

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Bakalářská práce

PŘÍSLUŠENSTVÍ (NÁDOB)
V BEZOBALOVÉM OBCHODĚ

Kateřina Novotná

Plzeň 2020

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra výtvarného umění

Studijní program Design

Studijní obor Design

Specializace Průmyslový design

Bakalářská práce

PŘÍSLUŠENSTVÍ (NÁDOB)
V BEZOBALOVÉM OBCHODĚ

KATEŘINA NOVOTNÁ

Vedoucí práce: doc. Ing. Václav Kubec, Ph.D.

Katedra konstruování strojů

Fakulta strojní

Západočeská univerzita v Plzni

Konzultant: Mgr. art. Jan Korabečný

Katedra designu

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Západočeská univerzita v Plzni

Plzeň 2020

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kateřina NOVOTNÁ**
Osobní číslo: **D17B0159P**
Studijní program: **B8208 Design**
Studijní obor: **Design, specializace Průmyslový design**
Téma práce: **Příslušenství (nádob) v bezobalovém obchodě**
Zadávací katedra: **Katedra designu**

Zásady pro vypracování

a) Tvůrčí záměr:

Velice ráda nakupuji v bezobalových obchodech, ale jako designér nejsem s jejich vzhledem spokojená, zvláště s nádobami na sypké zboží. Mým tvůrčím záměrem je zlepšit odebrání sypkých směsí.

b) Způsob realizace:

Materiál se budu snažit vybrat takový, aby nezatěžoval planetu a byl v souladu s konceptem obchodu. Tvar nádob by měl respektovat různé vlastnosti sypkého zboží, součástí bude zkouška sypkosti. V technické části bude řešena především pevnostní otázka nádob.

c) Cíle, jichž má být dosaženo:

Cílem práce je zpracovat návrh způsobu vydávání sypkého zboží (např. luštěnin) v bezobalovém obchodu. Návrh bude zasazen do celkového konceptu obchodu.

d) Předpokládaný charakter výstupu:

Interiér resp. koncept, do kterého bude nádoba zasazená a to ve VR, další částí bude model samotné nádoby (1:1). Práce bude obsahovat skici, vizualizace, plakát a brožuru.

e) Rozsah průvodní zprávy: minimálně 10 normostran.

Rozsah teoretické části: **min. 10 normostran textu**
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování BP**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

HOSNEDL, Stanislav a KRÁTKÝ, Jaroslav. Příručka strojního inženýra: obecné strojní části. 1, Spoje, otočná uložení, hřídelové spojky, akumulátory mechanické energie. Vyd 1. Praha: Computer Press, 1999. 313^s. Edice strojaře. ISBN 80-7226-055-3.

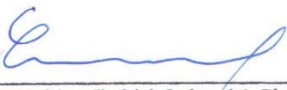
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Václav Kubec, Ph.D.**
Katedra konstruování strojů

Konzultant bakalářské práce: **Mgr. art. Jan Korabečný**
Katedra designu

Datum zadání bakalářské práce: **31. května 2019**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2020**




v z. Mgr. Jindřich Lukavský, Ph.D.
proděkan pro studijní a pedagogické záležitosti

Doc. akademický malíř Josef Mištera
děkan

L.S.


Doc. akademický malíř František Steker
vedoucí katedry

Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracovala samostatně a nejedná se o plagiát.

Plzeň, duben 2020

.....
podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce panu doc. Ing. Václavu Kubcovi, Ph.D. a Mgr. art. Janu Korabečnému za cenné rady a podporu během bakalářské práce i celého studia.

Obsah

1. MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE	1
2. TÉMA A DŮVOD JEHO TVORBA	4
2.1. Úvod	4
2.1. Důvod výběru	5
2.3. Cíl práce	6
3. PROCES PŘÍPRAVY, ZÁKLADNÍ VÝPOČET, PROCES TVORBY	7
3.1. PROCES PŘÍPRAVY	7
3.2. ZÁKLADNÍ VÝPOČET	10
3.2.1. KRUHOVÝ PLNÝ PRŮŘEZ-KRUHOVÁ OCEL	11
3.2.2. KRUHOVÝ PRŮŘEZ DUTÝ-TRUBKA	11
3.2.3. ČTVERCOVÝ PRŮŘEZ-OCEL ČTVERCOVÁ PLNÁ	12
3.2.4. ČTVERCOVÝ PRŮŘEZ DUTÝ-JÄCKL	12
ZÁVĚR	13
3.3. PROCES TVORBY	14
4. POPIS DÍLA, TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA, PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR	18
4.1. POPIS DÍLA A TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA	18
4.2. PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR	21
5. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	22
6. RESUMÉ	24
7. SEZNAM PŘÍLOH A OBRÁZKŮ	26

1. MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE

Již od malička jsem se spíše věnovala kreativním činnostem, hudbě, psala jsem různé povídky a básně a také malovala. Po čase jsem se chtěla kreslení začít věnovat trochu jinak, dozvědět se o jiných technikách, a proto jsem nastoupila na ZUŠ ve Volyni. A právě tady začíná můj designérský příběh.

Paní učitelka na ZUŠ byla shodou náhod i učitelka na Volyňské průmyslovce, učila zde kreslit žáky oboru design interiéru. Nejspíš ve mně viděla talent, protože mě neustále tlačila k podání přihlášky a přála, abych zkusila talentové zkoušky. Při talentových zkouškách jsem uspěla a začala se designu věnovat. I přesto, že to nebyla moje první volba – chtěla jsem studovat architekturu nebo stavitelství, jsem nastoupila, a začala se designu věnovat.

Velice jsem si během studia oblíbila dřevo, které bylo ikonou této střední školy, a naučila jsem se s ním pracovat. Učili nás veškeré technologie (v praxi) řezbu, výrobu nábytku, modely interiérů, vytvářet konstrukční výkresy nábytku i interiérů, připravovat 3D modely a spoustu jiných v praxi užitečných věcí.

Moje úplně první dílo, které jsem stvořila, a týkalo se designu, byla ručně vyřezávaná truhlička podle mého vlastního návrhu. Byl to skvělý pocit něco navrhnout, s láskou vyrobit a poté držet v ruce.

Na střední škole jsme dělali ještě nespočet jiných prací, jako byly hodiny, němý sluha, konferenční stůl, který byl jednou z částí praktické maturity a v neposlední řadě třešničkou byl interiér rodinného domu (včetně elektroinstalace, přestavby i 3D modelů).

Obor průmyslový design jsem si zvolila, protože mám ráda fakta a také mě zajímá, jak co funguje. Myslím, že tento obor pomáhá porozumět různým

technologiím a napomáhá k navrhování více reálných věcí, přemýšlet o věcech jinak tak aby byly opravdu funkční, a ne pouze idejí.

Hned v prvním ročníku jsme se seznámili se spoustou nových materiálů a jejich zpracováním. Těšila jsem se, že se moje dílo posune dál, hlavně ohledně grafiky, kde jsem měla velké mezery.

K opravdovému navrhování jsme se však dostali, až v letním semestru. Dělali jsme návrh cestovního kufru z claye, šatní ramínko, které jsem dělala ze dřeva a mohla jsem tím ukázat zkušenosti ze střední školy a také hračku s kinetickou částí.

V následujícím zimním semestru jsem se rozhodla odcestovat v rámci Freemovers do Číny a zkusit studovat na BIT-Beijing Institute of Technology. Zde jsem se naučila pracovat s platformou Adobe-XD a dostala jsem základy UX designu. Také jsem se naučila pracovat s programem 3Ds Max, myslím že 3D programů není nikdy dost.

Učební metody tady nebyly efektivní jako u nás a z hlediska designu a navrhování jsem se nenaučila tolik jako za jiné semestry, ale myslím, že mi to i přesto dalo nespočet zkušeností, které se dají uplatnit.

V dalším semestru přišlo mnoho těžkých zkoušek. První byla návrh auta- přesněji autonomní dodávky. Bylo to poprvé, co jsem navrhovala dopravní prostředek. Díky tomu jsem zjistila, kde mám své nedostatky a mohla jsem na nich začít pracovat. Snažila jsem se o vytvoření systému autonomního rozvozu potravin.

Další z prací čtvrtého semestru byla dřevěná hračka na téma průmyslové revoluce. Pro návrh jsme se inspirovala tramvají od Arch. Kotěry.

Dalším těžkým krokem bylo zvolení tématu na Bakalářskou práci. Snažila jsem se vybírat z témat a věcí co mi jsou blízké. Nejdříve jsem přemýšlela o pohodlném křesle, kde bych použila vlnu a pletení jako jeden z hlavních prvků a poté o elektrické kytáře, nakonec však zvítězil návrh bezobalových nádob, který má hlubší význam.

Přišel na řadu poslední semestr, a sním poslední práce před "bakalářkou". Navrhovali jsme a vyráběli ptačí budku. Moje ptačí budka byla pro vrabce a já se pokusila experimentovat s materiálem a vyzkoušet zase něco nového. Budka byla vyrobená z dřevocementu a vlévala se do formy. Naučila jsem se vyrobit formu, vyzkoušela jsem lití dřevocementu a sloupkového betonu.

Skvělou zkušeností také byla spolupráce na vozítku pro starší lidi s omezenou hybností – hlavně pro seniory. Toto vozítko mělo sloužit do soukromých či rekreačních resortů jako jsou lázně a různé ozdravovny, mělo pomoci lidem se lépe dostat z jedné procedury na druhou. Spolupráce probíhala se studenty z Fakulty zdravotnických studií a studenty z německé univerzity v Deggendorfu. Každý jsme se snažili do projektu vnést něco ze svého oboru a naučili se jistým způsobem dělat kompromisy a spolupracovat, ale také si svůj názor prosadit.

