

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Bakalářská práce

PRAKTICKÝ DEKOR

Emma Naarová

Plzeň 2023

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra výtvarného umění

Studijní program Design

Specializace Design nábytku a interiéru

Bakalářská práce

PRAKTICKÝ DEKOR

Emma Naarová

Vedoucí práce: Mgr.art. Jana Potiron, ArtD.

Katedra výtvarného umění

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracoval(a) samostatně a nejedná se o plagiát.

Plzeň, duben 2023

.....
podpis autora

Poděkování

Velké poděkování patří mé ateliérové vedoucí Mgr. art. Janě Potiron, ArtD. za vedení bakalářské práce a za věcné připomínky, které mi během konzultací poskytovala. Dále bych ráda poděkovala entomologům ze Západočeského muzea v Plzni, Mgr. Ivaně Hradské a Mgr. et Mgr. Janu Walterovi. Ti mi velmi pomohli při řešení odborné části, která se týkala potřeb hmyzu. Výroba mé bakalářské práce by nevznikla bez pomoci MgA. Markéty Kalivodové, která mi poskytla pomocnou ruku v keramické dílně, kde celý projekt vznikal.

OBSAH

1. ÚVOD.....	7
2. DÍLO V KONTEXTU MÉ DOSAVADNÍ TVORBY	7
2.1. Kořenky.....	8
2.2. Havětiště.....	9
3. VÝBĚR TÉMATU.....	10
4. DEKOR	11
4.1. Praktický dekor.....	11
4.2. Dekor v přírodě.....	12
5. ČLOVĚK VS. PŘÍRODA	13
6. HMYZ	14
6.1. Včely medonosné.....	14
6.2. Včely samotářky	14
6.3. Další obyvatelé hnízdiště	15
7. HMYZÍ DOMKY.....	16
8. REŠERŠE	17
8.1. Hmyz a design	17
8.2. Projekty pro záchranu hmyzu.....	18
8.3. Průzkum trhu s hmyzími hotely	21
9. CÍL PRÁCE	21
9.1. Cílová skupina	21
10. CIHLY	22
10.1. Skládání.....	23
10.2. Materiál.....	23
10.3. Výroba.....	24
11. PÍTKO	24
11.1. Materiál.....	25
11.2. Výroba.....	26
12. JAK (ZA)CHRÁNIT HMYZ.....	26
13. PŘÍNOS PRÁCE.....	27
14. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY.....	27
RESUMÉ.....	33
16. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	34
16.1. Knižní a periodická literatura	34
16.2. Internetové zdroje	34
17. SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH	35

1. ÚVOD

V poslední době je úbytek hmyzu znatelný, a to v důsledku urbanizace. I když jsme součástí přírody, často na ni zapomínáme a jednáme proti ní. *“V současnosti jsme svědky soustavného ubývání biodiverzity. Hlavními příčinami jsou změny, které zasahují přírodní stanoviště. Tyto změny jsou vyvolány systémy intenzivního zemědělství, výstavbou, důlní činností, nadměrným využíváním lesů, oceánů, řek, jezer a půdy, příchodem cizích rostlinných a živočišných druhů, znečištěním a stále více také globální změnou klimatu.”*¹

Ekologové rovněž upozorňují na nebyvalou rychlost ubývání populace hmyzu, která ročně činí 2 procenta. Zmiňují, že od průmyslové revoluce mohlo vymřít až půl milionů druhů těchto tvorů.² Ve své bakalářské práci se proto zabývám hmyzem a jak lze alespoň částečně těmto druhům pomoci k lepšímu životu v našem okolí. Proto jsem navrhla prostory v lícových cihlách, ve kterých může hmyz hnízdit a zimovat. Tyto cihly se dají používat, stejně jako ty běžné, ke stavbě zídek, stěn či plotů. Podobný princip stavebního materiálu jsem využila i u píttek, která jsou implementovaná do dlažby v chodnících. Pítka slouží k zadržování dešťové vody a jsou místem, kde se může hmyz napít.

2. DÍLO V KONTEXTU MÉ DOSAVADNÍ TVORBY

Designu jsem se začala věnovat už na střední škole v Železném Brodě. Zde jsem na oboru produktového designu objevila, jak může být design v každodenním životě důležitý a potřebný. Zjistila jsem, že za příjemnějším a jednodušším používáním produktů stojí hodiny zkoušek, prototypů a doladování. Tyto zkušenosti a znalosti jsem poté měla možnost dále rozvíjet na Fakultě designu a umění Ladislava Sutnara. Zde jsem si během studia vyzkoušela práci s různými materiály a velkou škálou technologií.

Ve své tvorbě jsem se už několikrát zabývala dekorem, který měl i praktickou funkci. U žádné ze svých prací jsem to ale nezamýšlela od začátku. Vyplynulo to po čase navrhování

¹ MÍKOVÁ, Ladislava a Magdalena ZBRÁNKOVÁ. *Základní pojmy životního prostředí a vztah člověka k životnímu prostředí*. TUL Liberec, 2020. [cit. 18.04.2023] E-learningový portál Technické univerzity v Liberci.

² Hmyz podle nejnovějších výzkumů vymírá nebyvalou rychlostí — ČT24 — Česká televize. *ČT24 — Nejdůvěryhodnější zpravodajský web v ČR — Česká televize* [online]. Copyright © Česká televize 1996 [cit. 18.04.2023]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3552587-hmyz-podle-nejnovejsich-vyzkumu-vymira-nebyvalou-rychlosti>

daných produktů. Ve výsledku si myslím, že u obou prací je dekor opodstatněný a tvoří tak nejen hlavní estetický prvek návrhu, ale je také důležitou součástí jeho funkční stránky.

2.1. Kořenky

Během semestrální práce v druhém ročníku jsem měla možnost vyzkoušet si pro mě novou technologii, kterou byl 3D TISK PORCELÁNU. Hlavním kritériem této práce bylo vymyslet návrh, u kterého bude výroba keramiky pomocí odlévání, či jiného běžného postupu komplikovaná nebo zcela nemožná. Výsledkem práce měl být proto produkt, který by smysluplně využíval tuto technologii.

