v čistotě, je cenově dostupný a lehký. Součástí setu mého kompostéru bude také lopatka na upěchování odpadu a vnitřní síto, které je u bokashi metody nutné. Průměr kompostéru se, kvůli tomuto článku, nebude moct směrem vzhůru zmenšovat.

# Výsledky dotazníku

V rámci rešerše jsem vytvořila dotazník, který mi umožnil se lépe seznámit s přístupem potencionálních uživatelů k problematice recyklace bioodpadu. Pomocí dotazníku jsem se snažila zjistit, co lidi od třídění bioodpadu odrazuje a co by jim jeho třídění naopak zpříjemnilo či zatraktivnilo. Dále jsem se dotazovala, co by je vedlo ke koupi kompostéru (interiérového i exteriérového) a jaké vlastnosti by měl mít ideální kompostér. Mým dalším cílem bylo zjistit, kde by měl uživatel kompostér umístěn a z toho vycházet při případných integracích jiných funkcí.

Dotazník vyplnilo 171 respondentů, přičemž 94,7 % procent z nich třídí odpad a 50,9 % z nich pravidelně recykluje bioodpad. Tento výsledek mě velice pozitivně překvapil. Z dotazovaných nerecykluje bioodpad 44,4 % z nichž 86,7 % tvrdí, že nerecyklují, protože nemají k dispozici kompostárnu, hnědou popelnici, kompost atd., 12 % procent z nich uvedlo že o třídění bioodpadu nepřemýšleli. Mezi dalšími uvedenými důvody k nerecyklování se nejčastěji objevovala absence smyslu a užitku pro ně samé. Čtvrtina dotazovaných uvedla že uvažuje o koupi interiérového kompostéru a 7,6 % ho již vlastní. Respondenti uvažující o koupi interiérového kompostéru nejčastěji uvažují o vermikompostéru (68,8 %) a bokashi kompostéru (10,4 %). Mezi nejvíce žádanými vlastnostmi, které by měl kompostér mít, dle respondentů patří: nízká hladina zápachu (81,1 %), jednoduchost použití (77,9 %), hezký design (62,1 %), nenáročnost (57,9 %), jednoduchost vyprazdňování (50,5 %), nízká provozní cena (48,4 %), nenápadnost a malý rozměr (oba 37,9 %). Většina respondentů by si kompostér umístila na balkon (57,5 %) nebo do kuchyně (27,6 %). Mezi dalšími komentáři respondentů se často objevovala poznámka o odporu k žížalám a potřeba odolnosti kompostéru vůči malým dětem.

# Koncept a vize

Objem kompostéru jsem vypočítala dle průměrného množství vyprodukovaného bioodpadu na osobu za rok. Při výpočtu jsem uvážila počet lidí v domácnosti, kteří budou kompostér využívat. V mém případě jsem si za cílovou skupinu zvolila domácnosti o 2 až 4 lidech. Dále jsem počítala s dobou, po jakou se kompostér bude plnit.

$(\text{množství vyprodukovaného odpadu za rok jedním člověkem} / 365) \times \text{počet osob v domácnosti} \times 14 \text{ dní (dobu, po kterou odpad v kompostéru fermentuje po naplnění a může se plnit druhý)}$

Bokashi kompostéry na bioodpad se často kupují po dvou. Do jednoho koše se postupně vrství bioodpad a bokashi směs, zatímco druhý, již plný koš se nechává 14 dní před vyprázdněním odstát. Po 14 dnech se koše prohodí a cyklus se znovu opakuje. Objem koše jsem tedy vypočítala pro 2 až 4 osoby na 14 dní.

Velikost kompostéru jsem odvodila převážně z potřebného objemu a velikosti stávajících kompostérů stejného typu. Rozměry vychází také z nutnosti stability kompostéru vůči vnějším vlivům v domácnosti (malé děti, domácí mazlíčci atd.), a potřeby s kompostérem manipulovat při jeho vyprazdňování.

Umístění kompostéru jsem se v primárních fázích věnovala nejvíc. Toto kritérium pro mě bylo důležité hlavně z hlediska množství zápachu z fermentujícího odpadu i případné integrace dalších funkcí. Po delších úvahách jsem však umístění kompostéru nechala v režii samotného uživatele, jelikož u kompostérů využívajících metodu kompostování bokashi dochází k minimálnímu až žádnému zápachu (tento poznatek jsem ověřila při zkoušení této metody). Za ideální prostor pro umístění interiérového kompostéru považuji primárně kuchyň, z důvodu blízkosti vznikajícího odpadu a častého provozu. Dalšími dobrými řešeními by bylo umístit kompostér do spižírny, technické místnosti nebo předsíně. Tyto místnosti jsou vhodné převážně z hlediska frekvence pohybu uživatele. Jako další varianta se nabízí balkon. Zde by však kompostér nemohl být celoročně, jelikož kompostér by se měl být v prostorách s pokojovou teplotou a zároveň by neměl být na přímém slunci. Přes všechny tyto koncepty je však nejdůležitějším faktorem to, že každá domácnost je jiná a uživatel si kompostér umístí na nejvhodnější místo dle vlastních podmínek a uvážení.



# Ideální klíčové vlastnosti

Po důkladné rešerši a sumarizaci své vize jsem vytvořila seznam prioritních vlastností, které by měl mnou navržený kompostér mít.

## Stabilita

**Velký průměr horního otvoru** - Díky tomu dochází ke snazšímu vsypání bioodpadu bez znečištění okolí a následnému vysypání nakvašeného odpadu z koše pryč.

**Víko připevněné panty** - Víko se tak nemusí nikde odkládat. Uživatel také při vsypávání odpadu do kompostéru může používat obě ruce. Může tedy vsypanou vrstvu bioodpadu rovnou jednoduše zasypat bokashi směsí.

**Šikmé vnitřní dno** - Uživatel nemusí kompostér naklánět v případě vypouštění fermentační tekutiny.

**Odtok fermentační tekutiny umístěný ve výšce** - Uživatel nemusí kompostér zvedat v případě vypouštění fermentační tekutiny.

**Šroubovací systém odpouštění tekutiny** - Dle odpovědí na dotazník jsem chtěla, aby byl kompostér odolný vůči malým dětem. Při diskusi s rodiči malých dětí jsem zjistila, že páčky, kohoutky a podobné systémy spojené s tekutinami dětem často připadají jako zajímavé hračky. Proto jsem se rozhodla pro odtok šroubovací, který se dá utáhnout tak, aby ho snad dítě otevřít nedokázalo.

**Vnitřní perforované patro** - Perforované patro propouští pouze fermentační tekutinu, která stéká na šikmé vnitřní dno. Perforované patro je vyjímatelné pro snazší čištění kompostéru.

**Integrace lopatky na upěchování odpadu** - Při fermentačním procesu by měl být obsah kompostéru upěchovaný a zbavený vzduchových bublin, aby fermentace probíhala co nejideálněji. K tomu nejčastěji slouží různé lopatky nebo díl se závažím položený přímo na vrstvě odpadu.

**Tabulka k zapsání data naplnění kompostéru** - Uživatel po naplnění kompostéru napíše na tabulku datum, takže ví, jak dlouho přesně bioodpad fermentuje, a kdy je třeba ho vynést.



# Navrhování

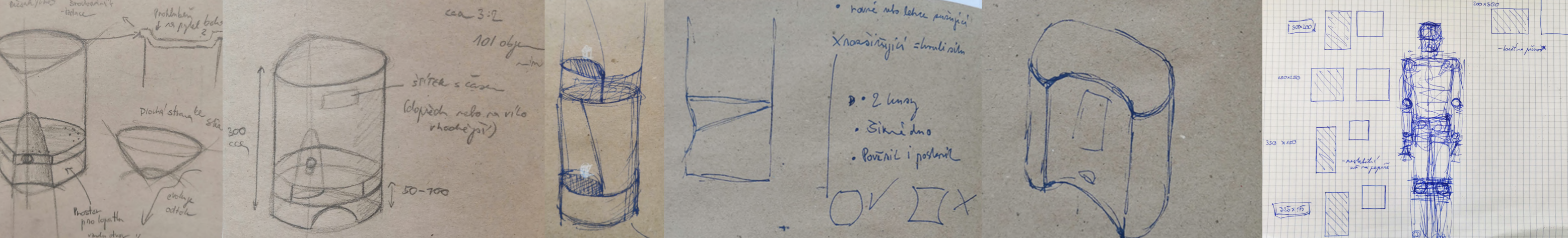
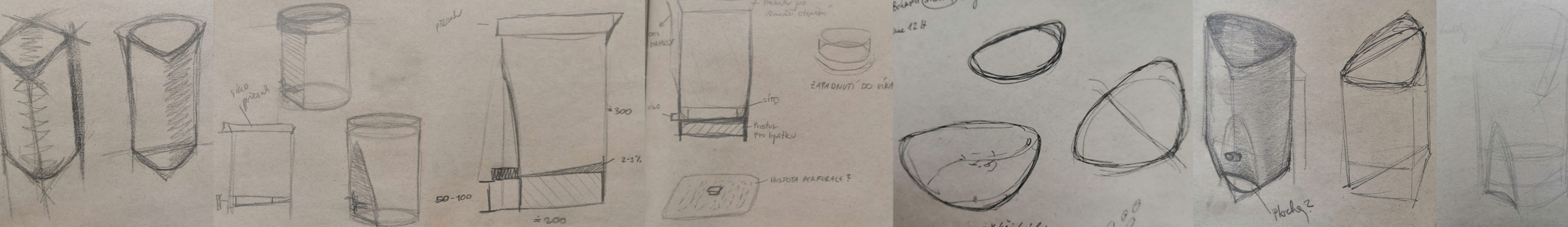
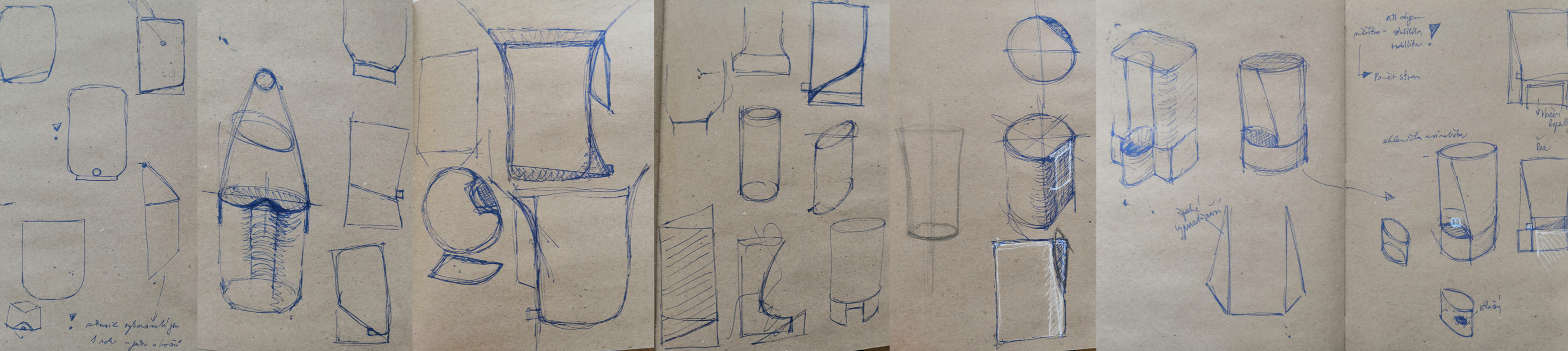
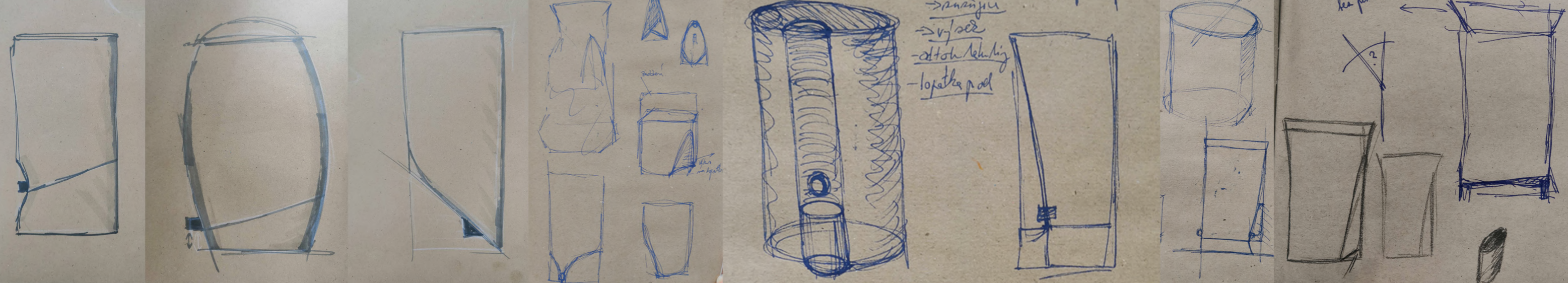
V počáteční fázi navrhování jsem hledala základní tvar odpovídající parametrům bokashi kompostérů. Tvar, který se směrem nahoru nerozšiřuje (kvůli sítu, které se do kompostéru vkládá), který je stabilní, příjemný a vhodný do interiéru.