Nejraději ze všeho asi připravuji 3D modely a výkresy k výrobě, chtěla bych se v modelování posouvat dál, abych se tomu mohla v budoucnu věnovat naplno.

2. TEMA A DŮVOD JEHO TVORBA

2.1. Úvod

V této bakalářské práci jsem se zabývala bezobalovým vydáváním sypkých směsí, jako jsou luštěniny, rýže a jiné.

Tyto systémy by se daly využívat ve velkých nákupních centrech a marketech, ušetřit nejen přírodu od nadbytečného odpadů, ale i peníze jak výrobců, tak spotřebitelů.

2.1. Důvod výběru

Toto téma jsem si vybrala, abych alespoň trochu pomohla zlepšit prostředí, ve kterém žijeme.

Velice se mi líbí koncepty bezobalových obchodů, a to, jak to funguje. Problém je ale ten, že je zde zboží mnohdy dvakrát dražší, např. co se týče luštěnin, které si můžete odnést bez obalu. Pro mě jako pro studenta je naprosto nepředstavitelné že bych nakupovala jenom tady a myslím, že to tak má i většina populace. A to je důvod výběru tématu mé bakalářské práce, pokusit se udělat tyto věci dostupnější i pro lidi, kteří nemají tolik financí.

Zároveň toto téma zpopularizovat do takové míry, že nakupování bez obalu bude běžnější než s obalem.

2.3. Cíl práce

Cílem této práce je navrhnout systém bezobalového vydávání sypkých směsí, který by byl dostupnější a více rozšířený.

Cílem je vytvořit jednoduchý lehký výrobitelný a levný systém, který bude zároveň lákat svým vzhledem. Zasadit ho do konceptu obchodu a udělat tuto vizi více realistickou.

Další z cílů, který jsem si stanovila je udělat z tohoto systému běžnou součást velkých obchodních středisek. Zde se totiž kupuje několik tun luštěnin, a proto na rozdíl od bezobalových obchodů, kde se jedná pouze o kila, se mohou ceny lišit a být mnohem atraktivnější. Dále bych se chtěla zaměřit na vratné obaly, ve kterých luštěniny a jiné sypké směsi budou přiváženy a také jejich znovuvyužití.

Přála bych si, aby se jednou moje vize stala skutečností a nakupování bez obalu bylo naprosto běžné, jako je tomu dnes s obaly.

3. PROCES PŘÍPRAVY, ZÁKLADNÍ VÝPOČET, PROCES TVORBY

3.1. PROCES PŘÍPRAVY

Příprava před navrhováním je jednou z nejdůležitějších fází. Dobře provedený průzkum neboli rešerše se většinou odráží v celém projektu. Přináší nejen skvělou inspiraci, ale i poučení z chyb ostatních designéru či konstruktérů. Součástí bylo i navštívení bezobalových i obyčejných obchodů a také marketingový průzkum. Dále nalezení různých mechanismů a způsobů vydávání, které již spolehlivě fungují a také co nejvíce druhů ekologických či vratných obalů.

Jako první jsem si našla nádoby s hezkým designem, zasazené v prostředí obchodů nebo i restaurací.



Obrázek 1- rešerše nádob [1]



Obrázek 2- rešerše nádob [2]

Začala jsem hledat, jaký mechanismus používají, zda se dá koupit a jestli je dost spolehlivý. Zjistila jsem, že existuje nespočet mechanismů, ať už se jedná o Archimedův šroub, šnekový vydavač, různé vrtule či šuplíky nebo páky.

V následující části rešerše jsem se zajímala o to, jaké vratné nádoby se budou používat. Nejdříve jsem přemýšlela o výrobě nových kovových nádob, které by se vracely, čistily a opětovně plnily.



Obrázek 3- rešerše mechanismů [3]

Poté jsem však objevila systém, jenž už existuje a funguje. Jedná se o velké PP – polypropylenové pytle s násypnými nohavicemi různých velikostí a objemů. Vyrábí se od desítek kil až do půl tuny. Nejdříve jsem se chtěla ujistit, že je opravdu pytel tohoto materiálu vhodný, a proto jsem začala hledat studie o tom, jestli je PP opravdu nezávadný v potravinářském průmyslu. ¹



Obrázek 4-Big bag [4]

¹ <https://www.materialtimes.com/materialy/plasty/deti-plastoveho-veku.html> [5]
<http://www.vink.cz/polypropylen> [6]

Studie potvrdily, že je materiál naprosto v pořádku a je možné ho v tomto odvětví využívat. Začala jsem se zajímat, jak systém vratných pytlů funguje a přišla jsem na to, že je tento systém naprosto jednoduchý a nejspíše také pomáhá řešit otázku hygieny a čištění. Pytel se koupí u firmy, použije se a ta samá firma si ho opět odkoupí zpět a prodá někomu, např. zemědělcům, komu nevadí, že je použitý.

Dále přišla na řadu rešerše závěsných systémů na vak, a různých grafických či dekorativních oživení zdí.

Také bylo nutné zjistit, jaký má být sypný úhel těchto surovin a zda je nutné ho, jakkoliv zohledňovat či nebo ne. Zde jsem zjistila, že rozdíl sypných úhlů není natolik zásadní, abych ho musela zohlednit.

Na základě těchto informací jsem mohla přistoupit k výpočtům a zpracování samotného projektu.

3.2. ZÁKLADNÍ VÝPOČET

Ve svém výpočtu jsem se rozhodla zabývat systémem zavěšení vaků (viz. Obrázek 4) a vybrat nejlepší variantu zavěšení. Hlavním kritériem pro výběr byla výsledná váha konzoly při nejhorším zatížení. Jako nejhorší zatížení bylo určeno zavěšení vaku pouze na vzdálenějších ocích.

Vstupní veličiny:

$$l = 1,2 \text{ m}$$

$$F = 250 \text{ kg} = 2500 \text{ N}$$

$$E = 2,1 \cdot 10^{11}$$

$$k = 1,5$$

$$R_e = 200 \text{ Mpa}$$

$$\rho = 7850 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\sum F_{ix} = 0$$

$$R_{Ax} = 0$$

$$\sum F_{iy} = 0$$

$$R_A - F = 0$$

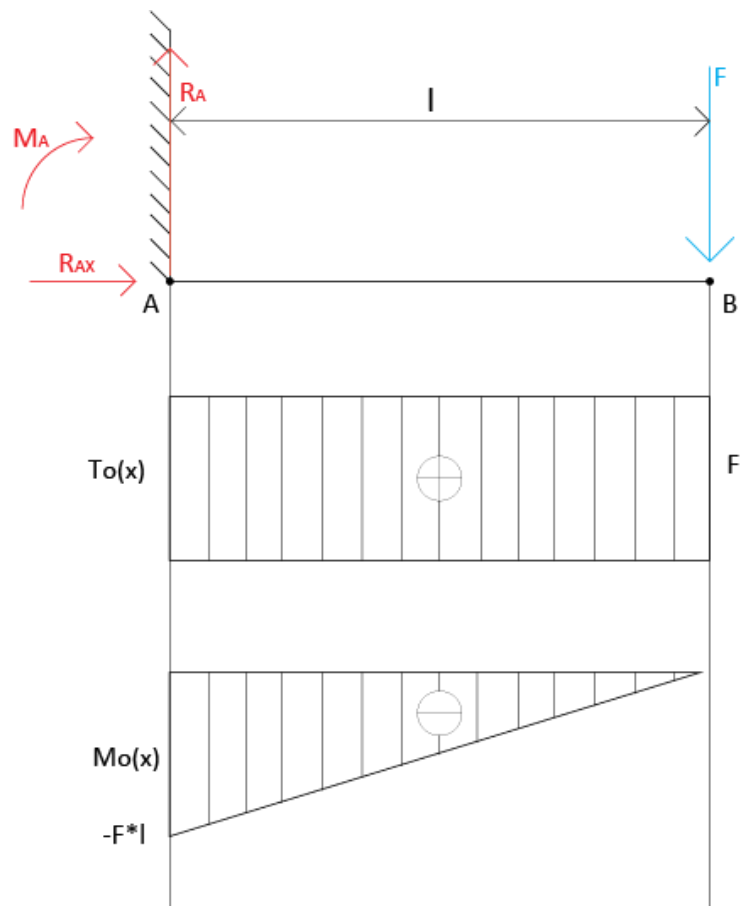
$$R_A = F$$

$$\sum M_A = 0$$

$$M_A + F \cdot l = 0$$

$$M_A = (-F) \cdot l$$

$$x \in \langle 0; 1 \rangle$$



Obrázek 5-Schéma

$$T_{(x)}^L = R_A$$

$$M_{0(0)}^P = (-F) \cdot x$$

$$M_{0(0)}^L = M_A + R_y \cdot (l - x)$$

$$M_{0(0)} = 0$$

$$M_{0(l)} = (-F) \cdot l$$

3.2.1. KRUHOVÝ PLNÝ PRŮŘEZ-KRUHOVÁ OCEL

$$W_0 = \frac{\pi \cdot D^3}{32}$$

$$M_{0max} = [M_{0(l)}] = 3000\text{Nm}$$

$$\sigma_{max} \leq \sigma_D$$

$$\frac{M_{0max}}{W_0} \leq \frac{R_e}{k}$$

$$\frac{M_{0max}}{\frac{\pi \cdot D^3}{32}} \leq \frac{R_e}{k}$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{M_{0max} \cdot 32 \cdot k}{\pi \cdot R_e}}$$

$$D = 61,1 \text{ mm} = 0,0611\text{m}$$

Použiji tedy tyč o \emptyset 62 mm.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot v$$

$$V = 3,6228 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 28,4 \text{ kg}$$