S keramikou nemám mnoho zkušeností, a proto je pro mě technika 3D tisku dobrým způsobem, jak poměrně jednoduše vytvořit produkt z porcelánu. Díky tomu, že stroj tiskne hmotu do tvaru, který se předem vymodeluje ve 3D programu, se zjednoduší celý proces výroby. Pro mě, jakožto člověka z jiného oboru, se tak naskytla možnost vyzkoušet si práci s novým materiálem bez nutnosti dlouhého školení. Pro technologii 3D tisku porcelánu jsem navrhla kořenky, které využívají vzorů “podpor”, které běžně tvoří slicer³ u 3D modelů, aby objekt nebyl vytištěn z plného materiálu. Tyto podpory umožnily vytvořit složitě tvarovanou horní část kořenky, která slouží k sypání sušených bylinek. Díky různorodosti použitých vzorů jsem mohla snadno rozlišit druhy koření v nádobě. Šestiúhelníková základna napomáhá k lepšímu skladování kořenek v kuchyni, a i přes různorodost horních dekorů dává nádobkám pocit celistvosti.



Obrázek 1 - Kořenka (archiv autora)



Obrázek 2 - Skládání kořenek (archiv autora)

³ Software, ve kterém se připravují data pro 3D tisk, má za úkol rozdělit počítačový 3D model výrobku na tenké horizontální „plátky“ (slice). V téže aplikaci se obvykle navrhuje dočasné podpěry, nastavuje prostorová orientace výrobku v tiskové komoře a definují další parametry tiskové úlohy.

Slicer | 3D-tisk.cz. *3D tisk a aditivní výroba* | 3D-tisk.cz [online]. Copyright © Vydavatelství Nová média, s. r. o. [cit. 17.04.2023]. Dostupné z: <https://www.3d-tisk.cz/wiki/slicer/>

2.2. Havětiště

S praktickým dekorem jsem pracovala i ve své další práci. Tentokrát se jednalo o semestrální práci na téma SPOLUPRÁCE. Rozhodla jsem se spolupracovat s entomology ze Západočeského muzea v Plzni, protože jsem chtěla společnost upozornit na problematiku velkého úbytku hmyzu v našem okolí. Dobrou vzdělávací pomůckou k tomuto tématu mi přišly tzv. "hmyzí hotely". Jedná se o jednoduché produkty, které se dají poměrně levně vyrobit a díky nimž si lidé mohou vybudovat lepší vztah k hmyzu. Umístěním takového domku poblíž našeho obydlí lze pozorovat, jaké druhy hmyzu se v jeho okolí vyskytují.

Na základě výše uvedených důvodů vznikl produkt s názvem Havětiště. Jedná se o dřevěný domek, který slouží jako místo pro hnízdění hmyzu a je určen pro včely samotářky, slunéčka, zlatoočka a jejich příbuzné. Je tvořen z variabilních částí, které se v různém pořadí skládají na sebe. Základem domu je tyč, na kterou se postupně navlékají odlišně vyfrézované a provrtané destičky. Kvůli různým potřebám hmyzích tvorů má každá deska jiné druhy otvorů. Nejčastější jsou do destiček vyfrézované drážky nebo vyvrtané díry. Hnízdiště je ozvláštněno o dřevěný rámeček, do kterého se může vložit přírodní výplň jako je kůra, sisal, šišky či dřevěné větvičky. Tento dutý prostor s přírodní výplní pomůže k větší pestrosti obyvatel hmyzího domku.

Při navrhování jsem dlouho uvažovala nad vhodným materiálem pro tento produkt. Přemýšlela jsem nad perforovaným plechem, který by oplášťoval celý domek, ale po konzultaci s entomology jsem dospěla k závěru, že ten není vhodnou volbou. Tím, že se hmyzí domky umisťují na slunná jihozápadní místa, by mohlo docházet k jejich velkému přehřívání.

Po delším zkoumání jsem se vrátila k nejběžnějšímu materiálu, ze kterého se domky navrhují, a to ke dřevu. Dřevo je přírodní materiál, který je pro hmyz nezávadný. Nejčastěji se používá smrk, modřín či borovice. Ty jsou v našich podmínkách nejdostupnější, avšak pro hmyz nejsou příliš ideální. Jsou to dřeviny, které jsou velmi smolnaté, a i po vyschnutí obsahují velké množství pryskyřice. Ta může hmyzu zalepovat chodbičky, slepovat jim křídélka a celkově jim škodit. Proto jsem pro výrobu volila listnaté dřeviny, především ovocné stromy. Dbala jsem na správné vyschnutí dřeva a také se snažila domky vyrábět hlavně ze zbytků.



Obrázek 3, 4, 5 – Hmyzí domky „Havětiště“ (archiv autora)

3. VÝBĚR TÉMATU

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybrala téma PRAKTICKÝ DEKOR. Jak už jsem dříve napsala, k tomuto tématu jsem tíhla už ve svých předchozích pracích a nevědomky jsem tvořila produkty s praktickým dekorem. Někdy byl dekor nápomocný pro rozlišování koření, jindy tvořil dírky a drážky, které sloužily ke hnízdění hmyzu.

Při konzultaci s entomology jsem stále více nabývala pocitu, že navrhovat produkty, ve kterých by mohl hnízdit hmyz, stejně jako celou tuto problematiku, má smysl řešit. Britský učitel biologie Dave Goulson ve své knize *Tichá země* napsal: *“Pokud přijdeme o hmyz, všechno se zhroutí.”*⁴

Proto jsem se rozhodla přidat hodnotu běžně používanému stavebnímu materiálu, kterým jsou cihly. V našem okolí je pořád víc a víc ploch zastavěných betonem a dalšími plošnými materiály. Hmyz už nemá skoro žádný prostor, kde by mohl zahrnout nebo zimovat. Snažíme se mít vše krásně uhlazené a srovnané, tím však ničíme místa malým tvorům, kteří právě neupravené a neuhlazené zákoutí využívají jako svá útočiště. Proto jsem se rozhodla implementovat otvory pro hnízdění hmyzu do cihel. Ty se dají využít jako běžné lícové cihly, které se používají při stavbě zídek, plotů nebo cihlových domů.