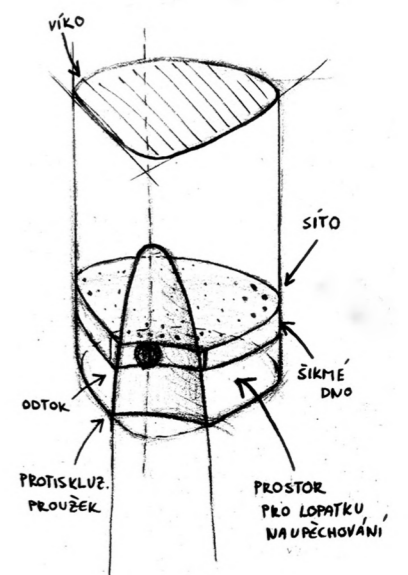
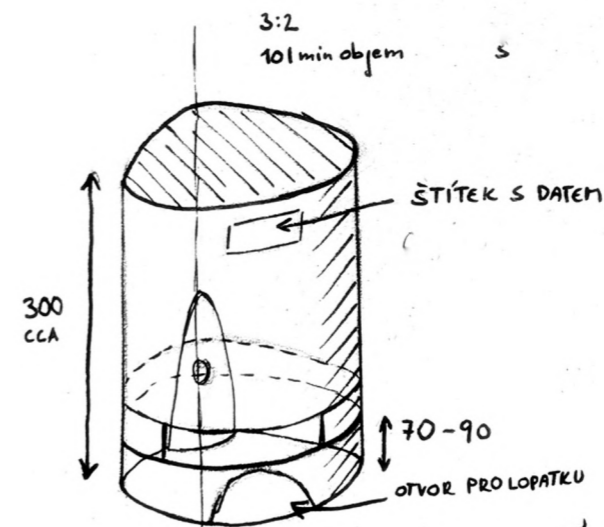
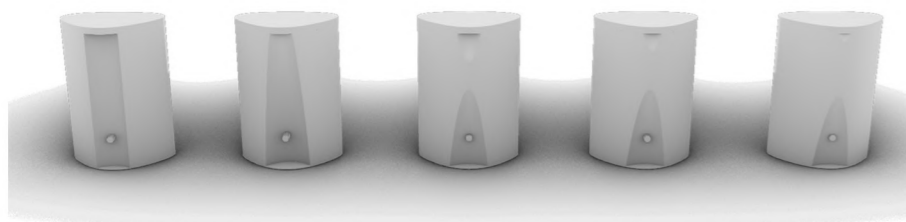
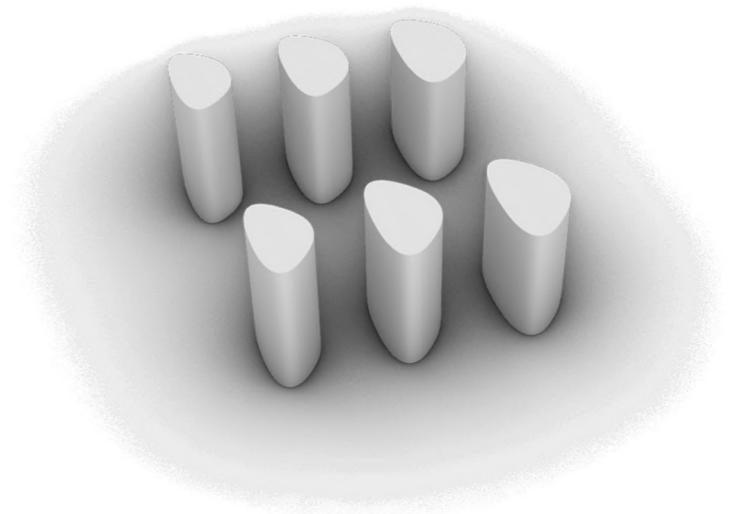
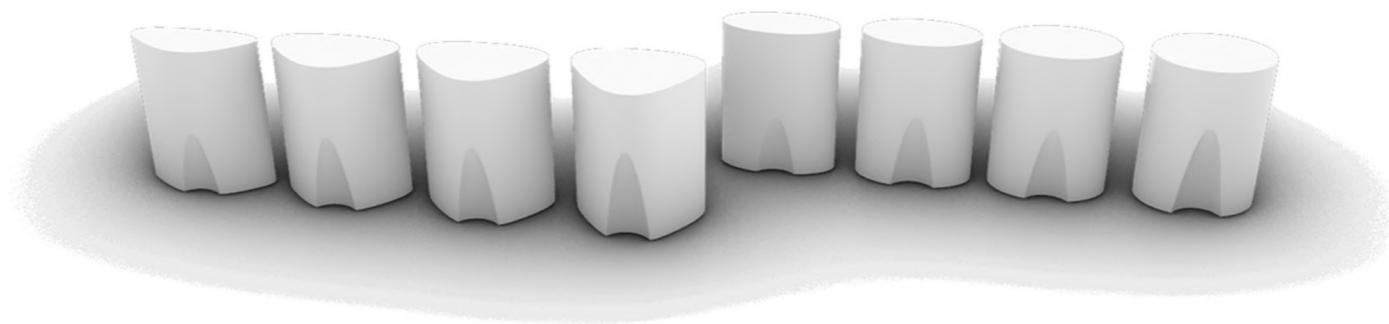
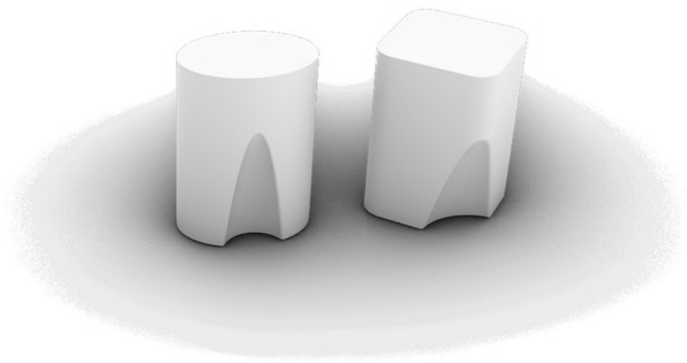
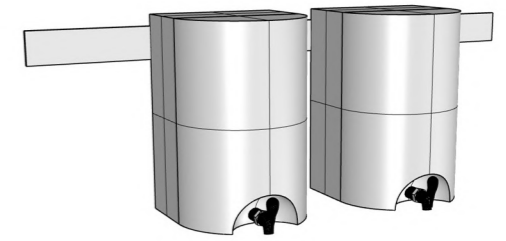
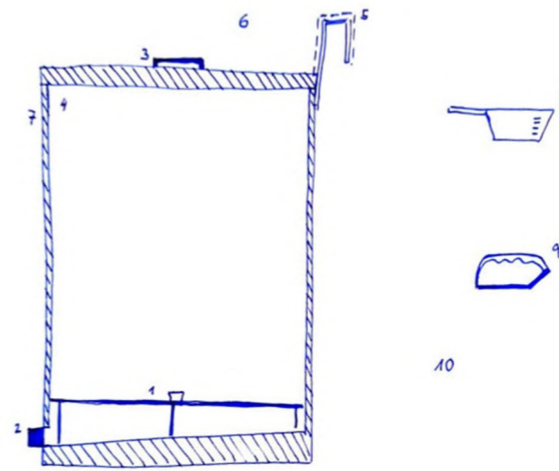
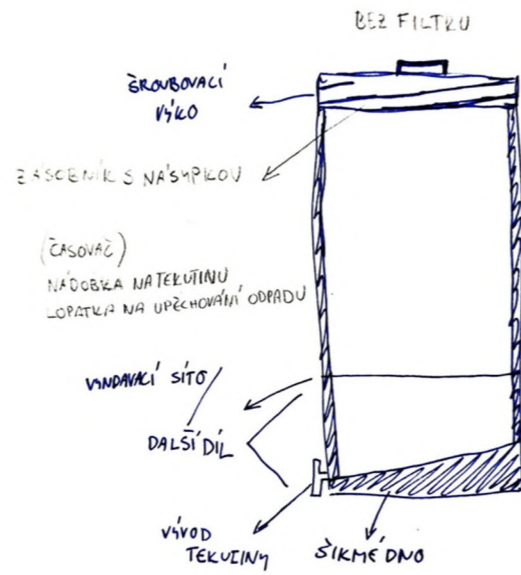
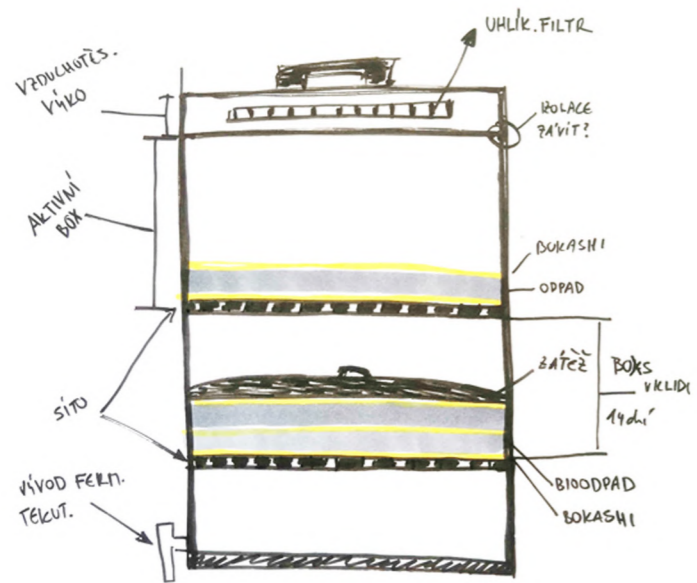
Nejdříve jsem se věnovala skicování a následně 3D modelování. Velikost kompostéru vychází z objemu určeného cílovou skupinou (10 l) a z bokashi kompostérů na trhu. Při modelování ve 3D programu jsem pracovala v měřítku 1:1 a všechny koncepty jsem porovnávala s modelem člověka.

Dále jsem se věnovala detailům kompostéru a jeho částí. Tato část pro mě byla z celého navrhování nejtěžší, protože navrhování plastového produktu, tvořeného technologií vstřikování, pro mě bylo něčím zcela novým.

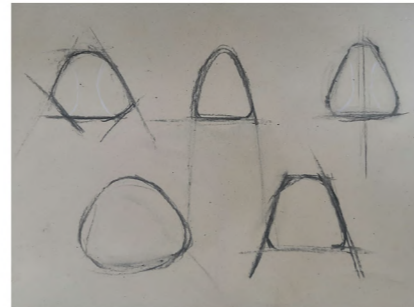
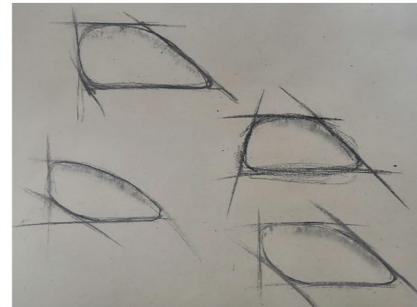
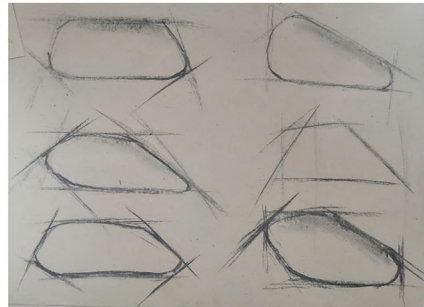
Nejdřív jsem pracovala s variantou závěsného kompostéru, který by umožnil snazší odtáčení fermentační tekutiny díky odtoku ve výšce, aniž bych kompostér omezovala ve vnitřním objemu. Později jsem však od této varianty upustila, kvůli možným komplikacím při pěstování a omezení možností umístění kompostéru.