3.2.2. KRUHOVÝ PRŮŘEZ DUTÝ-TRUBKA

$$W_0 = \frac{\pi \cdot D^3}{32} \cdot \left[1 - \frac{d^4}{D^4}\right]$$

$$M_{0max} = [M_{0(l)}] = 3000\text{Nm}$$

$$\sigma_{max} \leq \sigma_D$$

$$\frac{M_{0max}}{W_0} \leq \frac{R_e}{k}$$

$$D = 60,8 \text{ mm} = 0,0608 \text{ m}$$

$$d = 3,65 \text{ mm} = 0,00365 \text{ m}$$

Použijí tedy trubku o \varnothing 62 mm a tl. stěny 3,65 mm.

$$V = V_1 - V_2$$

$$V = 4,0162 \cdot 10^{-4}$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 3,15 \text{ kg}$$

3.2.3. ČTVERCOVÝ PRŮŘEZ-OCEL ČTVERCOVÁ PLNÁ

$$W_0 = \frac{1}{6} \cdot a^3$$

$$M_{0max} = [M_{0(l)}] = 3000\text{Nm}$$

$$\sigma_{max} \leq \sigma_D$$

$$\frac{M_{0max}}{W_0} \leq \frac{R_e}{k}$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{M_{0max} \cdot 6 \cdot k}{200 \cdot 10^6}}$$

$$a = 0,05129 \text{ m} = 51,29 \text{ mm}$$

Použijí tedy čtvercovou ocel plnou 52x52 mm.

$$V = a^2 \cdot l$$

$$V = 3,2448 \cdot 10^{-3}$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 25,471 \text{ kg}$$

3.2.4. ČTVERCOVÝ PRŮŘEZ DUTÝ-JÄCKL

$$W_0 = \frac{A^3}{6} \cdot \left[1 - \left(\frac{a}{A} \right)^4 \right]$$

$$M_{0max} = [M_{0(l)}] = 3000\text{Nm}$$

$$\sigma_{max} \leq \sigma_D$$

$$\frac{M_{0max}}{W_0} \leq \frac{R_e}{k}$$

$$A = 60 \text{ mm}$$

$$a = 44 \text{ mm}$$

$$tl. = 8$$

Použiji tedy jekl o rozměru 60x60x8 mm.

$$V = V_1 - V_2$$

$$V = 1,9968 \cdot 10^{-3}$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 15,67 \text{ kg}$$

ZÁVĚR

Na základě výsledků jsem, jako nejlepší možnost vybrala trubku s rozměrem viz. 3.2.2.

3.3. PROCES TVORBY

Po pečlivém vypracování rešerše přišlo na řadu skicování. Protože jsem provedla velice důkladnou rešerši, nebylo vůbec těžké, začít skicovat. Při skicování jsem se snažila držet ideje, kterou jsem si vytvořila během získávání informací. Nejdříve jsem se soustředila na technické věci, např. jak vysoko bude závěsný systém s pytlem. Následně jsem řešila, jak velké musí být konzoly, jež ho nesou. A nakonec jsem se soustředila na design samotného výrobku i prostředí z hlediska přilákání zákazníků.

V této chvíli už jsem měla pocit, že je vše připraveno, ale tyto detaily zaberou vždy nejvíce času, protože právě z nich se celá práce skládá.

Po přípravě skic jsem se vrhnula na 3D modelování. Jedním z cílů mé bakalářské práce bylo vytvořit koncept obchodu, do něhož nádoby-neboli vydávací systém vložím. Tento koncept obchodu jsem připravila pro virtuální realitu, chtěla jsem, aby si všichni mohli obchodem projít, a představit si, jaké to doopravdy bude. Před samotným začátkem modelování jsem si musela rozvrhnout půdorys obchodu, do jaké části chci svou práci zasadit, co bude v okolí a jaké barvy budou v interiéru převažovat. Už od začátku jsem si svůj mechanismus představovala v sekci u ovoce a zeleniny. Pro násypný systém jsem v obchodě vyhranila celou zeď. Model jsem udělala v programu Cinema4D. Vzhledem k tomu, že je tento program i animační, mohla jsem zde pracovat s materiály, světlem a skvěle si představit, jak to bude celé vypadat. Díky této možnosti jsme dokázala vmodelovat místo, kde hraje světlo i stín tu správnou roli. Obchod jsem navrhla vzdušný, prostorný ve světlých a elegantních barvách. Inspiraci jsem čerpala z okolí i různých webů (obr. 5,6). V modelu je ohraničená část obchodu, která je k vidění. První je z pohledu zákazníka (část v obchodě) a druhá z pohledu zaměstnance (část ve skladu). Dále jsem části modelu

importovala do programu Unreal Engine, který je možno propojit s virtuální realitou.



Obrázek 6-obchod [7]



Obrázek 7-obchod [8]

Následně jsem začala pracovat na návrhu grafiky na přední straně stěny v obchodě. Nejdříve jsem se zaměřila na zeď jako na celek, jak ji obložit či zkrášlit, aby to potencionální zákaznky přilákalo. Po dalším uvážení jsem tento nápad úplně opustila, mohlo by se stát, že by lidé koukali na obložení zdi a nezaujal by je samotný projekt. A proto jsem si předsevzala, že v návrhu zvýrazním syké směsi a grafika na zdi bude vycházet primárně z nich. Narazila jsem na falešné rámečky a rámy, do kterých lidé vkládají nejrůznější předměty, včetně ovoce. Tato idea mě nadchla a přišlo na řadu několik 3D modelů, tentokrát v programu Rhinoceros. Zde jsem ve skutečných proporcích zkoumala, jak tvary rámečků působí nejen samostatně, ale i ve spojení různých luštěnin a sykých směsí. Dále bylo důležité, dodat tvarům různé barvy a materiály. K tomu jsem naopak využila znalost programu KeyShot, který se používá pro renderování a jednodušší animace. Vybrala jsem dva rámečky, které na mně působili nejlépe, vyrobila model z kartonové lepenky a pověsila na zeď. To mi ukázalo nejlepší řešení. Dále jsem mohla připravit technický výkres, aby tato část byla dokončena a připravena k výrobnímu procesu.

Dalším krokem bylo vymodelovat držák neboli závěsný systém s vakem (pytlem) v různých proporcích a v různé vzdálenosti od sebe. Nutností bylo si tento držák nadimenzovat a vybrat tak nejlepší tvar průřezu (viz kapitola 3.2 ZÁKLADNÍ VÝPOČET). Výpočet nosnosti mi dal jistotu, že je tento držák bezpečný a unese až 500 kg těžký předmět. K tomu mi dopomohli nabyté znalosti z předmětu pružnost pevnost a mechanika. Po spočítání a zkontrolování příkladu jsem si byla stoprocentně jistá, že je vše v pořádku a že tento systém bude fungovat.

Držák jsem dimenzovala na 500 kg váhy, avšak držák i vak v těchto proporcích, by nebylo možné umístit na posuvnou zeď modelu. To byl důvod, proč jsem se rozhodla, ušít pro prezentační model malý vak, jenž splní stejný účel jako Big bag.

Jedna z nejdůležitějších věcí byl samotný mechanismus, jenž měl vydávat sypké směsi. Po důkladné rešerši jsem sice měla představu, jaký mechanismus použiji, realita však byla jiná. Jako vždy jsem nejdřív danou součást naskicovala a rozmyslela, a protože se jedná o nejdůležitější část, došlo i na papírový model, který vždy ukáže chyby a nedostatky. Přepážka, jež měla bránit samovolnému sypání, nešla dovřít ani přes silné pružiny v konstrukci. A proto jsem se znovu vrátila k rešerši a vybrala jiné spolehlivější mechanismy, které se používají a fungují. Při navrhování a vymýšlení systému, který by mohl fungovat, jsem musela myslet na více kritérií. Jedním z těchto kritérií byla možnost mechanismus demontovat. Nejen z hygienických důvodů, ale i po změně sypané suroviny, musí být všechny součásti čistitelné, takže se musí rozložit a zase složit. Rozložení a složení nesmí být nijak zvlášť časově náročné, také jsem musela počítat, že ne každý ze zaměstnanců musí být zručný. Vytvořila jsme si 3D model v programu Rhinoceros a z něj jsem vytvořila technický výkres na frézování

a soustružení. Veškeré vysoustružené a vyfrézované součásti bylo potřeba obrousit a vyleštit. K této části ještě patří klička, která celý mechanismus ovládá.

A v neposlední řadě jsem musela připravit pojízdnou zeď, na které bude celý výrobek zavěšen.

4. POPIS DÍLA, TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA, PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR

4.1. POPIS DÍLA A TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA

Hlavním cílem práce bylo vytvořit systém který by pomohl omezit jednorázové plasty a jejich používání.

Systém se skládá ze čtyř hlavních částí. Z rámečku, sypacího mechanismu s kličkou, vaku neboli Big bag a konstrukce na zavěšení.

Prvním z částí je rámeček. Jako konečný tvar jsem vybrala šestiúhelník, s malým fabionem na přední straně jako u skutečného rámečku, působí to na mě velice elegantním a čistým dojmem. Tento dekorační prvek je ze dřeva a v přední části je bezpečnostní nerozbitné sklo přilepené silikonem. Pod sklem je nasypaná libovolná surovina a ze zadní části je utěsněna překližkou, která je přivrtána ke zbytku konstrukce vruty, takže je snadně demontovatelná, díky čemuž vzniká možnost čištění vnitřku a výměny suroviny za jinou. Vzdálenost skla od překližky, respektive vnitřní rozměr se odvíjí od směsi, která bude uvnitř. Větší zrna musí být v tlustější vrstvě, než ta menší, aby nebyla vidět zadní stěna z překližky a dodržela se tím iluze. Dalším důležitým prvkem je kování, na němž je rámeček zavěšen na zdi. Jedná se o Hettich závěsné lišta pro horní skřínky². Toto kování je maximálně spolehlivé používá se pro zavěšení horních kuchyňských skříněk. Tvar těchto rámečků samozřejmě záleží na konceptu obchodu, nazvala bych to jako etiketa, každý obchod si může vybrat svou etiketu, která se bude více hodit do jejich prostředí. To byl také důvod k vytvoření návrhu několika tvarů, které je možno použít.