Dále jsem se zabývala produktem, který by hmyzu zajišťoval dostupnost vody a ze kterého by mohl hmyz pít. Pítka jsem umístila do běžně používaných obrubníků. Ty v sobě mají drážky, které dokáží zadržovat dešťovou vodu.

⁴ GOULSON, Dave. *Tichá Země: jak odvrátit hmyzí apokalypsu*. Přeložil Lenka ADAMCOVÁ. Brno: Kazda, 2022.

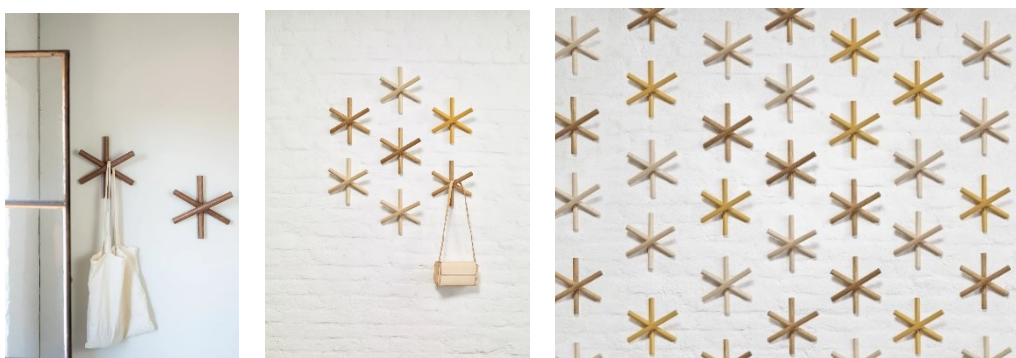
Opakováním děr, drážek a škvír vzniká na produktech dekor, který je vizuálně zajímavý, ale hlavně je důležitý pro hnízdění hmyzu. Oba tyto produkty, jak domky na hnízdění, tak obrubníky s pítky, se dají snadno skládat vedle sebe a tím mohou vzniknout další zajímavé dekory.

4. DEKOR

Dekor je ozdobný prvek, který se používá k vylepšení vzhledu a zvýšení estetické hodnoty produktu. Může být tvořen z různých materiálů a použit na různých předmětech včetně nábytku, oblečení, obuvi, nádobí a dalších věcech.

4.1. Praktický dekor

Tvoření praktického dekoru nebývá v designu příliš časté. Přesto se v našem okolí objevuje spousta produktů, u kterých má dekor i praktickou funkci. Často se samotný funkční prvek stává dekorativním. S takovým produktem relativně nedávno přišla například firma TON. Designéři Romin Heide a Hanna Litwin z designérského studia Büro Famos navrhli pro českou firmu TON věšáky LOGS⁵. Ty jsou vyrobeny ze zbytkového materiálu, který vzniká při výrobě židlí. Věšák funguje jak sám o sobě, stejně tak a možná i lépe, když se jich vedle sebe dá hned několik. Díky tomu se vytvoří příjemný dekor, který ale pořád splňuje svou praktickou funkci věšáku.



Obrázek 6, 7, 8 – Romin Heide a Hanna Litwin, věšáky LOGS pro firmu TON

⁵ O společnosti | TON a.s. - Židle vyrobené lidmi. [online]. Copyright © 2023 TON a.s., Michaela Thoneta 148, 768 61 Bystřice pod Hostýnem, Česká republika [cit. 07.04.2023]. Dostupné z: <https://www.ton.eu/cz/o-spolecnosti/>

4.2. Dekor v přírodě

Myslím si, že lidé si pod slovem „dekor“ představí ornamenty, ilustrace a prvky, které vytvořil především člověk, avšak příroda a hmyz s dekorativností také často pracují. Vezměme si například pavouky, kteří splétají pavučiny. Nebo včely medonosné, které vytvářejí stovky a tisíce stejných šestiúhelníkových tvarů, ze kterých poté vzniknou voskové plástve.

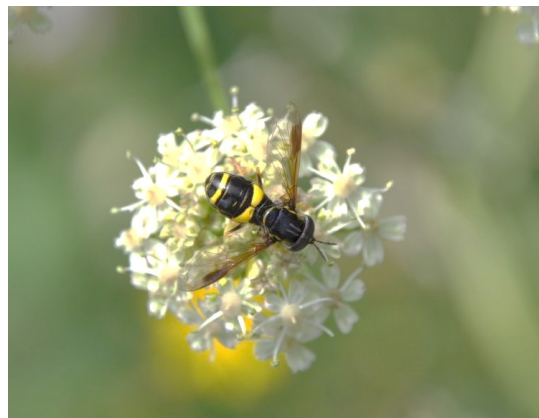
V přírodě existuje mnoho dekorativních vzorů, kterými se spousta designérů inspiroje. Některé rostliny a zvířata mají na sobě symetrické tvary, jako jsou kruhy, spirály nebo šestiúhelníky. Tyto tvary se často vyskytují v přírodě kvůli účinnosti a efektivitě. Například včely medonosné staví své plástve ve tvaru šestiúhelníku, protože je to nejspornější tvar pro skladování medu. Pavouci staví své pavučiny tak, aby v nich zachytili co nejvíce kořisti. Příroda se většinou snaží volit pro ni tu nejlepší a nejjednodušší cestu, a proto využívá co nejefektivnější tvary a vzory.

Zvířata na sobě často mívají různě opakující se vzory. V přírodě na každém rohu může čekat predátor, který vyčkává na svou nejbližší potravu. Nejefektivnějším maskováním je nebýt vůbec spatřen. Proto se spousta zvířat snaží splýnout s okolním prostředím a předstírat, že jsou něco jiného. Tvorové jako hadi, ryby nebo motýli mají často zvláštní tvary a barvy, které jim pomáhají přežít v jejich přirozeném prostředí. Velmi známými, pro svou kamufláž v listí a na větvích, jsou strašilky (*Phasmatodea*). Ty na sebe dokážou vzít podobu velké škály rostlin a být tak téměř neviditelné pro predátory.