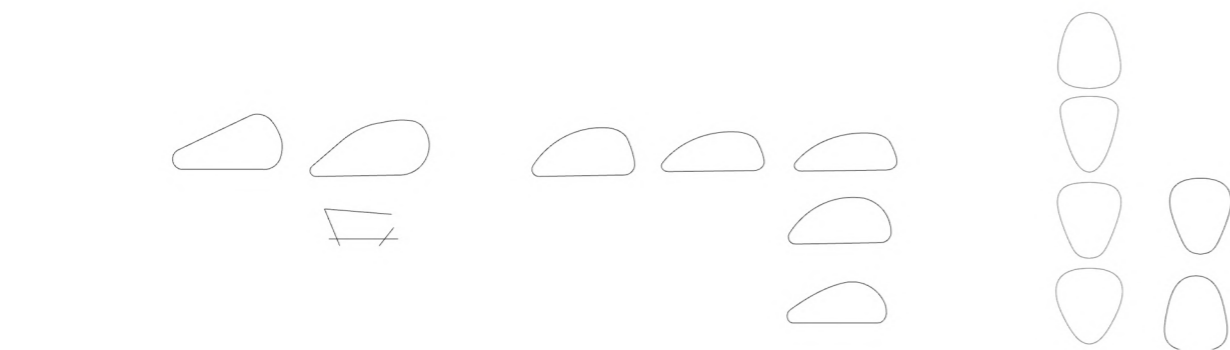




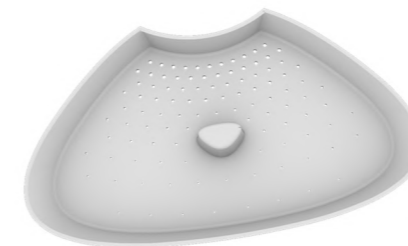
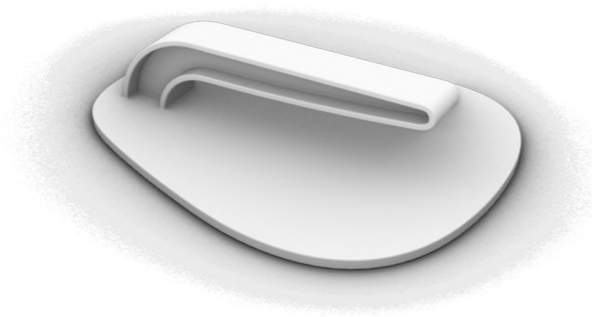
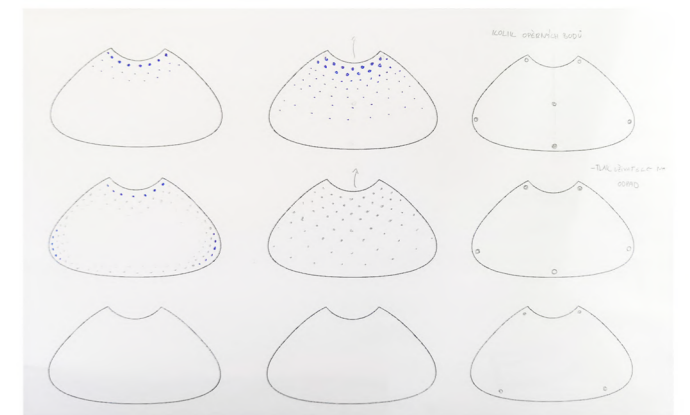
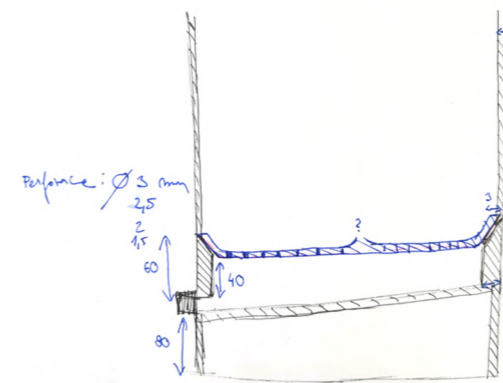
# Vnitřní síto a lopatka



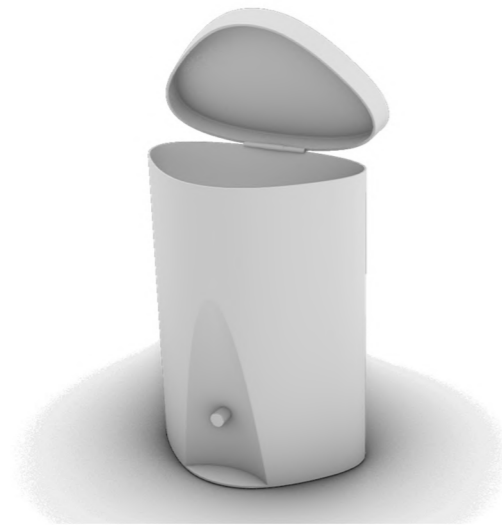
Lopatku jsem navrhla co nejkompaktnější, a přesto vhodnou do ruky. Mé první návrhy lopatky byly příliš komplikované a náročné na výrobu, což bylo zcela zbytečné, další návrhy jsem proto maximálně zjednodušila.



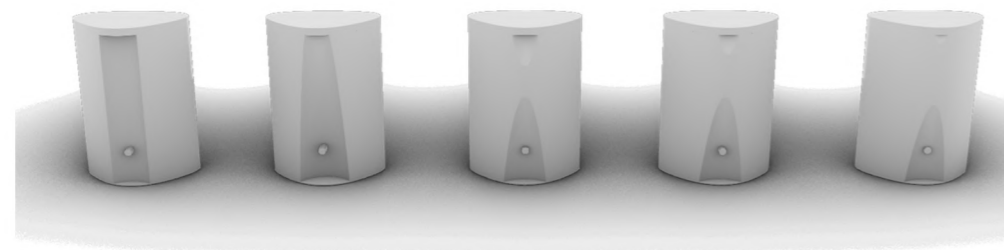
Perforací vnitřního patra jsem se snažila evokovat směr odtoku fermentační tekutiny. Otvory nemohou mít příliš velký průměr, aby jimi nepropadávala bokashi směs. Ve svém návrhu pracuji s otvory s průměry od 3 mm do 1,5 mm. Uprostřed perforovaného patra je umístěn malý úchyt, za který lze patro snadno vyjmout při mytí kompostéru a zároveň celé patro vyztužuje.



# Rozvíjení návrhu



Základní tvar nalezený pomocí skic a 3d modelů jsem následně začala rozvíjet. Stále jsem se držela předem zformovaných parametrů a klíčových vlastností, které jsem do kompostéru chtěla integrovat.



Nejdřív jsem se věnovala odtoku fermentační tekutiny a parametrů s ním spojeným. Jak je již ze seznamu klíčových vlastností patrné, odtok jsem chtěla umístit do výšky, aby se s kompostérem při vypouštění tekutiny nemuselo manipulovat. Posunutí odtoku však znamenalo posunutí celého vnitřního dna, čímž vznikl nevyužitý prostor. Nejdříve jsem uvažovala o tom, že by se do prázdného prostoru ukládala integrovaná lopatka. Od této varianty jsem však později upustila, protože se tím příliš komplikoval proces, kdy uživatel vyhazuje bioodpad do koše, zasypává ho bokashi směsí a následně ho upěchovává. Chtěla jsem lopatku umístit na lépe přístupné místo, aby její použití bylo intuitivní.



Dále jsem se věnovala podobě víka kompostéru. Při rozhodnutí využití pantového systému bylo třeba zohlednit uživatelskou manipulaci s bioodpadem. Tento způsob otevírání kompostéru umožňuje uživateli vhazovat bioodpad pohodlně, aniž by víko musel držet v ruce, nebo ho pokládat vedle kompostéru. Zároveň jsem chtěla zachovat co největší průměr otvoru pro vhazování odpadu, opět pro komfort uživatele. Dále jsem pro snadnější uchopení víka přidala horní výřez paraboly, čímž vznikl přesah víka, za který jde jednoduše zvednout.

Dále jsem pod odtok fermentační tekutiny umístila plochu, zabraňující znečištění podlahy při odpouštění fermentační tekutiny. Plocha dále dodává kompostéru větší stabilitu, což je také žádoucí vlastností.

# Finální návrh

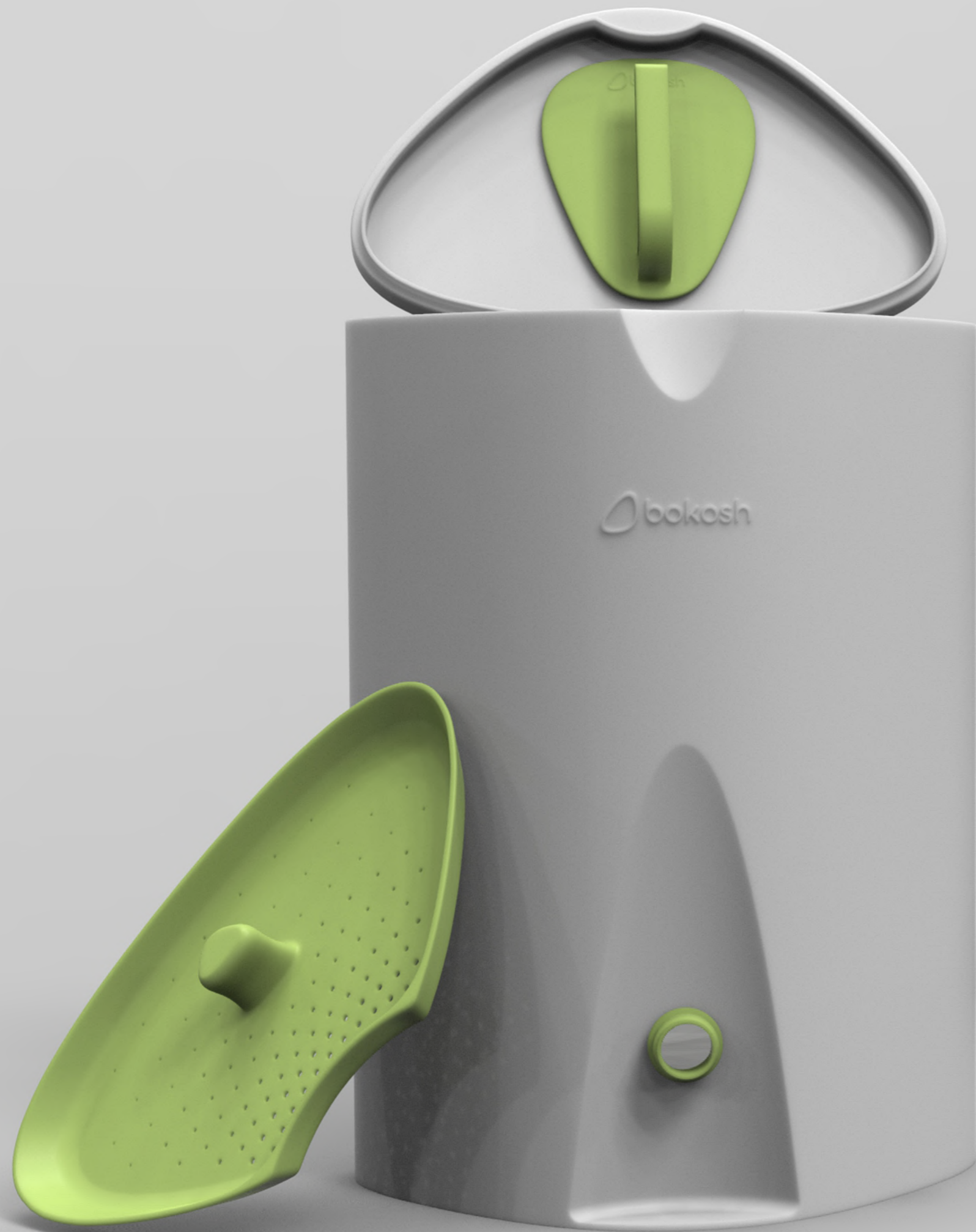
Bokashi kompostér jsem navrhla v nenápadném designu, vhodný do jakéhokoliv interiéru. Díky jeho malým rozměrům je možné ho v domácnosti umístit kamkoliv, pod kuchyňskou linku i na ni. Kompostér pojme 10 l bioodpadu, je 40 cm vysoký, 28 cm široký a 17 cm hluboký. Zadní strana kompostéru je delší a rovnější, proto přirozeně přilne ke stěně místnosti a kolem plynulé přední křivky kompostéru volně „obtéká prostor“. Trojúhelníkový půdorys také podporuje směr odtoku fermentační tekutiny. Řešení odtoku fermentační tekutiny jsem při navrhování nijak nepotlačovala, naopak jsem na něj kladla důraz a využila ho jako výrazný prvek. Proto tvar kompostéru doplňuje parabolický výřez u vývodu tekutiny. Při odpouštění fermentační tekutiny sem odměrka nebo sklenička v ruce přirozeně padne.

Odtok je umístěn vy výšce a vnitřní dno kompostéru má sklon 5 stupňů, aby se s kompostérem nemuselo při vypouštění fermentační tekutiny, příliš manipulovat. Použila jsem šroubovací ventil, který se dá utáhnout tak, aby byl odolný vůči pokusům malých dětí o otevření, což byl opakovaný problém respondentů mého dotazníku. Pod odtokem je v parabolickém výřezu umístěna plocha, zabraňující znečištění podkladu v případě netěsnosti uzávěru nebo nesprávné manipulace. Kompostér tak může být umístěn i na citlivém podkladu, např. na koberci atd.

Kompostéru jsem zachovala co největší průměr horního otvoru, pro co nejnadhnější vsypání bioodpadu a zbytků jídla do kompostéru i fermentovaného bioodpadu z něj. Pro co nejjednodušší čištění a údržbu jsou všechny vnitřní hrany kompostéru zaoblené.

Víko kompostéru je s tělem kompostéru spojeno panty. Po konzultaci s konstruktérem jsem panty ze středu zadní stěny kompostéru přesunula na boky. Panty by tak měli mít větší trvanlivost, protože víko je v tomto případě zakotveno ve dvou bodech. Na ose pantů je také umístěn úchyt, za které jde kompostér zvednout a vynést fermentovaný odpad. Na úchytu je plocha, na kterou je možné napsat datum naplnění kompostéru. Pro uživatele je tak jednodušší zjistit, jak dlouho jeho kompostér fermentuje a za jak dlouho je třeba ho vyprázdnit.