Protože svůj model dělám v měřítku 1:1, nepřipadalo v úvahu, že bych použila i tento držák (vetknutý nosník), který jsem si spočítala. Celý model bude

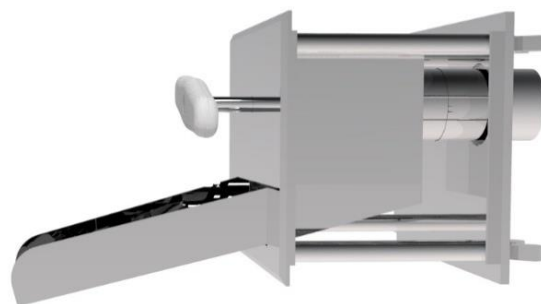
² <https://www.obi.cz/nabytkove-vybaveni/hettich-zavesna-lista-pro-horni-skrinky-pozinkovana-2-ks/p/4390076>
[9]

na tenké pohyblivé zdi s kolečky pro snadnější manipulaci a nebude mít nosnost jako skutečná vyztužená zeď. Proto jsem v modelu použila držák v menším měřítku.

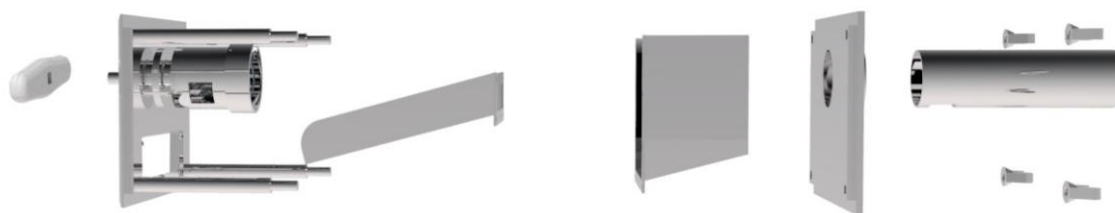
Tvar pytle jsem chtěla udržet ve stejných proporcích, jako má pravý Big Bag. Základní tvar pytle je obdélník, na kterém je zespoda i seshora našitý jehlan s kruhovým vývodem, jeden je na nasypání a druhý na vysypání směsí. Závěsná ucha jsou z popruhů vždy jeden z obou stran rohů, aby pytel držel tvar. Rozměr pytle vychází z papíru o velikosti A4.

Mechanismus se skládá z několika částí (viz. Obrázek 7 a Obrázek 8). Pro tyto součásti jsem zvolila korozivzdornou ocel (neboli nerez), která je díky svému složení odolnější chemické a elektrochemické korozi. Také je nezávadná vůči potravinám a je v tomto odvětví velice často využívána.

Svoji práci jsem se rozhodla prezentovat na pojízdné zdi, kterou jsem též musela zkonstruovat. Pro pohyblivost jsem na konstrukci zdi připevnila kolečka. Konstrukce, na níž zeď drží je svařovaná. Zeď je nahrazena dřevotřískovou deskou tloušťky 8 mm. Na dřevotřísku jsme použili speciální nátěr vytvářející efekt omítky (tento způsob se využívá u sádrokartonů).



Obrázek 8-složený mechanismus



Obrázek 9-rozložený mechanismus

4.2. PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR

Přínos této práce pro obor je obrovský. Spousty obchodů se snaží snížit ekologický dopad na planetu tím, že dělají různé bezobalové sekce. Mnoho z nich, ale působí nehygienicky až zastarale. Bezobalové obchody jsou zase předražené a nemají tak obrovskou klientelu. Myslím, že můj systém by jim mohl trochu pomoci udělat z normálního marketu bezobalový.

Svým designem a funkcí by mohl nejen vyřešit ekologickou krizi, ale mohl pomoci přitáhnout větší spektrum zákazníků.

5. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Obrázek 1: bezobalový obchod [online]. [cit. 2020-07-18]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com>
- [2] Obrázek 2: *bezobalový obchod* [online]. [cit. 2020-06-18]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com>
- [3] Obrázek 3: *mechanismy* [online]. [cit. 2020-06-18]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com>
- [4] *MS Obaly* [online]. [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.ms-obaly.cz>
- [5] *Děti plastového věku* [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.materialtimes.com/materialy/plasty/deti-plastoveho-veku.html>
- [6] *Polypropylen* [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <http://www.vink.cz/polypropylen>
- [7] Obrázek 4: *Interiér obchodu* [online]. [cit. 2020-06-18]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com>
- [8] Obrázek 5: *Interiér obchodu* [online]. [cit. 2020-06-18]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com>
- [9] *Hettich Závěsná lišta pro horní skříňky pozinkovaná, 2 ks* [online]. [cit. 2020-06-18]. Dostupné z: <https://www.obi.cz/nabytkove-vybaveni/hettich-zavesna-lista-pro-horni-skrinky-pozinkovana-2-ks/p/4390076>
- [10] NOVOTNÝ, Jan. Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních. Praha: Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.
- [11] Obrázek 6: *Interiér obchodu* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/pin/361484307586172306/>
- [12] Obrázek 7: *Interiér obchodu* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/pin/750130881666073958/>
- [13] *Dávkovač cereálií Bartscher* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://www.gastronom.cz/davkovac-cerealii-bartscher.html>
- [14] *Bezobalu otevřel v pražských Dejvicích 70 metrů čtverečních bezobalové prodejny* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://www.zboziaprodej.cz/2017/09/21/bezobalu-otevrel-prazskych-dejvicich-70-metru-ctverecnich-bezobalove-prodejny/>
- [15] *Košík.cz sype zboží do papírových pytlíků, chce být více „bezobalový“* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://www.lupa.cz/aktuality/kosik-cz-sype-zbozi-do-papirovych-pytliku-chce-byt-vice-bezobalovy/>
- [16] *Významný objev Archimédovy knihy. Pomohla moderní technika* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://veda.instory.cz/534-vyznamny-objev-archimedovy-knihy-pomohla-moderni-technika.html>
- [17] Obrázek 8: *Outlavish Triangle Floating Honeycomb Shelves Pine Sets of 2 (Triangle, Natural)* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/pin/81557443240259138/>
- [18] Obrázek 9: *DIY Projects for the Home* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/pin/647814727631597651/>
- [19] Obrázek 10: *Neighbourgoods - Picture gallery* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/pin/390616967675736313/>

[20] *Obrázek 11* [online]. [cit. 2020-03-25]. Dostupné z:
<https://cz.pinterest.com/pin/294282156899600772/>

6. RESUMÉ

The topic of this bachelor thesis is making design of Accessories (dose) in the zero-waste shop. I chose this issue because I want to make our environment a better place. I wish that shopping without wraps (zero waste) will be more common place than with wraps.

The goal of my work is to innovate a system for giving out loose mixtures like leguminous, rice, seeds, etc. in normal markets where a cycle of reusing all of components in consuming and marketing are recyclable and reusable. The next goal is do it simply and cheap. Another purpose of my bachelor's thesis is to make a real-life model in a scale 1:1, and also 3D model for Virtual Reality.

The first step in the process of creating my bachelor's thesis was a research study. Then I started sketching and thinking about the layout of the market. I had an idea about space around my work, and I wanted to create some simple and light interiors.

The next step, sketching of all the system, preparing 3D models and technical drawing.

The inspiration of this model is from nature, architecture and also zero waste shops.

The inside of system is made from corrosion resistant steel, because it will be in contact with mixtures. The decoration element is made from wood and glass in the shape of hexagon. Another important part is a large bag (it's made from PP-polypropylene-because is unobjectionable), which is returnable, it can be reused to feed cattle. This bag ranges in weight from 100-500 kilograms. The size will be chosen according to purchases.

In the factory, instead of a small bag, the larger bag is filled, taken to the store and placed on holders. When the Larger bag is emptied, it will be returned to the dispenser for reuse in further refills of the product.