Obrázek 9 – Strašilka ostruhatá (*Eurycantha calcarata*)

Další způsob obrany před predátory může být taktika výrazných skvrn či pruhů. Vosy obecné (*Vespula vulgaris*) nebo včely medonosné (*Apis mellifera*) svým černo-žlutým zbarvením dávají očividně najevo “pozor my jsme nebezpečné!”. Proto se jim mnoho predátorů vyhýbá a raději si hledají snadnější kořist. Existuje však spousta jiných tvorů, kteří tyto výrazné barvy a tvary využívají pouze jako kamufláž a ve skutečnosti jedovatí či nebezpeční vůbec nejsou. Jedněmi z nich jsou například pestřenky (Syrphidae). Ti se sice svým zbarvením vydávají za agresivní vosy, avšak jsou relativně neškodné a pruhované zbarvení používají pouze k zastrašování potenciálních predátorů.



Obrázek 10 – *Vosa lesní* (*Dolichovespula sylvestris*); Obrázek 11 – *Pestřenka dvojpásá* (*Chrysotoxum bicinctum*)

5. ČLOVĚK VS. PŘÍRODA

Žijeme v době, kdy svět kolem nás čím dál tím více zastavujeme betonem a asfaltem. Přestože se příroda snaží i přes tyto materiály prorůst až k nám, tak ji nemilosrdně zašlapáváme a ničíme. Stromy kácíme kvůli parkovištím a místo parků stavíme další nákupní centra. Jakoukoliv nežádoucí rostlinu kropíme množstvím pesticidů a nevhodné škůdce zase velkým množstvím insekticidů. A přitom zapomínáme, jak nesmírně důležitou roli v rovnováze životního prostředí hraje hmyz. Kromě toho, že tvoří velkou část potravy pro řadu zvířat, tak rovněž zodpovídá za rozklad velkého procenta organické hmoty a je hlavním opylovačem nespočtu rostlin.⁶

⁶ GOULSON, Dave, 2022. *Tichá Země: jak odvrátit hmyzí apokalypsu*. Přeložil Lenka ADAMCOVÁ. Brno: Kazda.

6. HMYZ

Lidé často berou věci jako samozřejmost. Práci hmyzu a dalších živočichů přehlízíme a nevšímáme si jich do doby, než nám začnou narušovat “naše” prostředí. Většinou pak hmyz vnímáme jako otravný, nechutný nebo děsivý. Jejich přínos je však pro nás, i pro celou naši planetu velmi důležitý. “Otravné” mouchy pomáhají rozkládat velkou část organické hmoty, podobně jako někteří brouci (chrobáci, mrchožrouti) pomáhají rozkládat odumřelou hmotu a vrací tak živiny zpět do přírody. Každý hmyz má svou určitou roli. Tito tvorové jsou opravdu nepostradatelnou částí v našem ekosystému i v celém potravním řetězci. Zajímavé je zamyšlení amerického biologa E. O. Wilsona, které použil Dave Goulson ve své knize “Tichá země 2021”: *“Kdyby zmizel celý lidský druh, svět by se zregeneroval do stavu bohaté rovnováhy, v němž existoval před 10 000 lety. Kdyby ale měl zmizet hmyz, celé životní prostředí by se v chaosu zhroutilo.”*

Pokud nezměníme náš přístup k hmyzu, brzy o něj přijdeme úplně. Bez něj, nejenže nebude mít kdo opylovat květy plodících stromů, ale ubude i potrava pro velkou část živočichů jako jsou ptáci, netopýři, plazi, obojživelníci a ryby. Taková věc by měla fatální důsledky nejen pro potravní řetězec zvířat, ale také pro náš život.

6.1. Včely medonosné

Pro běžného člověka je nejužitečnějším hmyzem včela medonosná (*Apis mellifera*). Ta také do velké míry opyluje květy, ale především nám dává med, mateří kašičku, vosk nebo propolis⁷. Nejspíš proto o těchto včelách víme nejvíce.

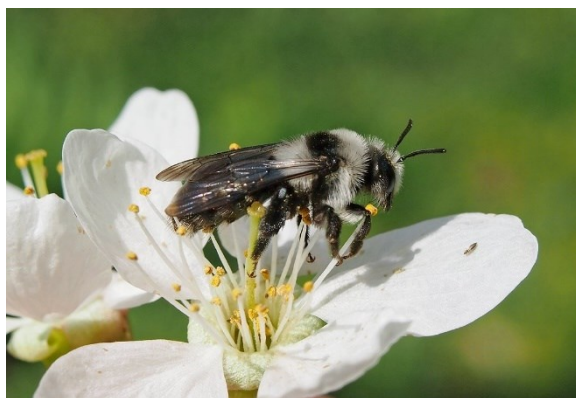
6.2. Včely samotářky

Ve stínu včely medonosné žijí méně známé, avšak velmi potřebné včely samotářky. Ty žijí jako jednotlivci a netvoří včelstva. Tím, že nemají královnu, o kterou by se staraly, nežijí v úlu a neprodukují med. Včely samotářky nebývají agresivní a většinou ani nemají žihadla. Proto jsou vhodným tvorem k pozorování. Tím, že tyto druhy včel nevytváří produkty, které bychom mohli využívat, byly po dlouhou dobu přehlíženy. V přírodě však plní nezastupitelnou roli opylovačů, a to do té míry, že jsou na některých lokalitách daleko efektivnějšími opylovači

⁷ Propolis či včelí tmel (vzácněji označovaný jako smoluňka či dluž) je hmota, kterou včely vyrábějí smísením nasbírané pryskyřice z pupenů stromů s výměšky svých hlavových žláz a voskem.

než včela medonosná. Oproti těm nemají včely samotářky pylové košíčky, a díky tomu se jim pyl při létání více odlepuje od těla a šance na opylení rostliny je tím pádem větší.