Pod víkem je magnetem přichycena lopatka pro co nejsnazší proces upěchování bioodpadu. Magnet je na obou částech (na víku i na lopatce) přilepen. Nejvhodnější způsob upevnění lopatky je však otázkou dalšího zkoušení prototypů a výzkumu. Při integraci magnetu do plastového víka kompostéru a lopatky se totiž objevuje problém s jejich recyklací. Vzhledem k tomu, že navrhují produkt, který se snaží přiblížit proces kompostování větší škále lidí a úzce souvisí s ekologií, je třeba myslet i na recyklaci samotného produktu. Ideálně by měl být kompostér navržen tak, aby byl co nejvíce ekologický od začátku do konce jeho životního cyklu. To znamená uvážit všechny proměnné výroby, její proces, ekologický dopad dopravy kompostérů, plocha, kterou zabere jeho uskladnění i ekologický dopad na jeho likvidaci. Zvolený materiál je také důležitým faktorem ekologického dopadu produktu. Plast jsem zvolila pro jeho lehkost a jednoduchou udržitelnost. Biologicky rozložitelný plast jsem bohužel, kvůli probíhajícím procesům uvnitř kompostéru, musela vyloučit.



# Popis



Perforované patro - Volně vložený kus, na kterém se postupně vrství bokashi směs s bioodpadem a otvory v něm protéká fermentační tekutina na šikmé dno kompostéru.

Víko kompostéru - K tělu kompostéru je přichyceno panty. Na jeho vnitřní hraně je umístěn silikonový pásek pro zajištění lepší vzduchotěsnosti. Lopatka je zde připevněna třemi nalepenými magnetickými pásky. Tyto pásky by mělo být možné při likvidaci produktu odtrhnout, aby se celé víko dalo recyklovat (stejný likvidační princip u lopatky).

Lopatka - Slouží ke stlačení vhozeného bioodpadu, které determinuje správný průběh fermentačního procesu, protože bioodpad zbavuje vzduchových bublin. Díky upěchování se do kompostéru také vejde větší množství bioodpadu.

Úchyt s tabulkou - Pro jednodušší vynášení a přenášení kompostéru. Je umístěné na stejné ose jako panty víka. Z druhé strany úchytu je umístěna plocha, kde si uživatel může zaznamnat datum naplnění kompostéru nebo například vypsát věci, co do kompostéru patří, v případě, že se uživatelé kompostovat teprve učí.

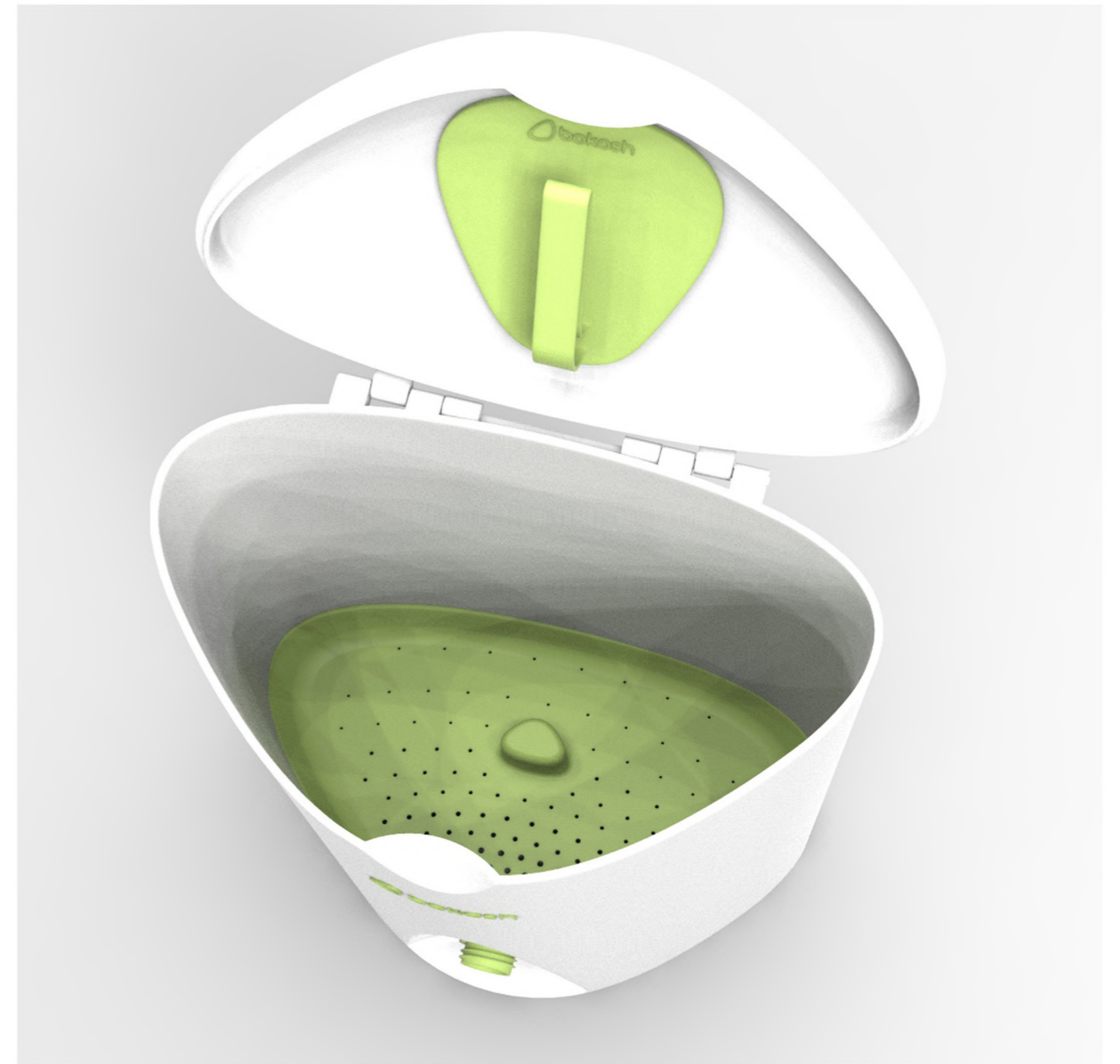
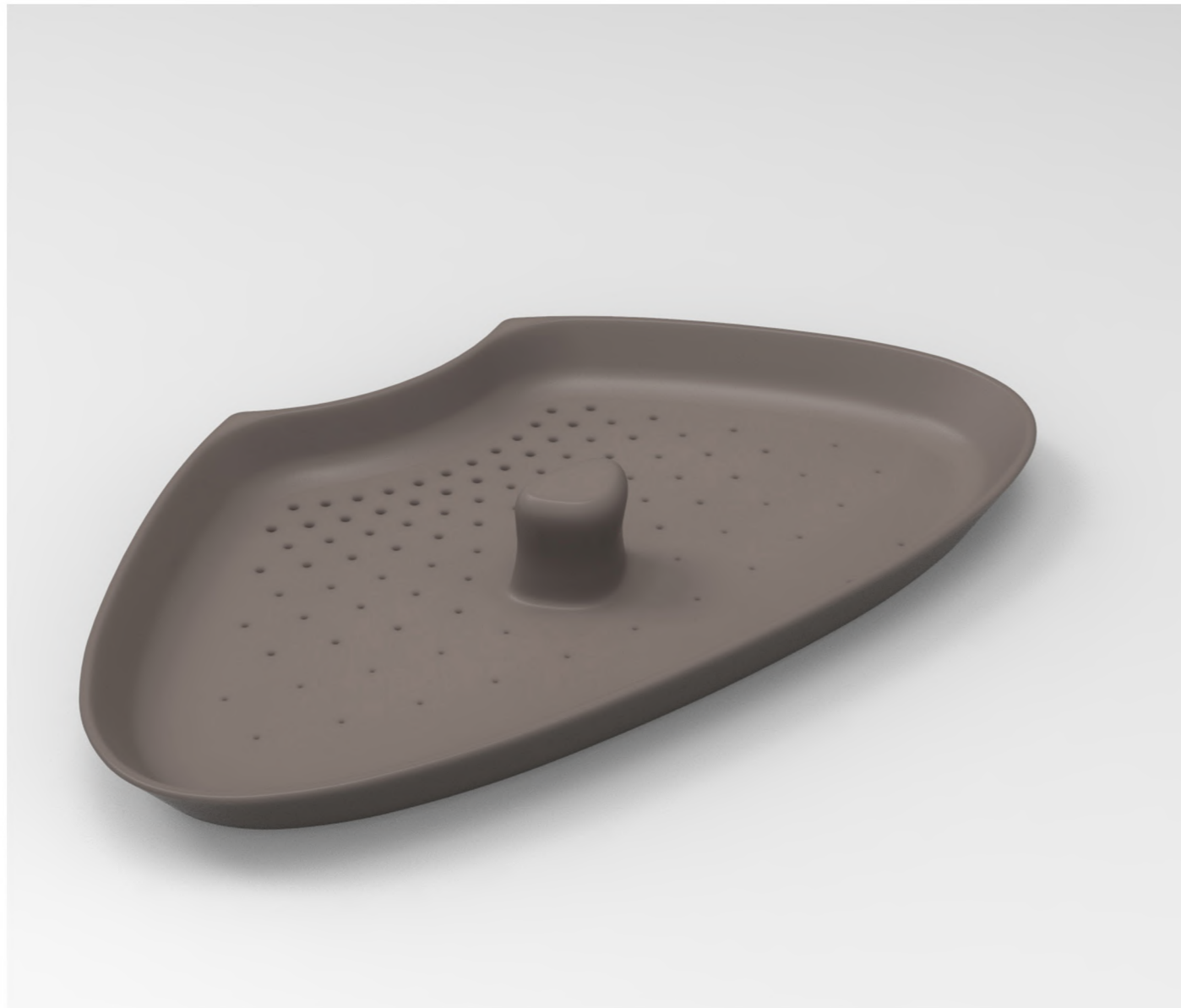
Tělo kompostéru - Nádoba, do které se bioodpad vhazuje, je opatřena velkým horním otvorem pro pohodlné vsypání bioodpadu a šikmým dnem pro snadné odpuštění fermentační tekutiny.