7. SEZNAM PŘÍLOH A OBRÁZKŮ

Obrázek 1- rešerše nádob [1]	7
Obrázek 2- rešerše nádob [2]	7
Obrázek 3- rešerše mechanismů [3].....	8
Obrázek 4-Big bag [4]	8
Obrázek 5-Schéma.....	10
Obrázek 6-obchod [7].....	15
Obrázek 7-obchod [8].....	15
Obrázek 8-složený mechanismus	19
Obrázek 9-rozložený mechanismus.....	20

Příloha 1

Interiér obchodu, inspirace

Příloha 2

Interiér obchodu, inspirace 1

Příloha 3

Rešerše mechanismů

Příloha 4

Rešerše mechanismů 1

Příloha 5

Rešerše mechanismů 2

Příloha 6

Archimédův šroub

Příloha 7

Inspirace pro dekorativní část

Příloha 8

Dekoratívni rámečky

Příloha 9

Dekoratívni rámečky 1

Příloha 10

Dekoratívní rámečky 2

Příloha 11

Skici 1

Příloha 12

Render obchodu

Příloha 13

Render obchodu 1

Příloha 14

Render příslušenství

Příloha 15

Render skladu

Příloha 16

Render skladu 1

Příloha 17

Fotografie modelu

Příloha 18

Fotografie modelu 1

Příloha 19

Fotografie modelu 2

Příloha 20

Fotografie modelu 3

Příloha 21

Fotografie modelu 4

Příloha 22

Fotografie modelu 5

Příloha 23

Fotografie modelu 6

Příloha 24

Fotografie modelu 7

Příloha 1³

Interiér obchodu, inspirace



Příloha 2⁴

Interiér obchodu, inspirace 1



³ [11]

⁴ [12]

Příloha 3⁵

Rešerše mechanismů



Příloha 4⁶

Rešerše mechanismů 1



⁵ [13]

⁶ [14]

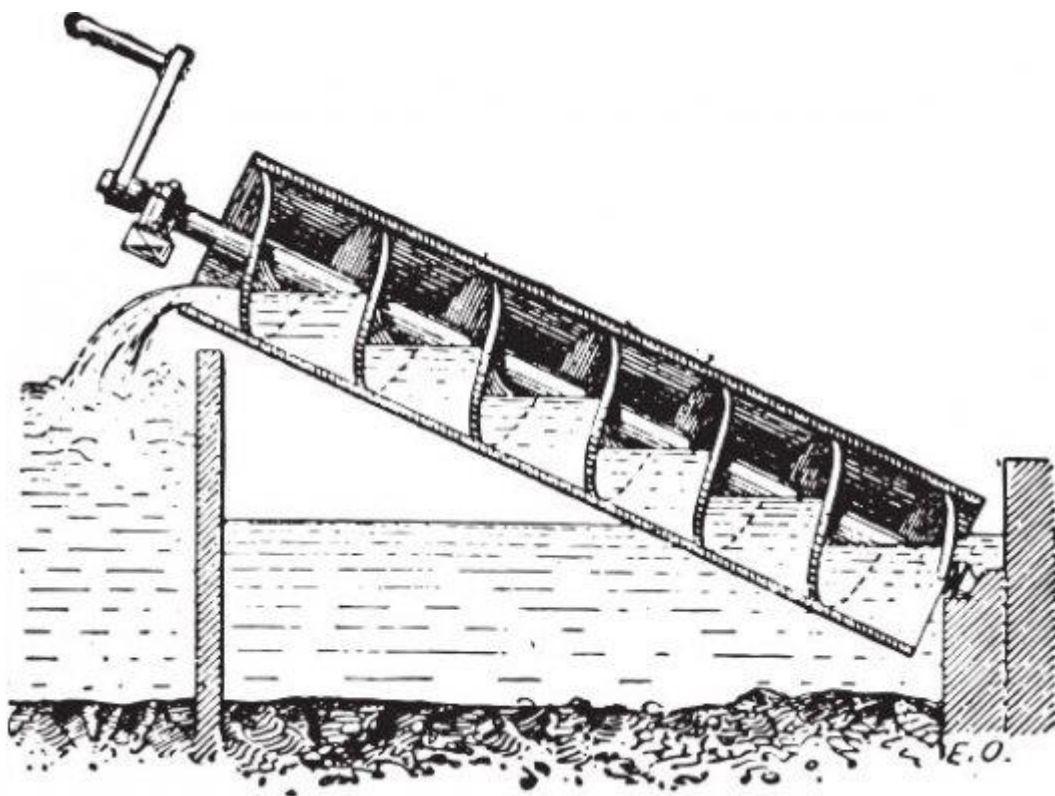
Přiloha 5⁷

Rešerše mechanismů 2



Přiloha 6⁸

Archimédův šroub



⁷ [15]

⁸ [16]

Příloha 7⁹

Inspirace pro dekorativní část



Příloha 8¹⁰

Dekoratívni rámečky



⁹ [17]

¹⁰ [18]

Příloha 9¹¹

Dekoratívni rámečky 1



Příloha 10¹²

Dekoratívni rámečky 2

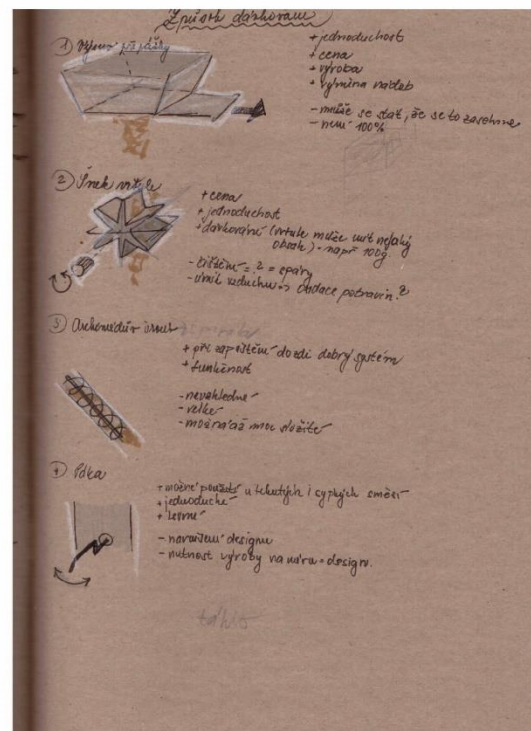
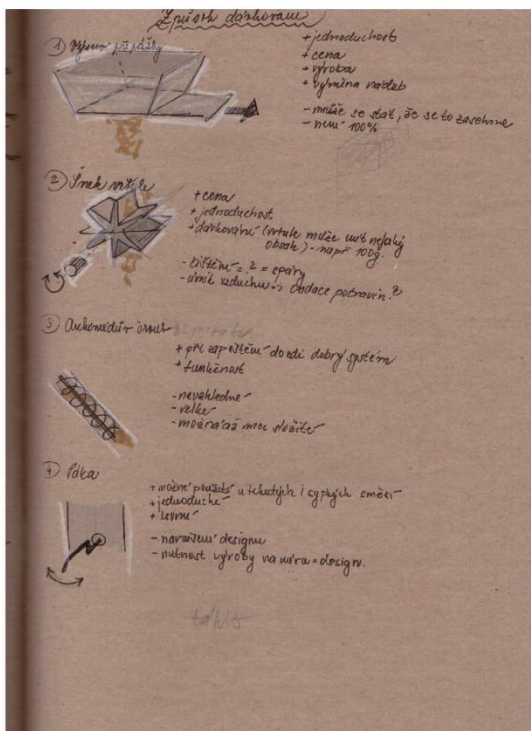
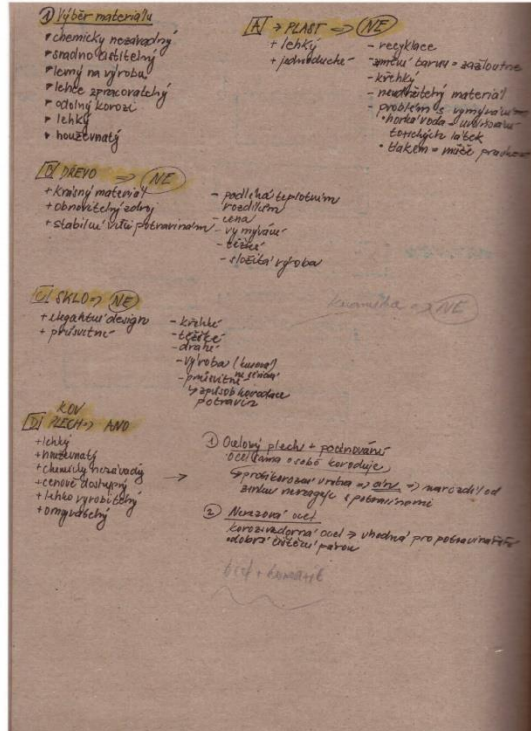
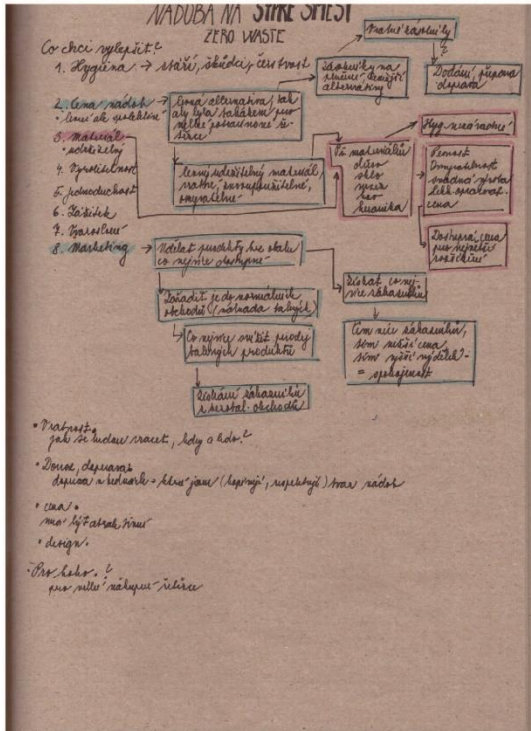


¹¹ [19]