Tyto včely hledají úkryty v dírách nebo v tunelech, které vzniknou v kusech dřeva, v prasklinách a v dutých větvích stromů. Pro skupinu včel samotárek jsou ideálním prostorem pro hnízdění delší dírky a otvory, kde samičky kladou jednotlivá vajíčka postupně za sebe. Poté, co si najdou dobrý otvor pro hnízdění, nanosí si dovnitř útržky listů a vytvoří tzv. pilový bochánek. Komůrku zazdí výměšky slin smíchané se substrátem. Takto naplní a postupně zalepí celou dírku, ve které se vyvíjí larva. Včely zednice (*Hoplitis*) své larvy kladou do spár mezi popraskanou omítkou. Larva postupně roste a kuklí se. Vylíhlý dospělec se prokouše zazděnou stěnou a opouští hnízdící komůrku.



Obrázek 12 – Včela pískorypka popelavá (*Andrena cineraria*)

6.3. Další obyvatelé hnízdiště

“Kdybychom přinesli na začátku jara celý včelí domek do místnosti a sledovali, co všechno z něj vyleze, byli bychom překvapeni, kolik různého hmyzu a bezobratlých se v domku skrývá.”⁸ Takový domek může sloužit, jako úkryt pro velkou škálu hmyzu. Jedním z druhů je slunéčko sedmítečné (*Coccinella septempunctata*), které je pro lidi užitečné a díky tomu i velmi známé. Živí se mšicemi, které většinou napadají zeleninu a květiny. Proto jsou slunéčka oblíbená hlavně mezi zahradníky. Dospělec slunéčka, neboli berušky, je schopen spořádat několik desítek mšic denně. Larvy slunéčka jsou ještě o něco hladovější a během svého stádia jsou schopné sníst až tisíce mšic. Díky hemolymfu, jedovaté oranžové šťávě, kterou vypouští při nebezpečí, odradí velké množství predátorů, kterými jsou například ptáci.

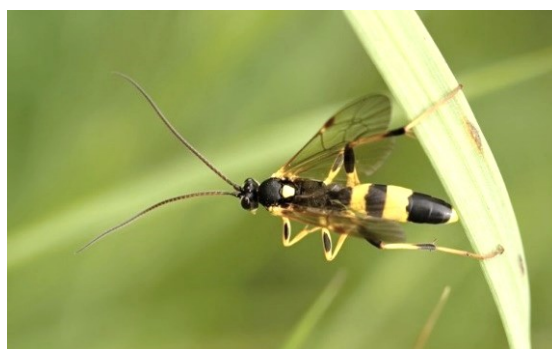
⁸ BOGUSCH, Petr, 2019. *Domečky pro včely a užitečný hmyz*. Praha: Grada, str. 82

Dalším zajímavým hmyzem, který najde své útočiště v hmyzím hnízdišti, je zlatoočka obecná (*Chrysoperla carnea*). Tento nepatrný zelený tvor se z velké části živí mšicemi a pomáhá tak redukovat škůdce v zahradách. Dospělí jedinci využívají k zimování úkryty v suchém listí, v navrtných kulatinách nebo v podkroví.



Obrázek 13 – Zlatoočka obecná (*Chrysoperla carnea*)

V hnízdech samotářských včel se však vyskytují i parazitičtí blanokřídlí. Velmi rozšířeným druhem jsou sprušky (*Gasteruption*), které kladou vajíčka do komůrek samotářských včel, hnízdících v dutinách. Do obydleného domku včel samotárek kladou svá vajíčka také lumci. Tito parazitičtí tvorové se poté živí larvami samotářských včel.



Obrázek 14 – Lumek ozbrojený (*Amblyteles armatorius*)

7. HMYZÍ DOMKY

Hmyzí domky a hotely jsou trendem až 21. století. Není to ani tím, že by do této doby nikdo nechtěl pomáhat hmyzu, ale dřív to nebylo tolik potřebné. Velký úbytek hmyzu se začal řešit až v posledních desetiletích. Nejspíš je to zapříčiněno velkou klimatickou změnou a větší informovaností běžných lidí. Díky tomu se objevuje čím dál tím více osob, které chtějí alespoň něčím přispět k lepšímu životu hmyzu a vyrábí pro něj hnízdiště ve formě hmyzích domků.

Hmyzí domky jsou vhodnou edukační pomůckou, kterou lze využít nejen při výuce na školách. Mimo to, že jsou vhodným útočištěm pro mnohé druhy hmyzu, lze je využít jako edukační pomůcky pro sledování druhů v přirozeném prostředí.

Výhodou hmyzích hotelů a domků je jejich jednoduchá výroba. Ta pomáhá přiblížit větší skupině lidí, hlavně dětem, celou problematiku hmyzu. Děti si spolu s rodiči nebo vychovatelem mohou hmyzí hotel vyrobit a díky tomu pozorovat hmyz, který v domku hnízdí. Věřím, že díky podobným produktům bude svět hmyzu lidem o něco bližší. Výroba hmyzích domků je i dobrý způsob, jak děti učit řemeslné dovednosti a pěstovat dobrý vztah k přírodě.

8. REŠERŠE

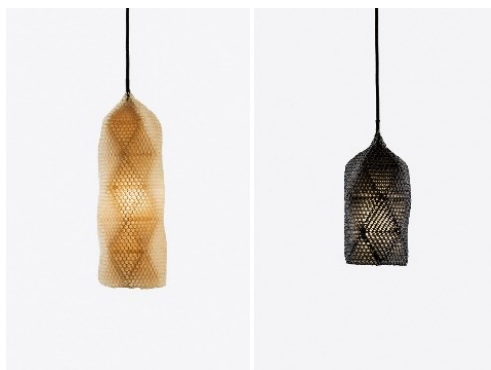
Spousta designérů čerpá z přírody. Inspirují se především jejími barvami a tvary. Mállokdo však přírodu zkoumá detailněji a následuje její systémy, které již několik milionů let fungují.

V rešerši jsem se zaměřila převážně na projekty, které se zabývají ochranou hmyzu v našem okolí. Okrajově jsem se dostala také k produktům, které vznikly díky spolupráci designéra a hmyzu.