Odtok k odpuštění fermentační tekutiny

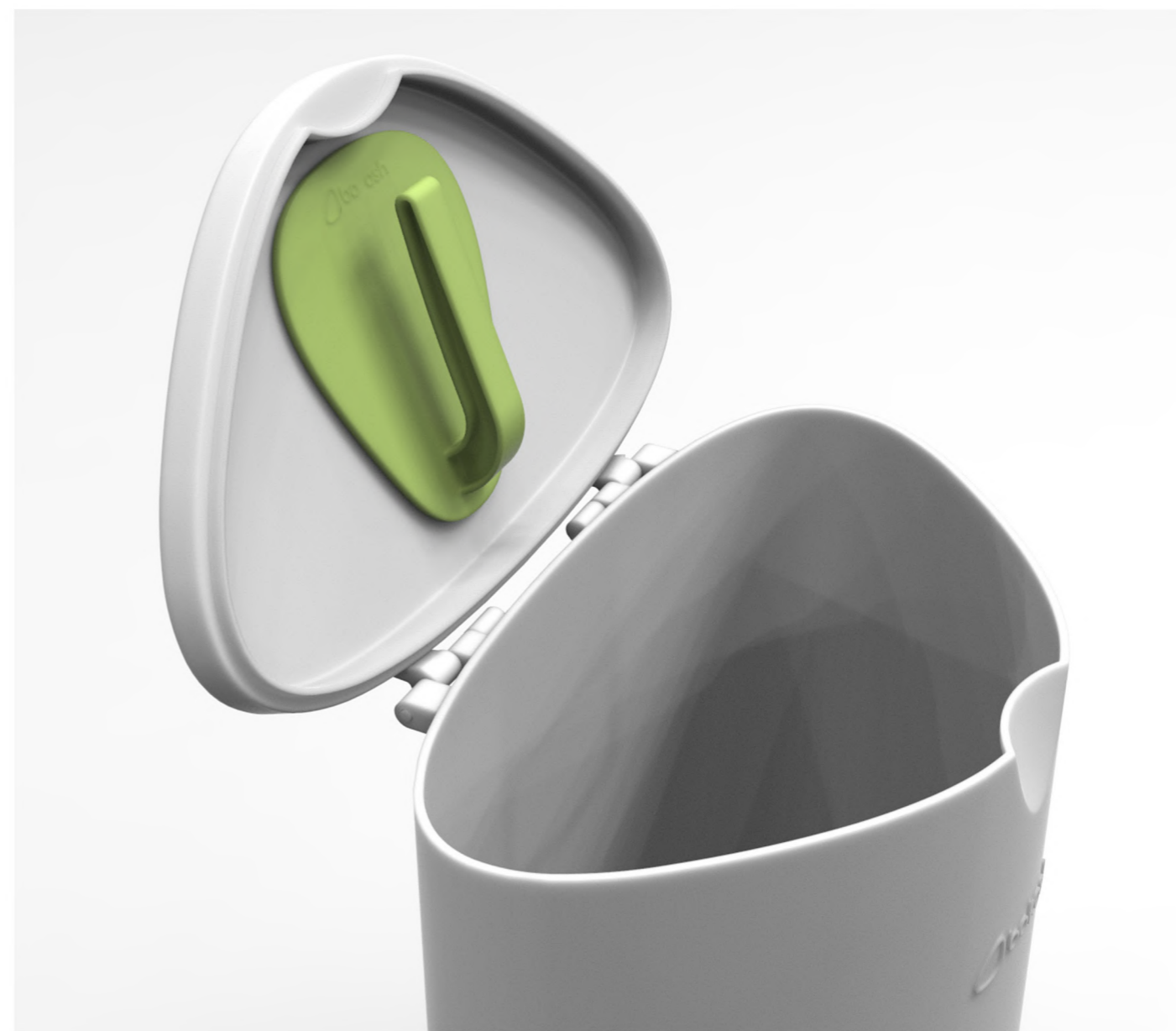




# Perforované patro kompostéru

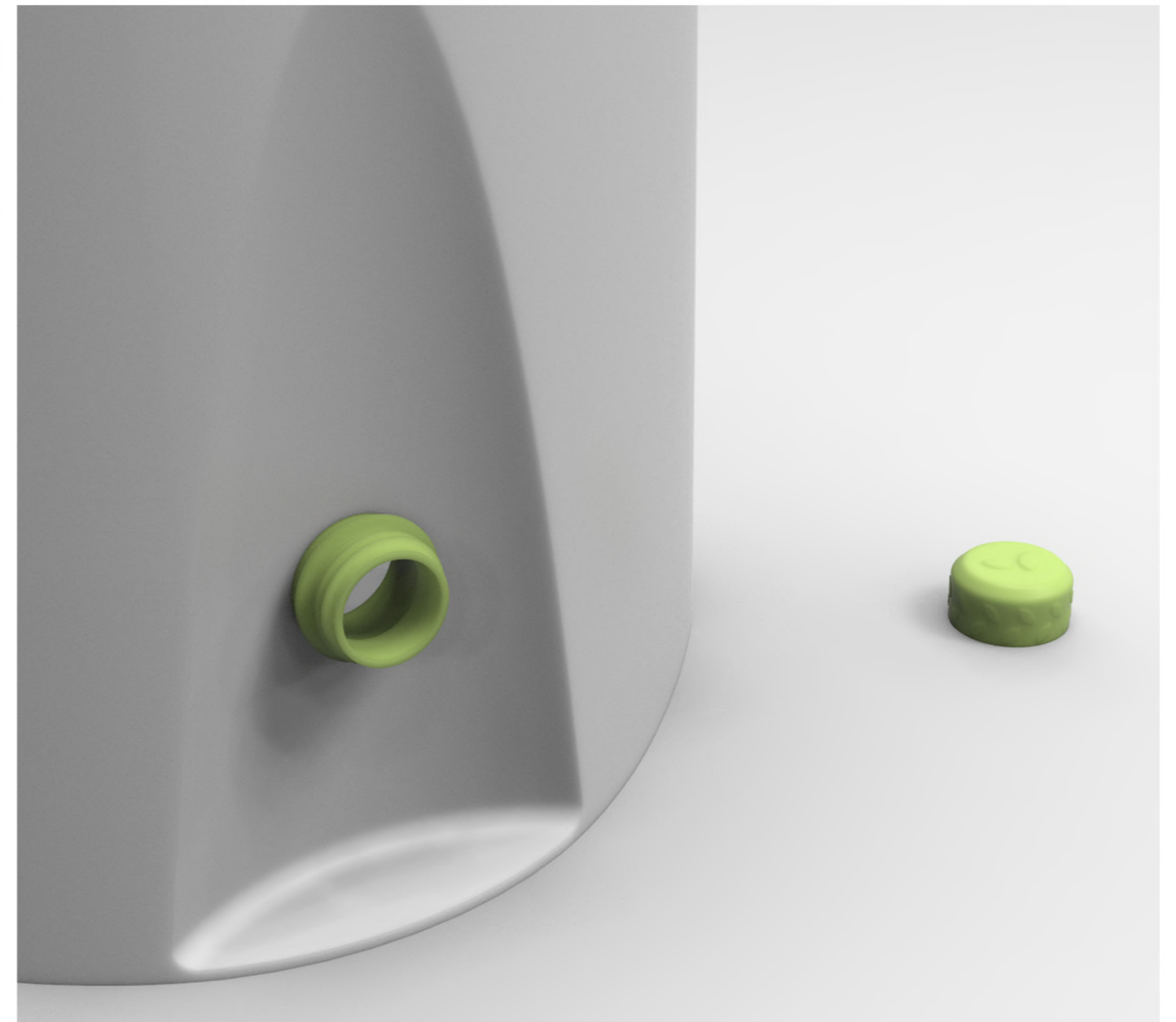
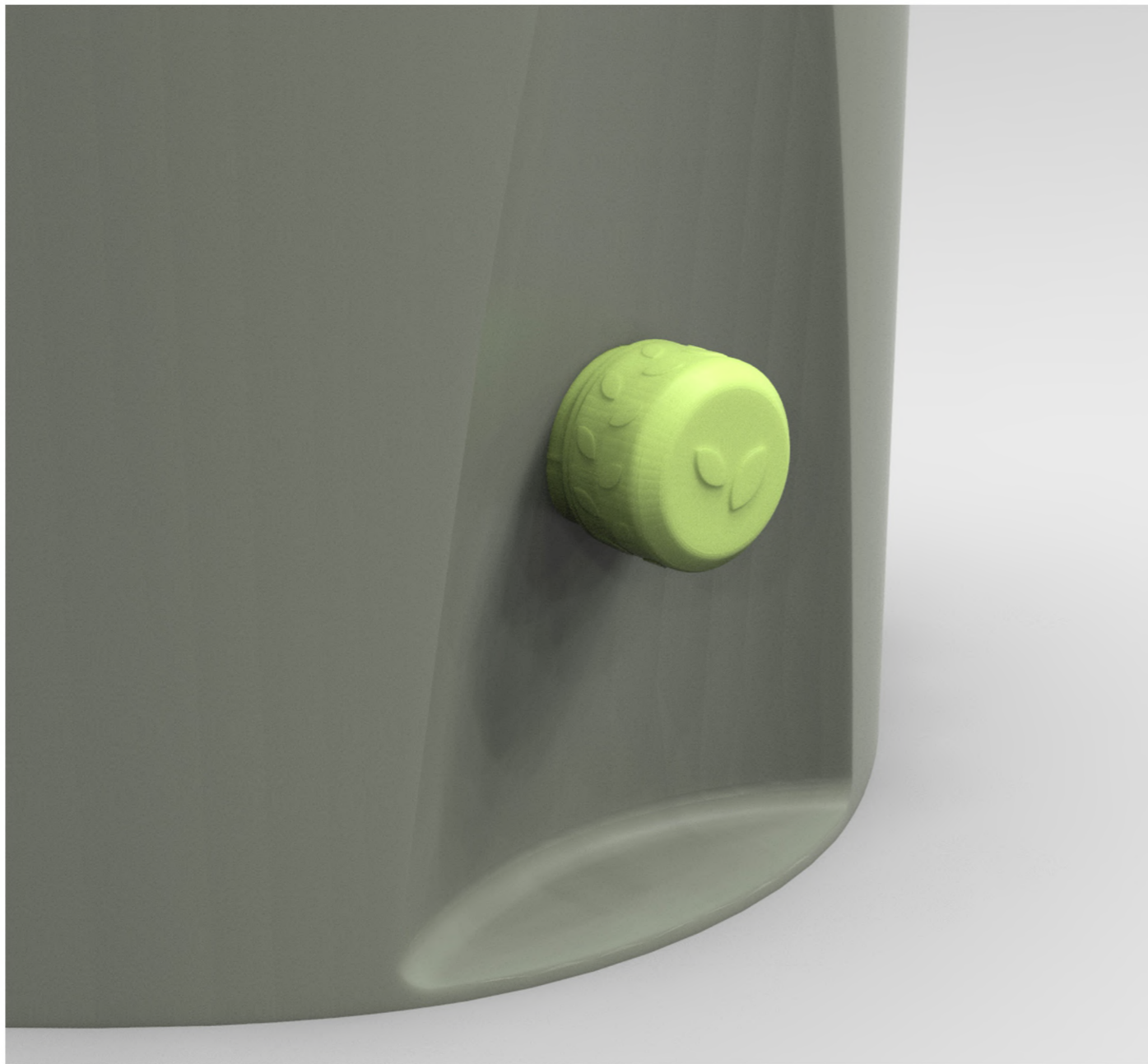


# Lopatka na upěchování odpadu

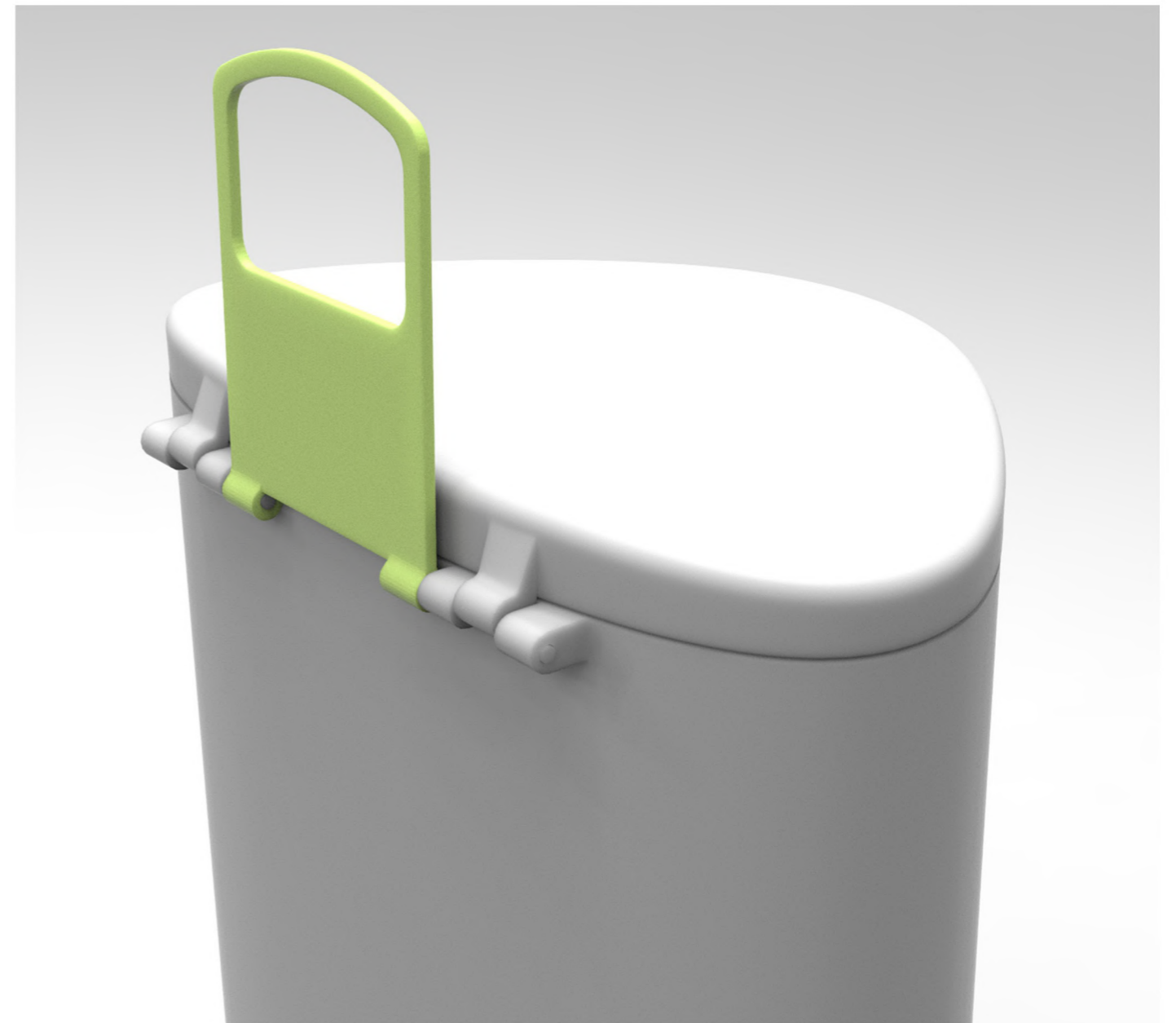


# Odtok fermentační tekutiny

Na víčku odtoku je reliéf listů vycházejících z parabolického výřezu. Reliéf se opakuje také po jeho obvodu pro snadnější otevírání.