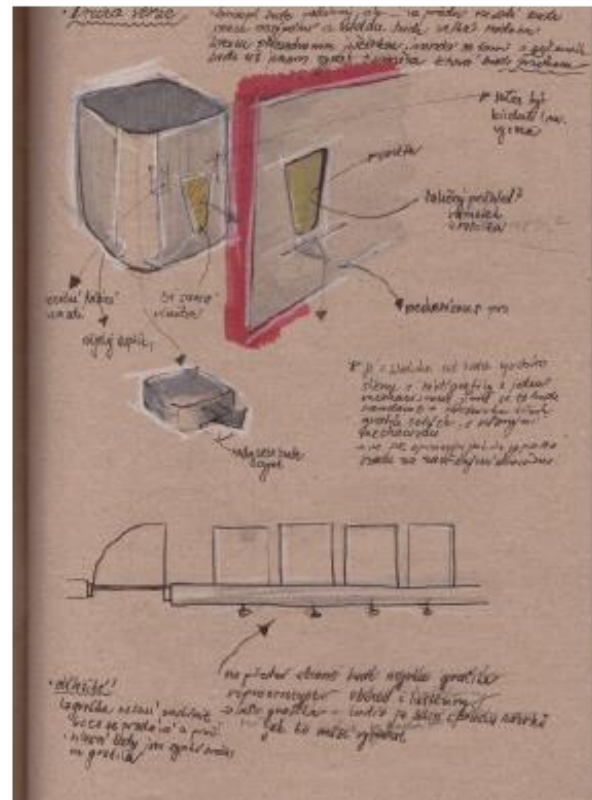
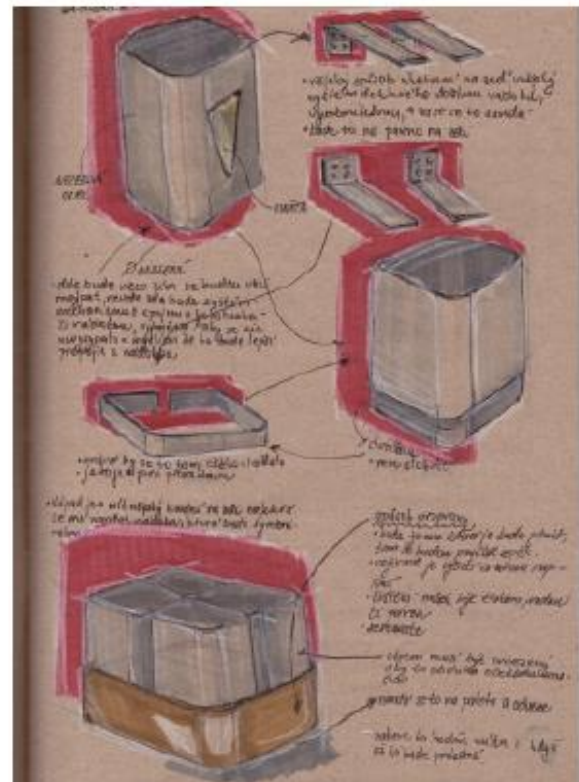
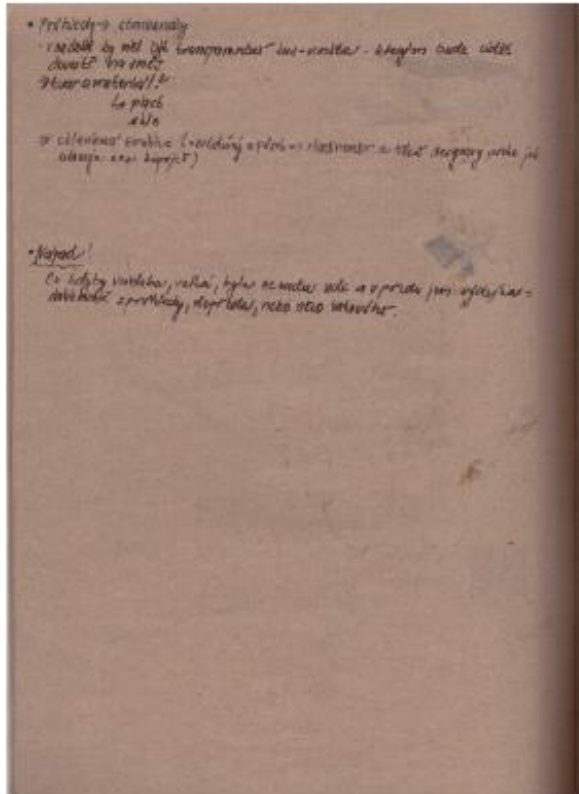
¹² [20]