8.1. Hmyz a design

Příroda je opravdu fascinující a my jako lidé se od ní máme pořád co učit. I pro design je velmi přínosná. Čím dál tím více designérů se snaží vyvíjet materiály, které jsou k přírodě šetrné a často ji využívají jako spoluautora svého designu. Eduard Seibert vytvořil ve spolupráci s včelami medonosnými řadu svítidel Beehive. Tato svítidla jsou vytvořená z včelího vosku a vyrábí je samy včely ve svých úlech. Eduard se snaží být co nejšetrnější k běžnému životu včel a co nejméně ho narušovat. V rozhovoru pro Czechdesign řekl: *”Současný proces je náročnější spíše pro včelaře, ale o to ohleduplnější ke včelám. S touto prioritou byl navrhován,“*.⁹

⁹ *Designér propadl včelám a řeší, jak jim pomoci nevyhynout. Eduard Seibert navrhl svítidlo, které užitečný hmyz sám spoluvytváří při produkci medu – CZECHDESIGN. O českém designu víme vše – CZECHDESIGN [online]. Copyright © CZECHDESIGN 2003 [cit. 04.04.2023]. Dostupné z: <https://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/designer-propadl-vcelam-a-resi-jak-jim-pomoc-nevyhynout-eduard-seibert-navrhl-svitidlo-ktere-uzitecny-hmyz-sam-spoluvytvari-pri-produkci-medu>*



Obrázek 15 – Eduard Seibert, svítidla beehive

Podobný princip tvoření za pomoci včel využívá i slovenský umělec Tomas Gabzdil Libertiny. Díky precizní práci včel vznikají zajímavé voskové vázy (Obr. 16) a jiné sochařské objekty. Tím, že vázy Libertiny umisťoval do různých úlů zjistil, že včely na různých místech produkují vosk různé barvy a vůně. Tím se každá váza stává naprosto jedinečnou.



Obrázek 16 – Tomas Gabzdil Libertiny, The Honeycomb

8.2. Projekty pro záchranu hmyzu

Hmyzímu hnízdění se v designu nevěnuje moc lidí. Přesto existuje pár designérů a designérských studií, kteří vytvářejí zajímavé projekty napomáhající hmyzu k lepšímu životu.

SPACE10

Jedno ze zajímavých řešení hnízdiště pro hmyz navrhlo designérské studio SPACE10. To se společností IKEA vytvořilo open source¹⁰ projekt, skrze který si lidé mohou zadarmo

¹⁰ Pojem open source (v češtině někdy jako otevřený software) se používá pro označení programu nebo systému s volně přístupným zdrojovým kódem, který tak může každý libovolně upravovat a měnit za účelem vývoje daného nástroje.

Co je open source | Mioweb slovníček webových pojmů. Vytvořte web, který pracuje za vás [online]. [cit. 04.04.2023]. Dostupné z: <https://www.mioweb.cz/slovnicek/open-source/>

stáhnout data potřebná pro obrábění na CNC stroji a kdekoliv na světě si nechat takový domek vyrobit. Stačí jim k tomu pouze daná data, stroj s CNC obráběním a dřevěná deska z masivu. Tento projekt se také zasloužil o rozšíření povědomí o včelách samotářkách a jejich užitečnosti.



Obrázek 17, 18 – SPACE10, *Bee Home: An Open Source Design for Our Planet*

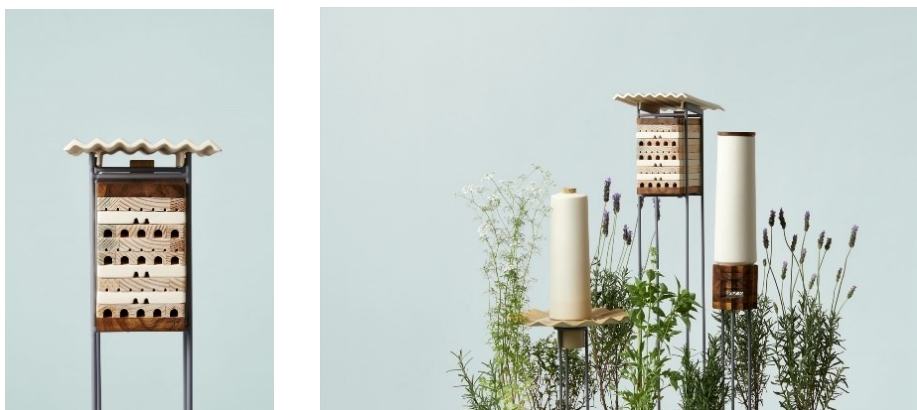
Refugio

Gabriel Calvillo se snaží o bližší vztah mezi lidmi a hmyzem, konkrétně samotářskými včelami. Ke svému projektu Refugio napsal: *“Rozhodli jsme se věnovat hmyzu, protože je pravděpodobně naším hlavním cílem, když mluvíme o vyloučení přírody z našeho života. Zdá se, že zapomínáme, že hmyz hraje nesmírně důležitou roli v rovnováze životního prostředí. Je hlavním hubitelem škůdců a také zodpovídá za rozklad značného procenta organických látek, přičemž nezapomínáme, že je hlavním opylovačem a potravou pro mnoho dalších druhů.”*¹¹ V tomto projektu se zabývá dřevěným útočištěm a keramickým pítkem pro hmyz.

¹¹ Španělský originál: *Se toma la decisión de trabajar el tema de los insectos porque posiblemente son nuestro objetivo principal cuando hablamos de excluir a la naturaleza de nuestras vidas. Pareciera que olvidamos que los insectos juegan un papel sumamente importante en el equilibrio ambiental. Son los principales controladores de plagas, además de que se encargan de descomponer un porcentaje importante de la materia orgánica, sin olvidar que son los principales polinizadores y el alimento de muchas otras especies.*

CALIVILLO, Gabriel. *400 Bad Request – diseño industrial* [online]. [cit. 04.04.2023].