# Úchyt kompostéru



# Části kompostéru



Lopatka na stlačení obsahu kompostéru



Volně vložené perforované patro



Víko kompostéru s panty a magnety



Úchyt s tabulkou



Odtok s víčkem



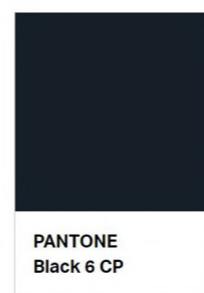
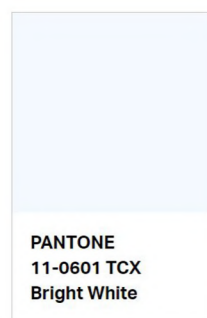
Tělo kompostéru s logem



Bokosh

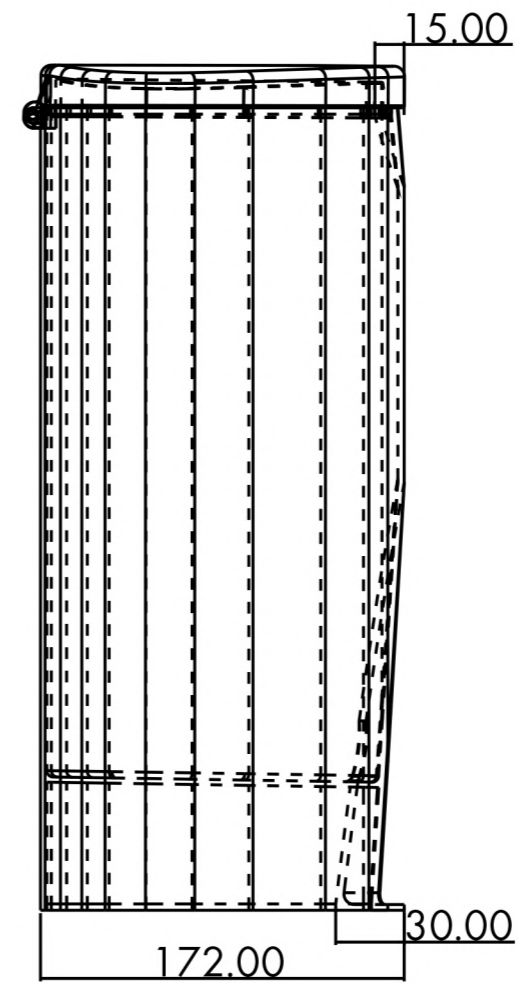
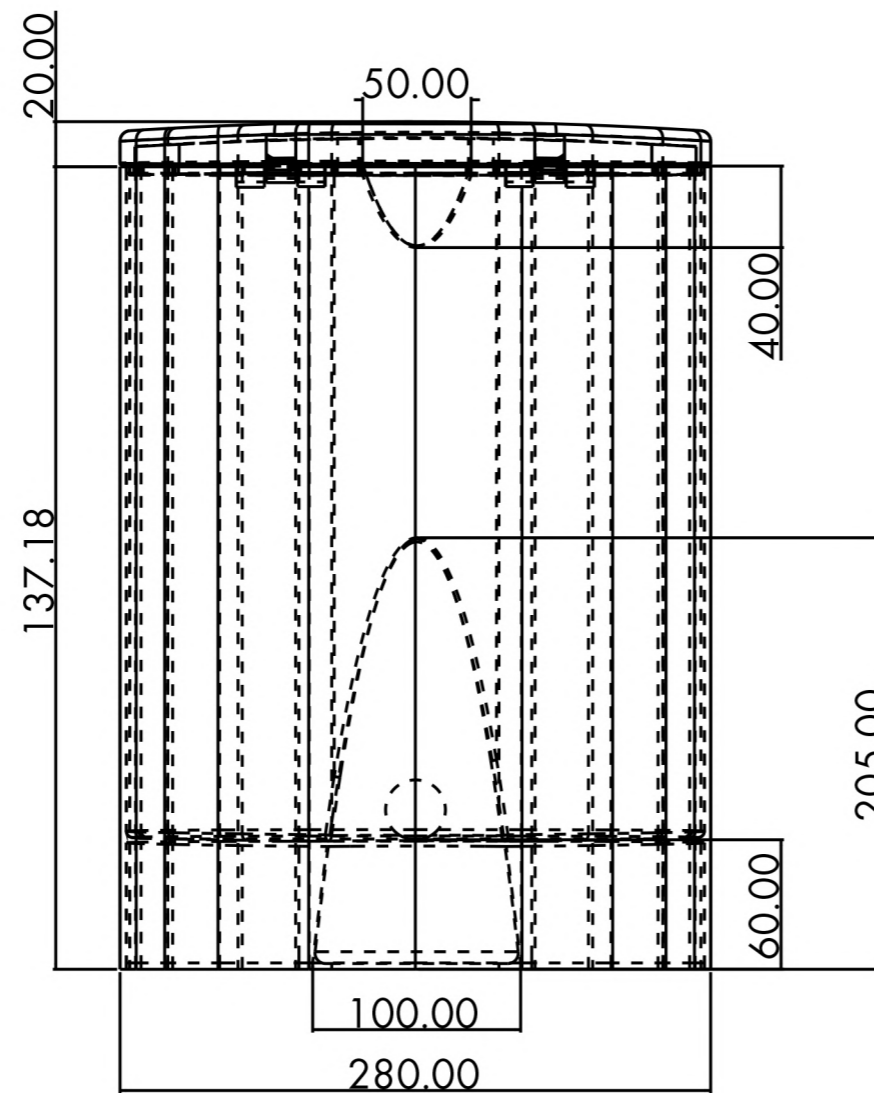
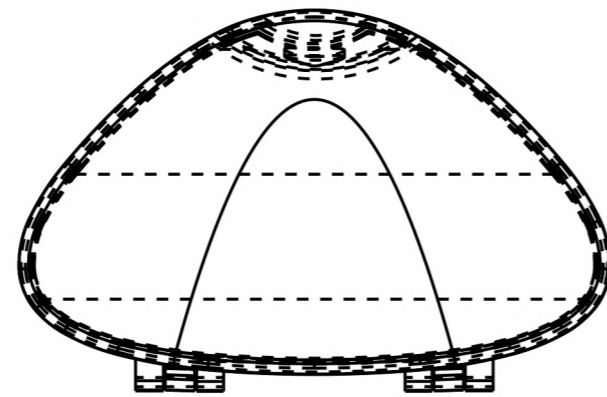
# Barevné varianty

Barevné odstíny jsem vybírala ze vzorníku Pantone. Inspirovala jsem se především módními trendy v barevnosti současných kuchyňských linek, protože předpokládám, že kompostér si uživatelé nejčastěji umístí právě v kuchyni.



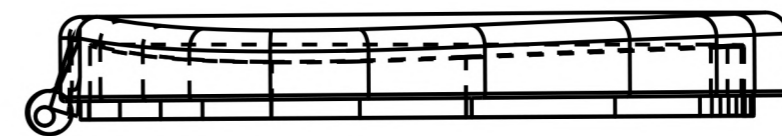
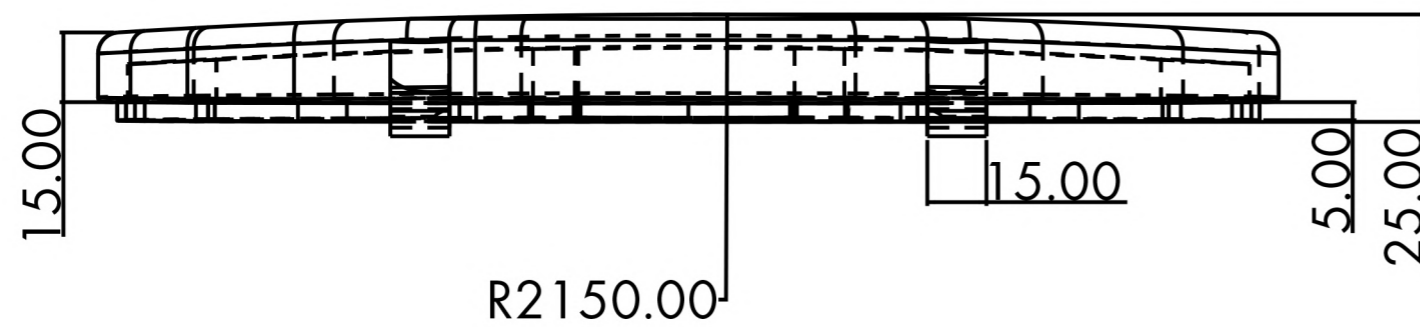
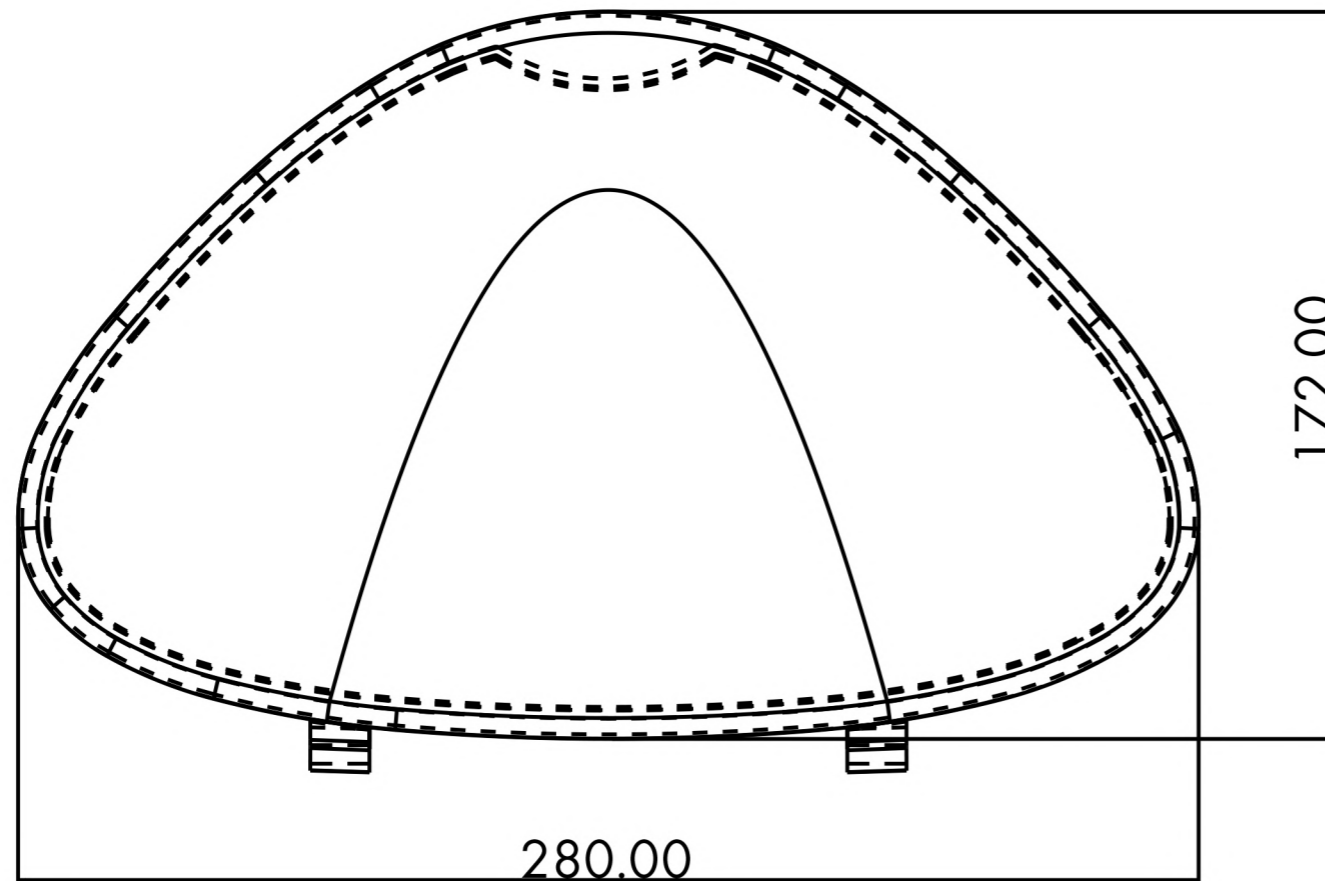
# Technický výkres - celý kompostér

Objem kompostéru je 10 l.