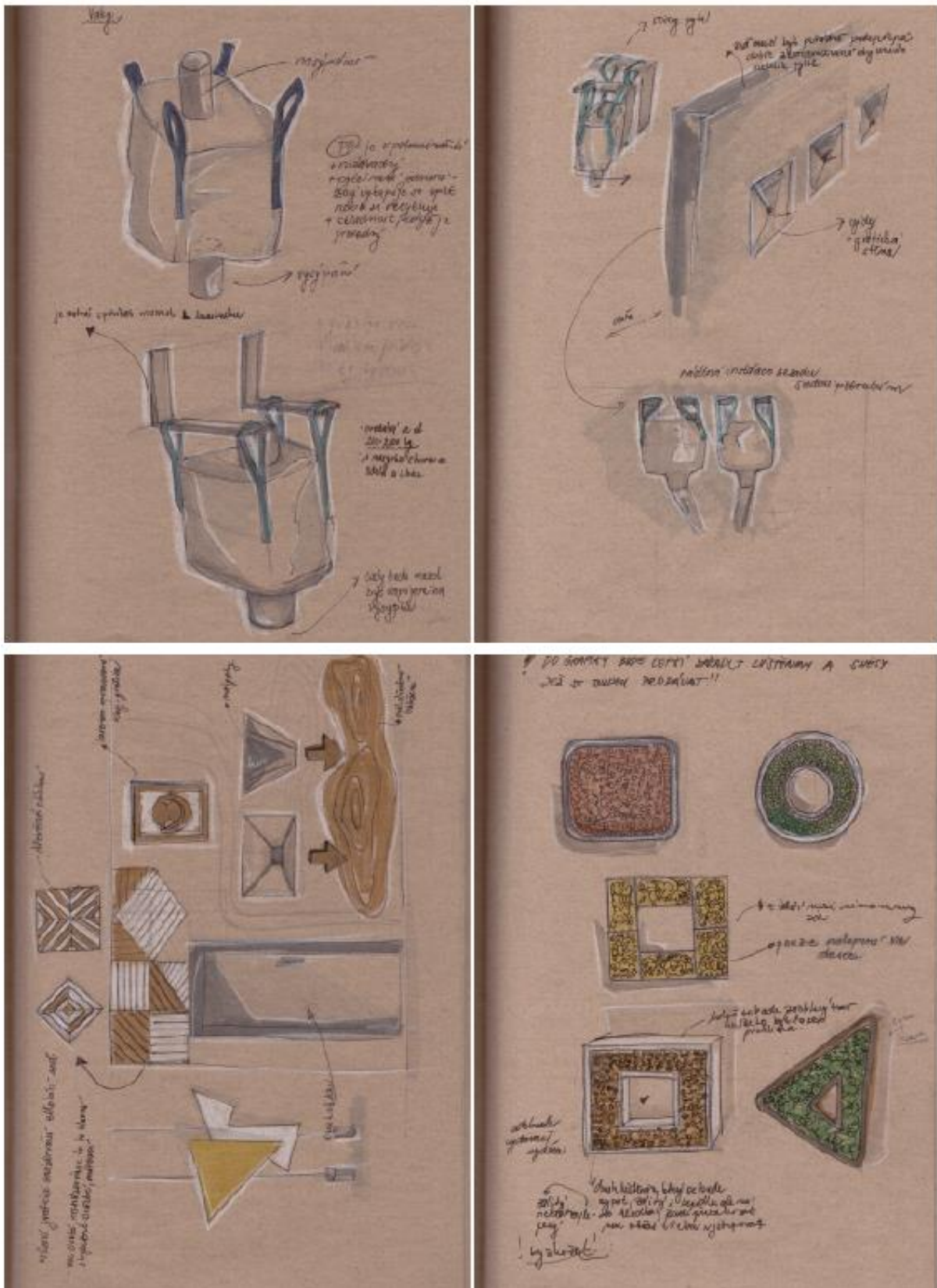
Příloha 11

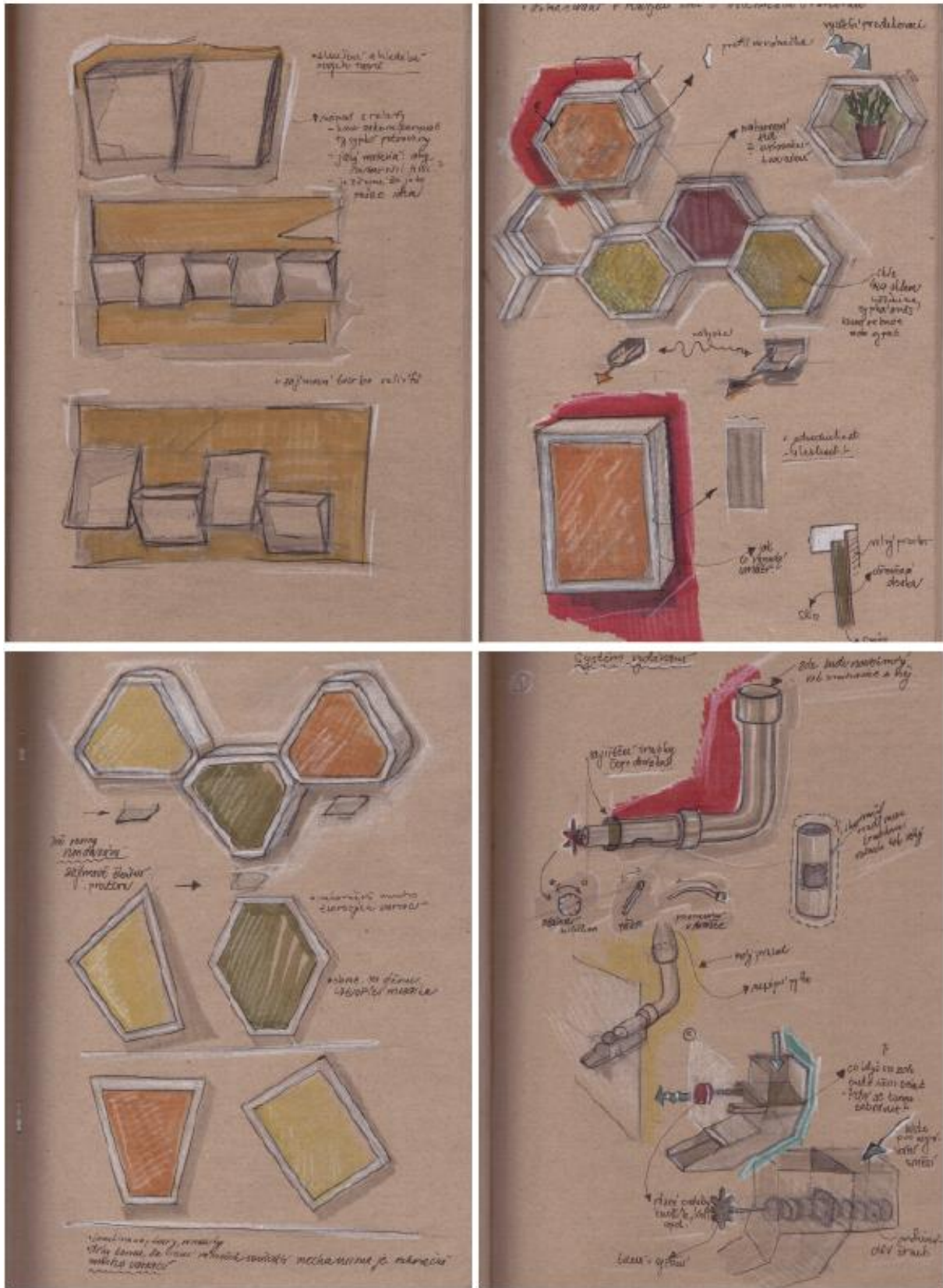
Skici

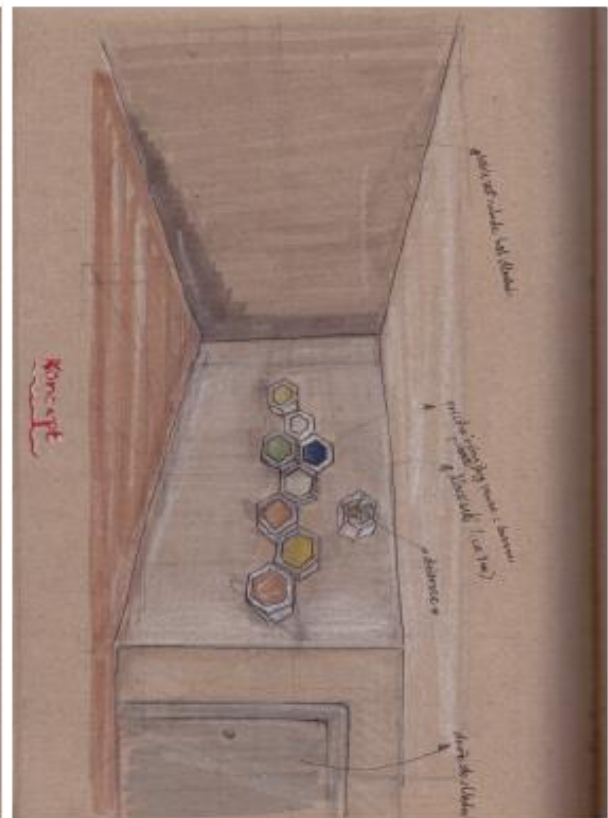
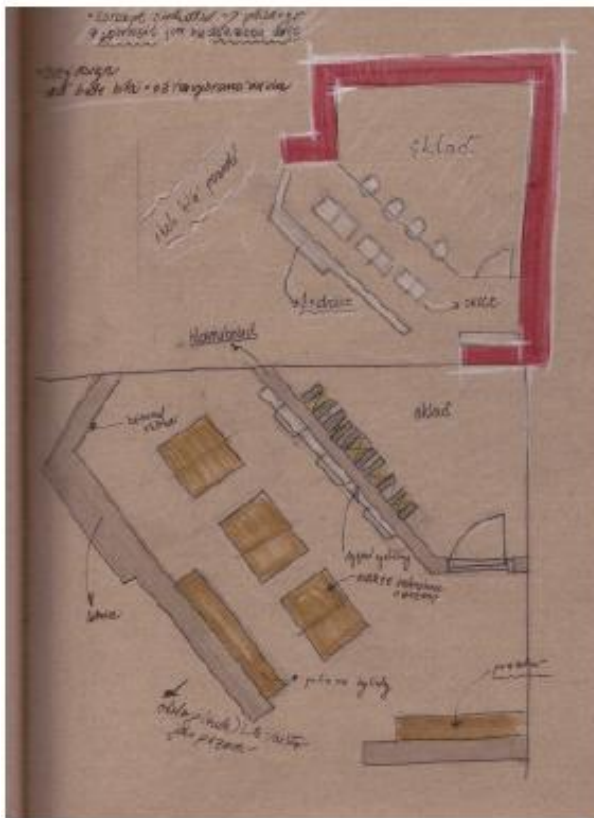