Dostupné z: <https://gabo.maliarts.net/refugio>



Obrázek 19, 20 – Gabriel Calvillo, Refugio

Beebrick

Efektivním způsobem řeší problematiku hnízdění včel také projekt Bee Brick. Designéři přišli s návrhem betonového hnízdiště, které se díky svému tvaru a velikosti dá použít jako běžná stavební cihla, nebo jako samostatně stojící prvek pro hmyz. V těchto cihlách mohou stylově hnízdit jak včely zednice, tak i další druhy samotářských včel, které mají rády duté otvory. Časem své produkty rozšířili o betonové květináče „Beepot“, které mohou včely také obývat. *“Beepot je stylový betonový květináč, který kombinuje bezpečné hnízdiště pro včely samotářky s prostorem pro dokonalou výsadbu pro opylovače, což znamená, že zdroj potravy pro včely není nikdy daleko.”*¹²



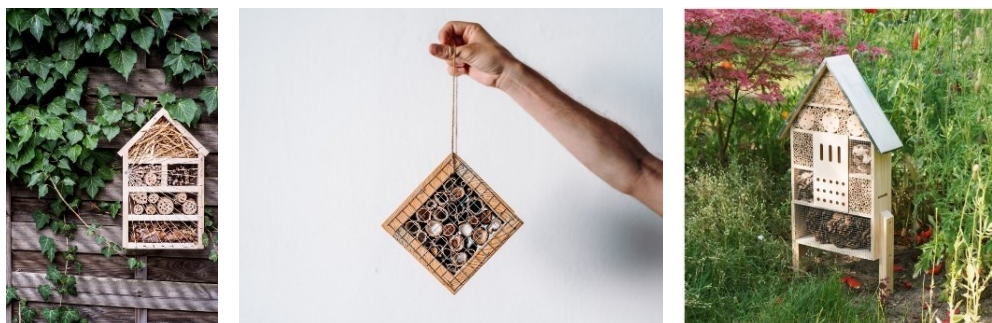
Obrázek 21, 22 – Green&Blue, Beebrick

Všechny tyto projekty jsou zaměřené převážně na včely samotářky, které jsou významnými opylovači, avšak k opylování pomáhají i jiné druhy hmyzu. Například zlatoočka, denní i noční motýli a jejich příbuzní.

¹² 0Access denied. *Access denied* [online]. Dostupné z: <https://www.greenandblue.co.uk/products/beepot>

8.3. Průzkum trhu s hmyzími hotely

Po obsáhlejší rešerši jsem se zaměřila i na běžné hmyzí hotely, které jsou dostupné na trhu. Hotely jsou v poslední době velmi žádané a vyrábí je mnoho firem. Nejčastěji nabízí tvar domečku, který je rozdělen dřevěnými policemi na více částí. Ty v sobě mají různé druhy výplně, které zvýší pravděpodobnost, že hmyzí hotel bude obydlený několika druhy hmyzu.



Obrázek 23 – Pleva, Hmyzí hotel (920 Kč); Obrázek 24 – KOKOZA, Hmyzí domek – DIY stavěnice (282 Kč);
Obrázek 25 – Navaris, Dřevěný hmyzí domek (1 099 Kč)

9. CÍL PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je navrhnout produkt, který zpříjemní život hmyzu v našem okolí, a přitom bude edukovat společnost ohledně důležitosti těchto ohrožených tvorů. Chtěla jsem navázat na svou práci ze zimního semestru, kdy jsem navrhla variabilní dřevěné domky pro hmyz. Téma hmyzu mě velmi zaujalo, a proto jsem se rozhodla ho dále zkoumat a hledat další řešení pro jeho snadnější život v našem okolí.

9.1. Cílová skupina

Cihly a obrubníky pro hmyz jsou vhodnými produkty pro všechny, kterým nejsou malí tvorové a naše biodiverzita lhostejná. Produkty cílí převážně na lidi, kteří si staví nové ploty, zídky, cihlové domy a chodníky. Ti jsou schopni jednoduchým zalděním či pokládkou cihel a obrubníků vytvořit prostor pro zlepšení života hmyzu skrze nově vzniklá hnízdiště a vodní plochy.

10. CIHLY

Navrhovat produkt pro hmyz byla pro mě v mnoha ohledech nová věc. Řešení produktu, kdy *“designéři musí uspokojit své klienty, kteří však nejsou koneční uživatelé”*¹³ pro mě bylo opravdu neobvyklé. Snažila jsem se najít ideální kompromis mezi potřebami hmyzích tvorů a estetikou, která je důležitá pro člověka jakožto pořizovatele domku. Proto bylo zapotřebí celou práci konzultovat nejen s mou ateliérovou vedoucí Mgr.art. Janou Potiron, ArtD., ale také s odborníky na hmyz. Obě mé práce, týkající se hnízdění hmyzu, jsem řešila s entomology ze Západočeského muzea v Plzni. Konkrétně s Mgr. Ivanou Hradskou a Mgr. et Mgr. Janem Walterem. Ti se mi snažili přiblížit potřeby hmyzu a na co si při navrhování dát pozor.

Když jsem navrhovala projekt “Havětiště”, začala jsem uvažovat, zda by se domky pro hmyz nedaly umístit i na místa, která jinak nemají skoro žádné další využití. Chtěla jsem najít další využití velkým plochám, jakou jsou zídky, ploty či fasády cihlových domů. Tyto prostory jsou často obklopené zelení a rostlinami. Umístěním hmyzího domku například do cihlového sloupku na plotě se tak využije prostor, který se díky tomu stane smysluplnějším.