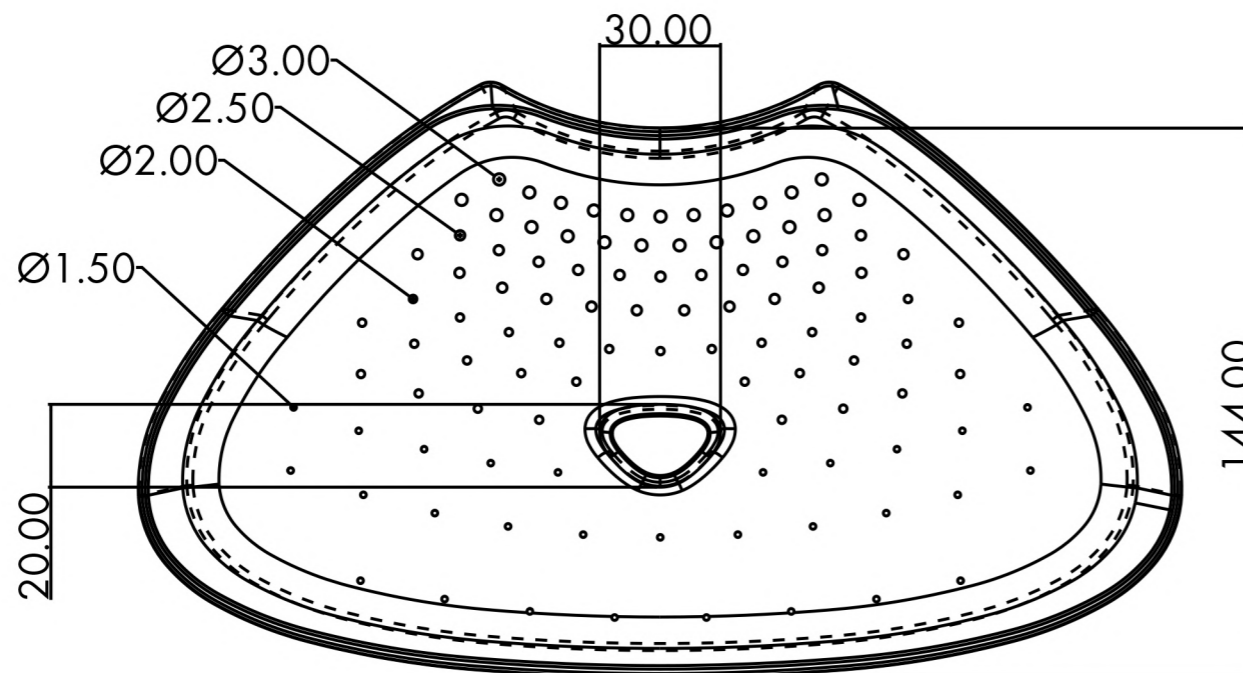
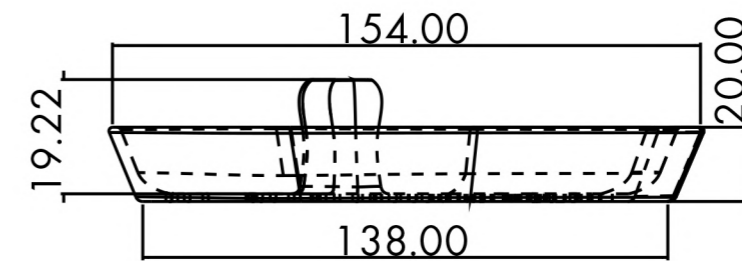
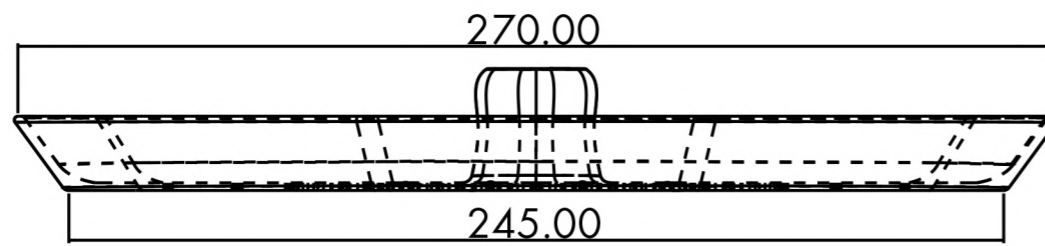




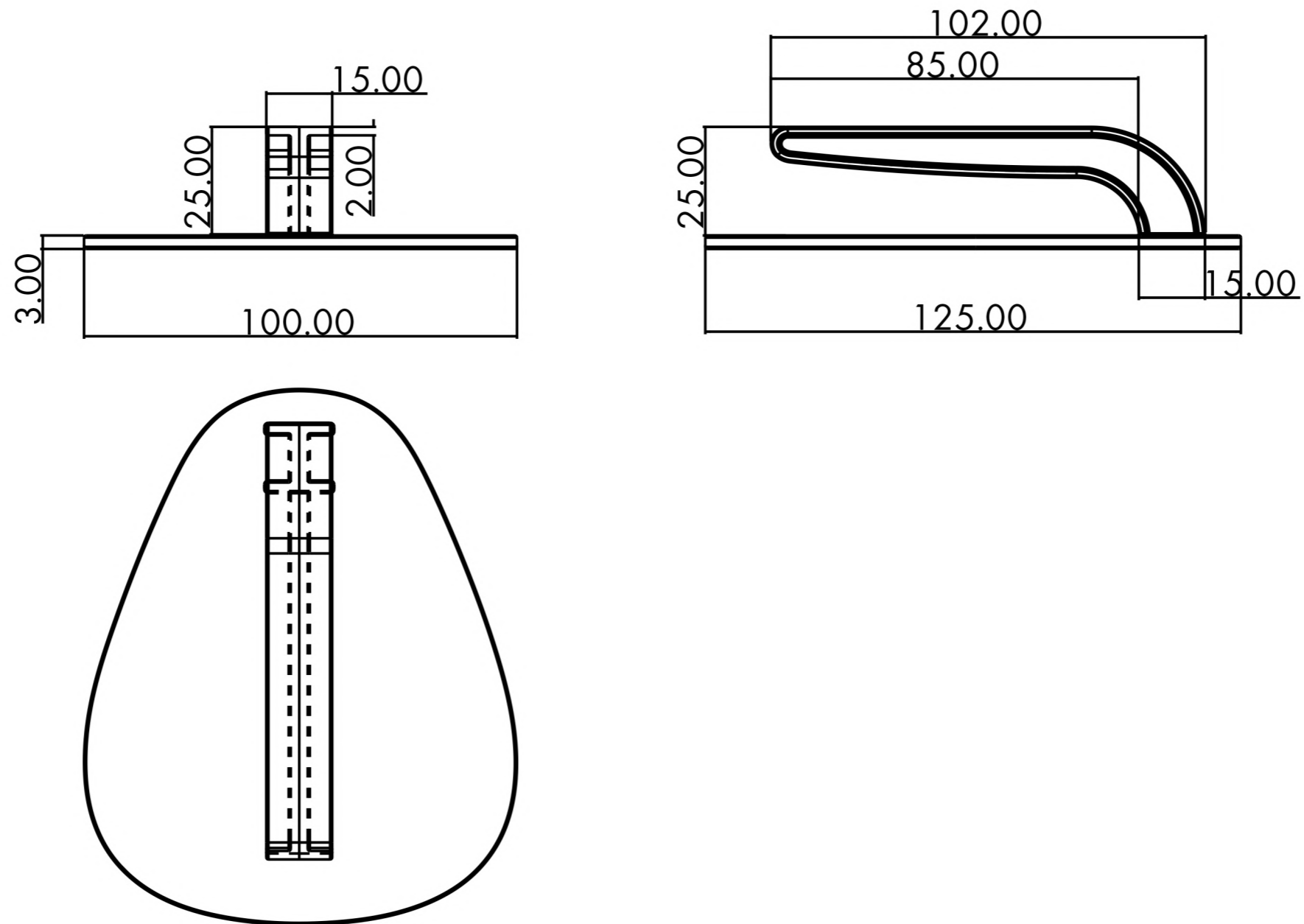
# Technický výkres - víko kompostéru



# Technický výkres - perforované patro



# Technický výkres - lopatka



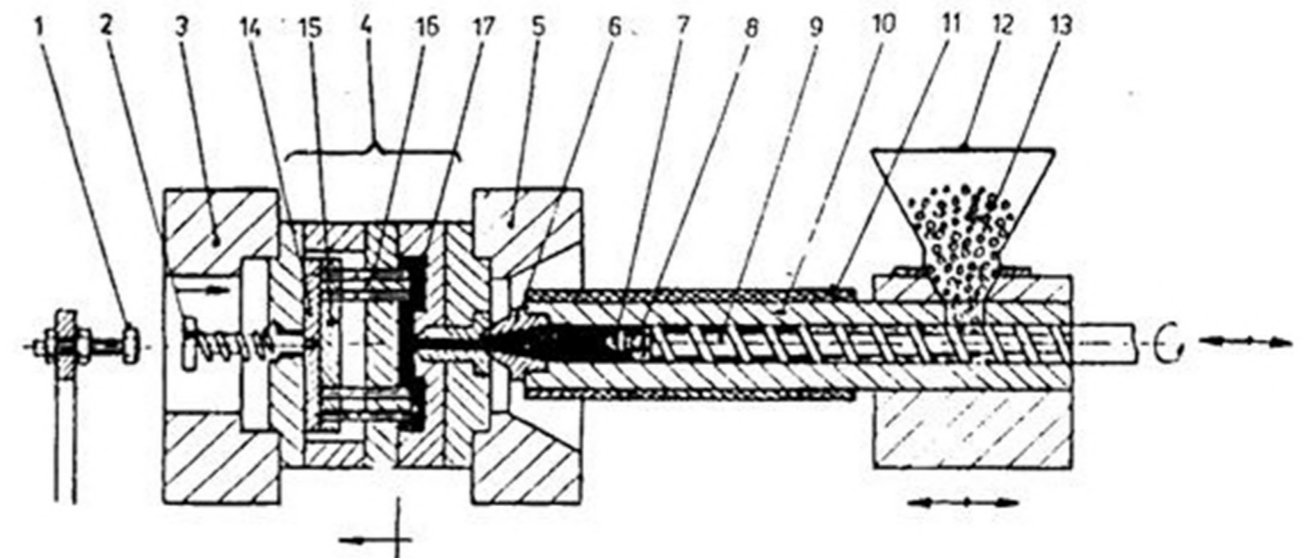
# Výroba a materiál

Kompostér a jeho součásti by se vyráběly technologií vstřikování plastů. Proces vstřikování je zahájen vsypáním plastového granulátu do násypky. Následně je šnekem nebo pístem dopravován do tzv. tavící komory. Zde plast účinkem současného topení a tření taje a mění se v taveninu. Tavenina je následně vysokorychlostně vstřikována do uzavřené dutiny zvolené formy. Chladnoucí tavenina předává formě teplo a postupně tuhne ve finální výrobek. Během chladnutí však dochází k nežádoucímu smrštění, se kterými je třeba při výrobě formy počítat. Vstřikovací forma se skládá z částí konstrukčních (vtokový systém), které zabezpečují správnou činnost nástroje a částí tvářecích (tvárníky, tvárnice, jádra, vložky) které vymezují tvar plastového výrobku. Po vychladnutí plastového výrobku se forma otevře, výrobek se vyndá a forma je používána v dalších cyklech.

Formy pro vstřikování musí být odolné vysokým tlakům a musí být přesné, chceme-li docílit co nejkvalitnějšího výsledku. Výroba a konstrukce forem je velmi finančně náročná (čím složitější tvar, tím cena roste), a závislá na odborných znalostech konstruktéra.

Schéma vstřikovacího stroje se šnekovou plastikací -  
(1 - doraz, 2 - tyč vyhazovače, 3, 5 - upínací desky, 4 - forma, 6 - vstřikovací tryska, 7 - špice šneku, 8 - zpětný uzávěr, 9 - šnek, 10 - tavící komora, 11 - topná tělesa, 12 - násypka, 13 - granule plastu, 14 - deska vyhazovačů, 15 - kotevní deska, 16 - vyhazovače, 17 - výstřik)

Jako materiál kompostéru jsem zvolila HDPE nebo také Poly-ethylen s vysokou hustotou. Je recyklovatelný, chemicky odolný, bez zápachu, netoxický, velice lehký, ale masivní a dlouhodobě stabilní. Jeho recyklace je energeticky méně náročná než například recyklace PET a umožňuje plnou opakovanou recyklaci. Využívá se například k výrobě víček od PET lahví, kojeneckých lahví, kanistrů atd.