13









Přiloha 12

Render obchodu



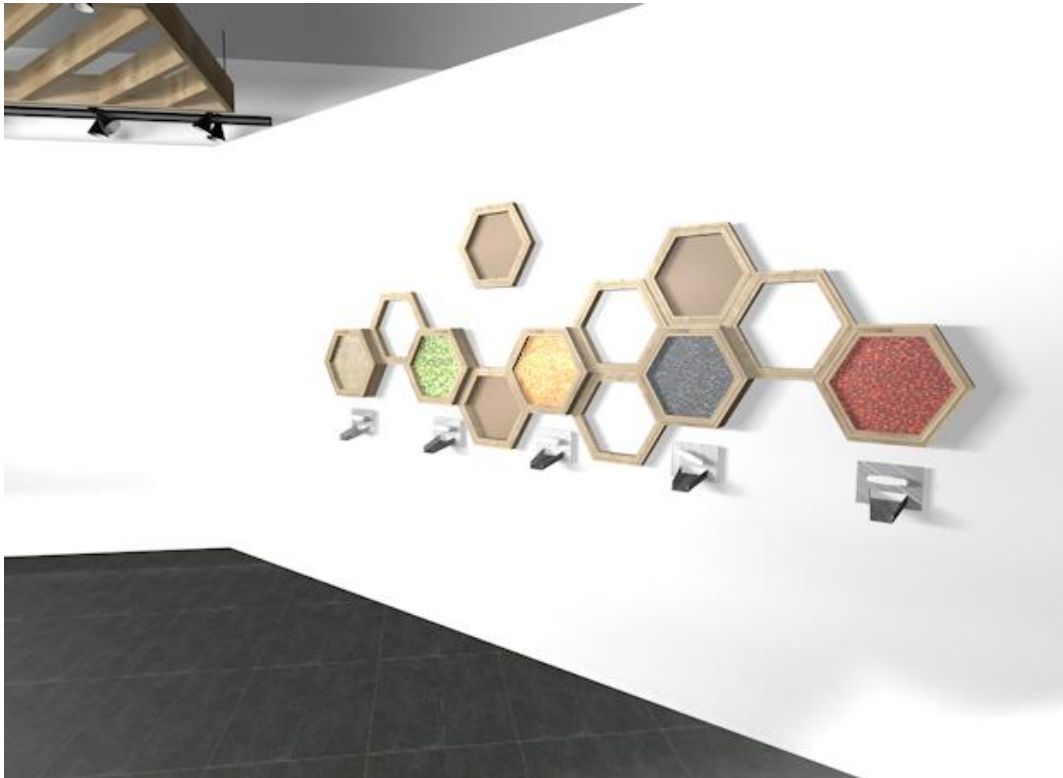
Přiloha 13

Render obchodu 1



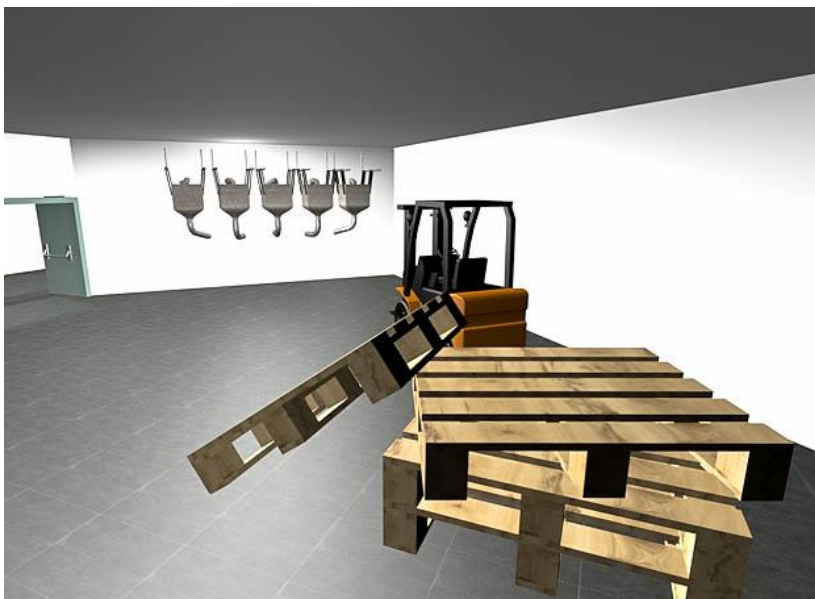
Přiloha 14

Render příslušenství



Přiloha 15

Render skladu



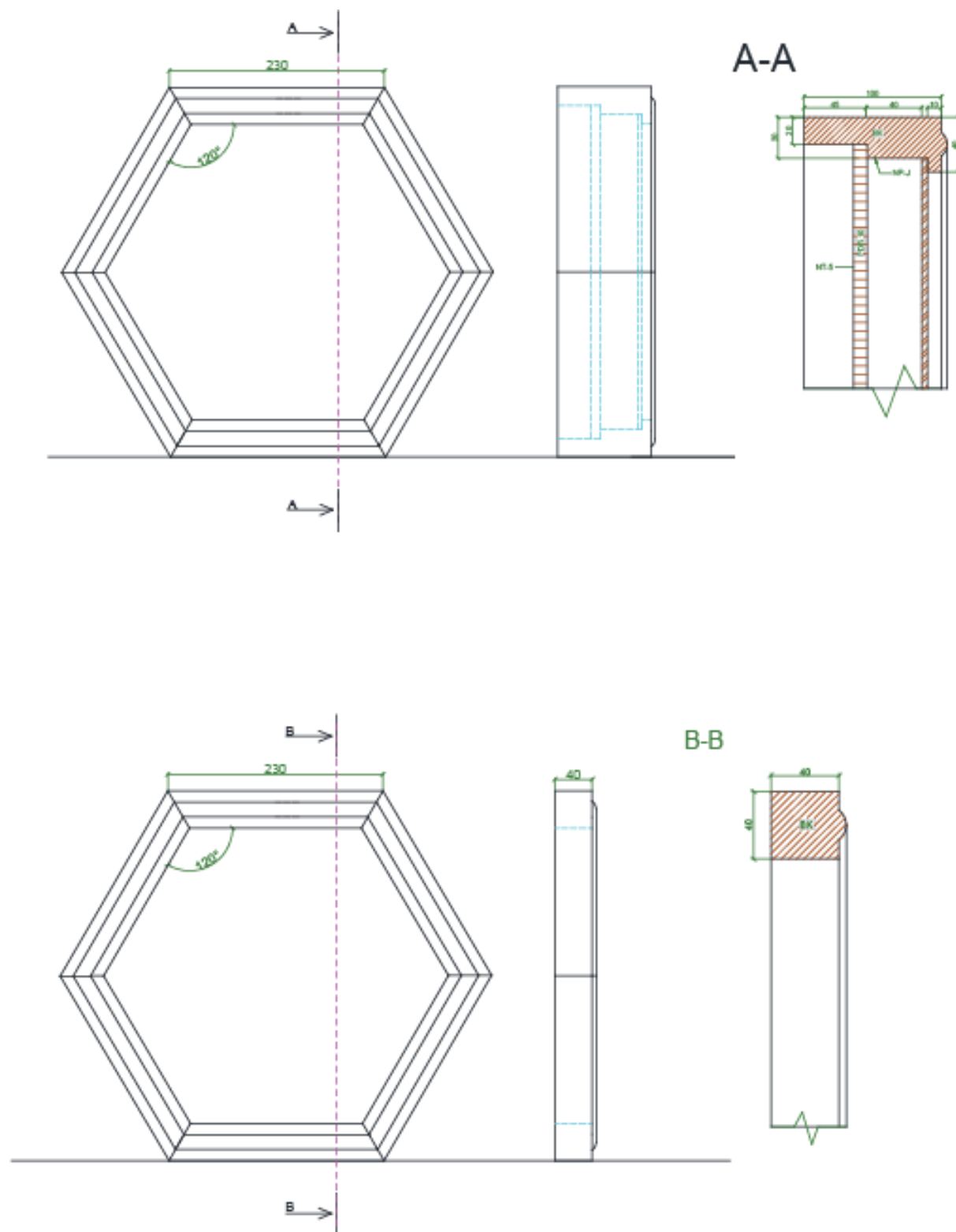
Příloha 16

Render skladu 1



Příloha 16

Technický výkres rámečků



Příloha 17

Fotografie modelu



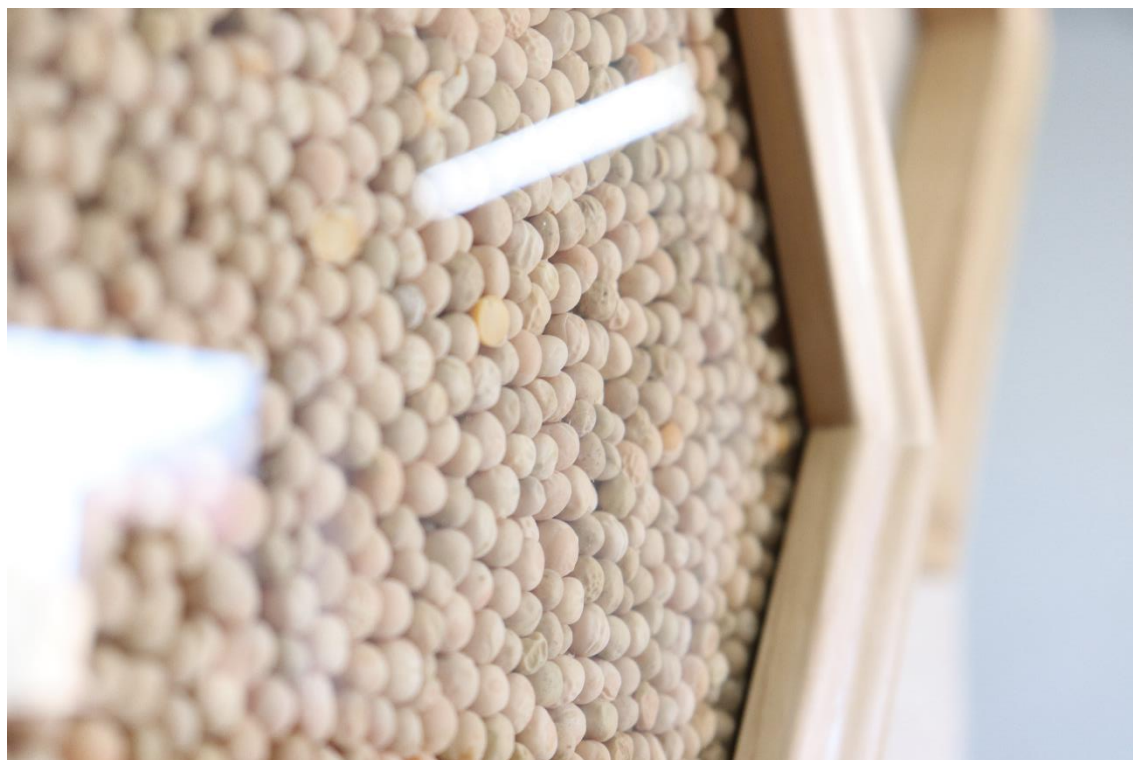
Příloha 18

Fotografie modelu 1



Příloha 19

Fotografie modelu 2



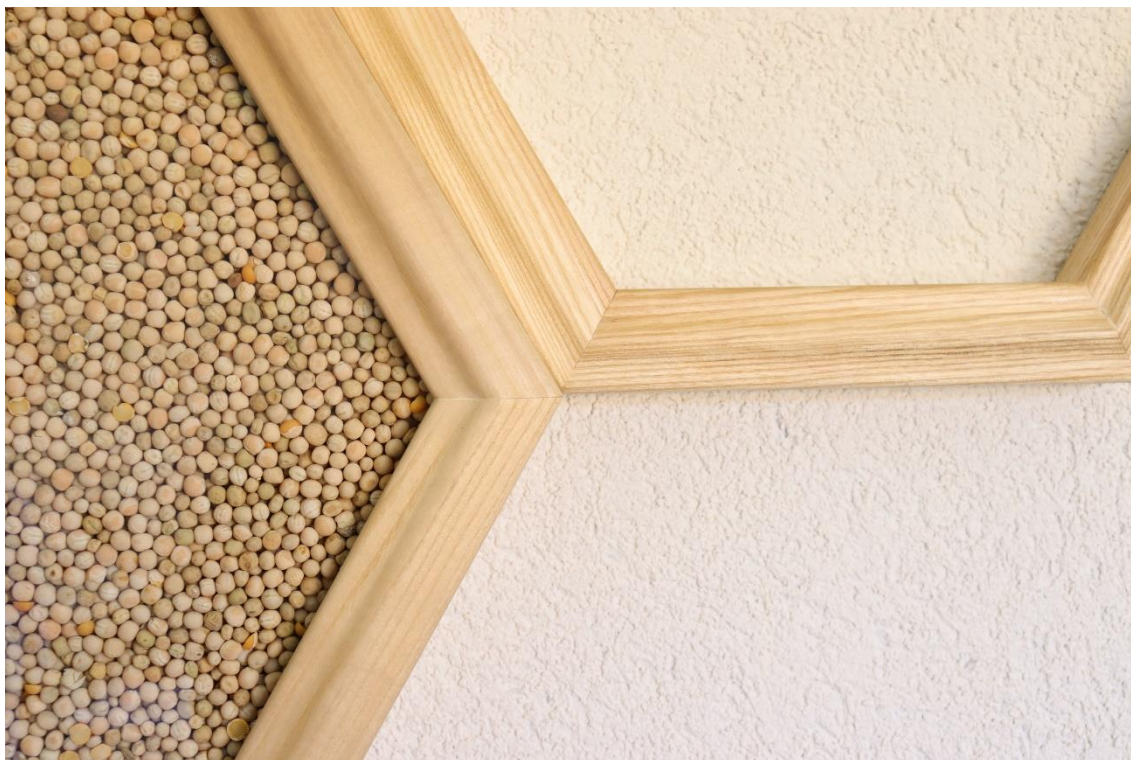
Příloha 20

Fotografie modelu 3



Příloha 21

Fotografie modelu 4



Příloha 22

Fotografie modelu 5



Příloha 23

Fotografie modelu 6



Přiloha 24

Fotografie modelu 7