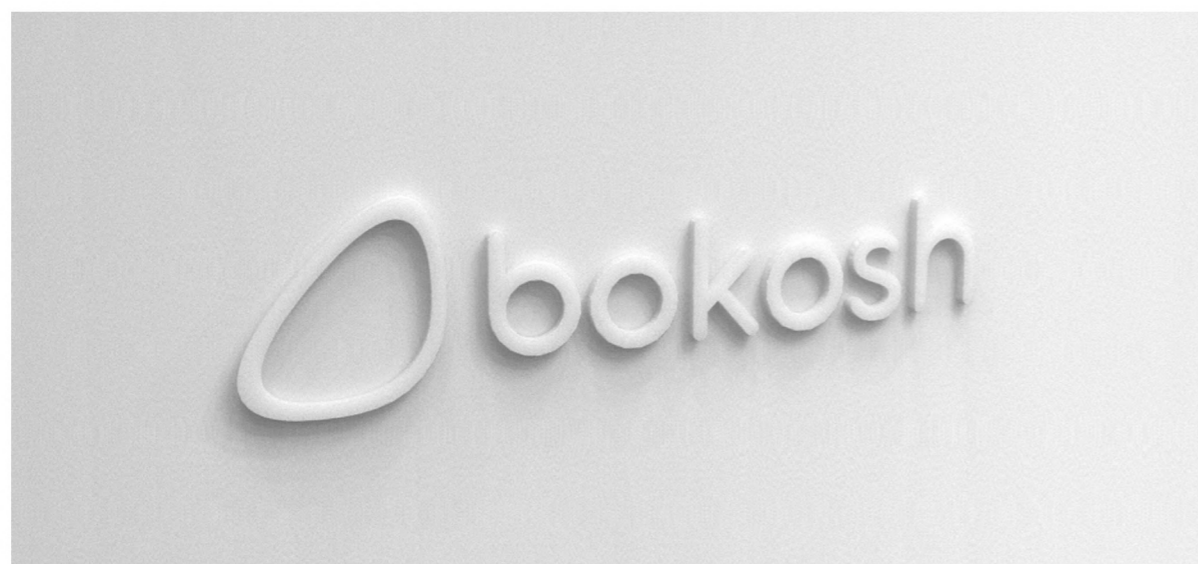
# Logo

 bokosh

 bokosh

 bokosh

Název Bokosh vznikl spojením slova bokashi a koš. Bokashi podle využívané technologie kompostování a odpadkový koš, protože se do něj hází bioodpad. Útvar na začátku loga představuje list a zároveň půdorys kompostéru.



# Závěr

Mým cílem bylo navrhnout produkt, který uživateli usnadní třídění bioodpadu. Jeho údržba bude nenáročná, bude jednoduchý na použití a nenápadný v interiéru. Na začátku semestru jsem si sepsala časový harmonogram ve formě osnovy, které jsem se po čas provádění rešerše a navrhování držela. Po provedení rešerše jsem si sepsala seznam priorit a klíčových vlastností, které by měl kompostér mít. Z tohoto seznamu jsem vycházela po celou dobu navrhování a podařilo se mi tak vytvořit návrh, kterým jim odpovídá.

Myslím si, že produkt by své místo na trhu našel. Většina dostupných interiérových kompostérů využívají jiných metod rozkladu. Kompostéry využívající metodu bokashi zatím nejsou příliš rozšířené. Dále většina těchto kompostérů, jak je i z rešerše patrné, vychází z velice podobného tvarosloví. Můj produkt se liší svým vzhledem a zároveň pracuje s ne tak rozšířeným procesem rozkládání bioodpadu. Projekt bych chtěla nadále rozvíjet a zdokonalovat. Prototyp bych chtěla vytisknout na 3D tiskárně a prozatím jej používat ve vlastní domácnosti. Měla bych tak příležitost zjistit jeho nedostatky a chyby a následně je vyřešit. Ráda bych taky všechny detailní prvky pečlivě probrala s konstruktérem a docílila tak jejich nejlepší funkčnosti.

Díky navrhování tohoto produktu jsem se blíž seznámila s druhy technologií kompostování. Abych pečlivě prozkoumala metodu kompostování bokashi, koupila jsem si směs a vytvořila prototyp ze dvou kbelíků. Experiment vedl k tomu, že od té doby tento způsob kompostování v domácnosti užíváme. Dále jsem se učila navrhnout produkt, který má kvůli technickým kritériím značně omezené možnosti v tvarování. Bohužel si kvůli finančním důvodům nemůžu dovolit způsob výroby vstříkáním přímo vyzkoušet a znám ho pouze teoreticky. Forma, která by byla potřeba k vstříknutí takového kompostéru, by byla cenově náročnější, než by bylo pro mnou navržený produkt vhodné, což mě utvrzuje v myšlence, že na mnou navrženém kompostéru je ještě řada věcí k rozvinutí.



# Zdroje / Zdroje obrázků

- [https://www.mzp.cz/cz/odpadove\\_hospodarstvi](https://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi)
- <http://www.urbalive.cz/vermikomposter>
- <https://www.plastia.eu/nizky-vermikomposter-urbalive-hneda-29641p>
- <https://www.skaza.com/our-products/bokashi-organko-1>
- <https://www.econea.cz/kokoza-komposter-bokashi-organko-2-9-6-l-bily/>
- <https://www.whirlpoolcorp.com/wlabs-of-whirlpool-corporation-turns-food-scraps-into-fertilizer-with-new-zero-food-recycler/>
- <http://nilsferber.de/parasite-farm>
- <https://www.designboom.com/design/charlotte-dieckmann-nils-ferber-parasite-farm/>
- <https://www.thespruce.com/basics-of-bokashi-composting-2539742>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Bokashi\\_\(horticulture\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Bokashi_(horticulture))
- <https://eshop.kokoza.cz/kompostovani/komposter-bokashi-organko-tmave-zeleny/>
- <https://kokoza.cz/2020/04/16/bokashi-faq-aneb-znate-se-s-bokashi/>
- [http://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta\\_tkp/sekce\\_plasty/04.htm](http://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta_tkp/sekce_plasty/04.htm)
- [https://www.ekonakup.cz/otocne-a-automaticke-kompostery/?utm\\_source=GoogleAds&utm\\_medium=komposteryJora&utm\\_campaign=komposteryJora&gclid=CjwKCAjwqliFBhAHEi wANg9szqNXBrIDhVgEhKHZum17N4VUWpJwNzkKCqcgncK7In0NFdEWcaA1hoCgAkQAvD\\_BwE](https://www.ekonakup.cz/otocne-a-automaticke-kompostery/?utm_source=GoogleAds&utm_medium=komposteryJora&utm_campaign=komposteryJora&gclid=CjwKCAjwqliFBhAHEi wANg9szqNXBrIDhVgEhKHZum17N4VUWpJwNzkKCqcgncK7In0NFdEWcaA1hoCgAkQAvD_BwE)
- <https://www.estav.cz/cz/3280.jak-tridime-bioodpad-a-jak-se-dale-vyuziva>
- <https://ag-recycle.com/much-waste-wasted-landfills/>
- <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/od-1.dubna-budou-mit-obce-povinnost-vyvazet-bioodpad-celoroce>
- <http://www.enviweb.cz/113397>
- <https://arnika.org/odpady-v-cislech>
- [https://www.mzp.cz/cz/articles\\_\\_141230\\_%C4%8CRo](https://www.mzp.cz/cz/articles__141230_%C4%8CRo)
- [https://www.mzp.cz/cz/biologicky\\_rozlozitelne\\_odpady](https://www.mzp.cz/cz/biologicky_rozlozitelne_odpady)
- <https://kokoza.cz/2020/04/16/bokashi-faq-aneb-znate-se-s-bokashi/>
- <https://instumentalst.com/maze-12lt-bokashi-bin-indoor-kitchen-composter/>
- <https://www.foodunfolded.com/images/uploads/article-images/in-article-chopping-veggies.jpg>
- <https://bokashiliving.com/wp-content/uploads/2016/10/scrapping-food-waste-e1512767714766.jpg>
- <https://dgsplast.cz/produkt/proc-prave-hdpe/>
- [https://cs.wikipedia.org/wiki/Polyethylen\\_s\\_vysokou\\_hustotou](https://cs.wikipedia.org/wiki/Polyethylen_s_vysokou_hustotou)
- <https://www.pantone.com/eu/en/color-finder>
- [https://www.treehugger.com/thmb/C1D6lrqAaz\\_RAbuLjj-NCx-3OD5s=/768x0/filters:no\\_upscale\(\):max\\_bytes\(150000\):strip\\_icc\(\)/a-young-person-is-composting-kitchen-scraps-in-a-plastic-container-1211712769-c13cf13fff184a4f91e4ab829395c215.jpg](https://www.treehugger.com/thmb/C1D6lrqAaz_RAbuLjj-NCx-3OD5s=/768x0/filters:no_upscale():max_bytes(150000):strip_icc()/a-young-person-is-composting-kitchen-scraps-in-a-plastic-container-1211712769-c13cf13fff184a4f91e4ab829395c215.jpg)
- [https://lh3.googleusercontent.com/proxy/BQ3Btfh-Gt75v-Bic3ayhb9-qtel0VDCKif1F24CNUsxZMHymJv3t2GnL2DmkvU\\_BTqIbi9utRnemA5jesoLsss4wRg6MEsuQGhIDBB015apOG0Y2hoMc\\_CKrgGT0nU](https://lh3.googleusercontent.com/proxy/BQ3Btfh-Gt75v-Bic3ayhb9-qtel0VDCKif1F24CNUsxZMHymJv3t2GnL2DmkvU_BTqIbi9utRnemA5jesoLsss4wRg6MEsuQGhIDBB015apOG0Y2hoMc_CKrgGT0nU)
- <https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/growinginteractive/blog/bokashi-in-the-garden-2x.jpg>
- [https://images.zeald.com/site/bokashi/images/Bokashi\\_One/Pouring%20Juice-270-608.jpg](https://images.zeald.com/site/bokashi/images/Bokashi_One/Pouring%20Juice-270-608.jpg)
- <https://i.pinimg.com/474x/92/89/09/9289095348464aa6eacd3cd07bcec385.jpg>
- [http://www.urbalive.cz/images/product\\_\\_vermikomposter.jpg](http://www.urbalive.cz/images/product__vermikomposter.jpg)
- [https://www.plastia.eu/image-cache/kompost-r-k-ivky-rozklad\\_81x250.png?1589400275](https://www.plastia.eu/image-cache/kompost-r-k-ivky-rozklad_81x250.png?1589400275)
- Naskenováno z uživatelské příručky dostupné z (odkaz více)
- <http://www.urbalive.cz/images/tile7.jpg>
- <https://1.bonami.cz/images/products/3a/42/3a4263aaa81263b5521c6c1b3edb08bc015aa841-1000x1000.jpeg>
- <https://www.skaza.com/our-products/bokashi-organko-1>
- [https://cdn.myshoptet.com/usr/eshop.kokoza.cz/user/shop/big/206-9\\_sedy.jpg?5e62490c](https://cdn.myshoptet.com/usr/eshop.kokoza.cz/user/shop/big/206-9_sedy.jpg?5e62490c)
- <https://www.joelix.com/wp-content/uploads/2020/03/joelix-Skaza-Bokashi-Organko-01.jpg>
- <https://www.econea.cz/kokoza-komposter-bokashi-organko-2-9-6-l-bily/>
- <https://www.mazeproducts.com.au/wp-content/uploads/maze-12lt-bokashi-bin02.jpg>
- <https://www.mazeproducts.com.au/wp-content/uploads/maze-12lt-bokashi-bin04.jpg>
- [https://i0.wp.com/assets.mydeal.com.au/43659/2x-maze-indoor-bokashi-food-waste-composter-kit-12l\\_00.jpg?v=637462377582341360&imgclass=dealpageimage?resize=650,400](https://i0.wp.com/assets.mydeal.com.au/43659/2x-maze-indoor-bokashi-food-waste-composter-kit-12l_00.jpg?v=637462377582341360&imgclass=dealpageimage?resize=650,400)
- [https://cdn.shopify.com/s/files/1/2059/3133/products/P160461\\_4\\_345x@2x.jpg?v=1539355152](https://cdn.shopify.com/s/files/1/2059/3133/products/P160461_4_345x@2x.jpg?v=1539355152)
- [https://cdn.shopify.com/s/files/1/2059/3133/products/zera-drawer\\_1518\\_345x@2x.jpg?v=1539355152](https://cdn.shopify.com/s/files/1/2059/3133/products/zera-drawer_1518_345x@2x.jpg?v=1539355152)
- [https://www.designboom.com/cms/images/user\\_submit/2011/08/parasite\\_07.jpg](https://www.designboom.com/cms/images/user_submit/2011/08/parasite_07.jpg)
- [https://www.designboom.com/cms/images/user\\_submit/2011/08/parasite\\_03.jpg](https://www.designboom.com/cms/images/user_submit/2011/08/parasite_03.jpg)
- [https://scontent.fprg3-1.fna.fb-cdn.net/v/t1.6435-9/176765025\\_1211079355994966\\_3505656715682392504\\_n.jpg?\\_nc\\_cat=108&ccb=1-3&\\_nc\\_sid=730e14&\\_nc\\_ohc=FaqshKYAJBgAX9IpnBW&\\_nc\\_ht=scontent.fprg3-1.fna&oh=036e9d8cae27413a2d53cbf724338cb9&oe=60CB8EE4](https://scontent.fprg3-1.fna.fb-cdn.net/v/t1.6435-9/176765025_1211079355994966_3505656715682392504_n.jpg?_nc_cat=108&ccb=1-3&_nc_sid=730e14&_nc_ohc=FaqshKYAJBgAX9IpnBW&_nc_ht=scontent.fprg3-1.fna&oh=036e9d8cae27413a2d53cbf724338cb9&oe=60CB8EE4)
- [http://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta\\_tkp/sekce\\_plasty/04-vstrikovani%20plastu/06.jpg](http://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta_tkp/sekce_plasty/04-vstrikovani%20plastu/06.jpg)