Obrázek 26, 27, 28 – Vizualizace různých typů seskládané cihly (archiv autora)

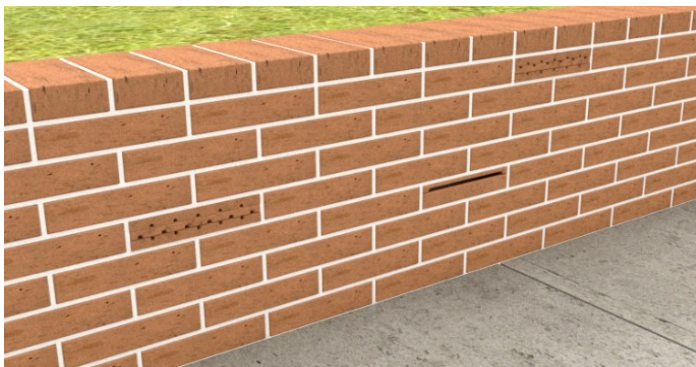
Cihly jsou navrženy pro přirozené potřeby hmyzích tvorů, kteří hledají útočiště v otvorech ve dřevě, v prasklinách stěn, v mezerách omítky nebo v dutých stéblech rákosy. Jedná se o stavební prvky, sloužící k zajištění prostoru a potřeb hmyzu. Výrobky jsou navrženy s ohledem na potřeby konkrétního druhu, který má hnízdě obývat. U otvorů pro hmyz je třeba dbát na to, aby byly dostatečné velikosti. Hmyz by do nich měl snadno vlézt, ale zároveň by neměly být příliš velké. Čím větší otvor je, tím náročnější je pro včelu samotářku, takovou díru vystlat a společně s larvou zadělat. Tvar hnízdě vychází z běžně používaných lícových cihel (290 x 140 x 65), které jsou poskládané z více částí. Tento princip vychází z mé dříve zmíněné semestrální práce s názvem Havětiště. Hmyz ke svému hnízdění potřebuje různé otvory, do kterých může zalézt a v klidu zahnízdit či zazimovat. Pro zlatoočka nebo sluněčka

¹³ NORMAN, Donald A., 2010. *Design pro každý den*. Praha: Dokořán. str. 184

jsou vhodné horizontální otvory, ve kterých se nachází nějaká přírodní výplň, jako například šišky, kůra nebo dřevěnka.

10.1. Skládání

Cihla se skládá z více částí, které se umístí na sebe a tím vzniknou buď otvory pro hnízdění včel samotárek nebo vchod do prostoru s přírodní výplní pro jiné druhy hmyzu. Díky tomu, že se cihly skládají z více částí, vzniká větší variabilita a vizuální různorodost. Každý uživatel si tak může sám vybrat, jaký druh hmyzu chce hostit a podle toho si cihlu přizpůsobit. Část cihly, která je určena pro přírodní výplň, může také sloužit jako běžný truhlík na květiny. Ten se dá osadit rostlinami, umístit poblíž ostatních cihel a vytvářet příjemný prostor, který opylovači mohou využít jako zdroj potravy. Zároveň se dá z částí cihel poskládat samostatně stojící domek na zahradu (*Obr. 30*).



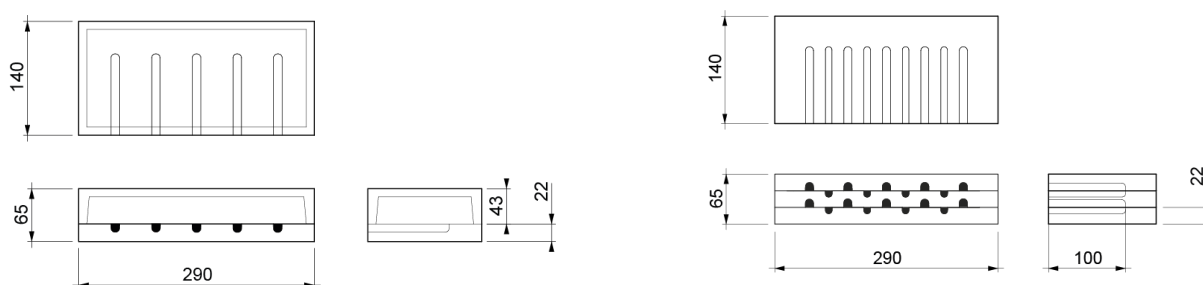
Obrázek 29 – „Cihloviště“ umístěné do plotu (archiv autora); Obrázek 30 – Hmyzí domek z cihel (archiv autora)

10.2. Materiál

Pro mou práci bylo důležité vybrat vhodný materiál, který by byl odolný vůči povětrnostním podmínkám a příliš rychle by se neopotřebovával. Domky z cihel se umísťují mezi jiné cihly, proto jsem pro výrobu zvolila licí červenici. Tato keramická hmota má po vypálení cihlově červenou barvu a skvěle tak zapadne mezi jiné cihly. Na první pohled tak nebude patrné, že cihly s hmyzími domky jsou jiné než ostatní. Další výhodou této hmoty je její poréznost. Díky ní cihly nezadržují vodu a hnízdiště může dobře dýchat.

10.3. Výroba

Běžné cihly se většinou vyrábí vibrolisováním z probarveného betonu. Pro mě však bylo jednodušší se vydat cestou lití červenice do sádrové formy. Nejprve jsem si na 3D tiskárně vytiskla model z plastového filamentu, který jsem před tiskem zvětšila o 8.6 % než je skutečná velikost lícové cihly. Poté jsem tyto modely odformovala do dvoudílné sádrové formy. Do ní jsem po vytažení plastových 3D tisků ze spodní části vyřezala naléváky. Před nalitím červenice se musely všechny formy na pár dní umístit do sušící pece, aby po nalití sádra odsávala přebytečnou vodu a odlitek lépe vysychal. Odlité cihly se po pár hodinách vyndaly z formy a o týden později už se vysušené a lehce obroušené mohly umístit na výpal do pece. Cihly se vypalovaly na 1 120°C.

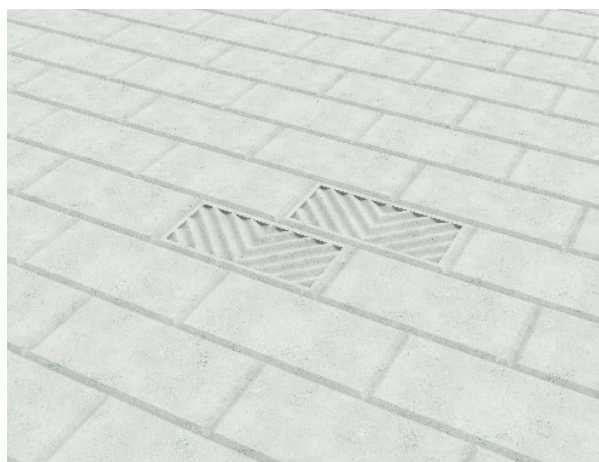


Obrázek 31, 32 – Technický výkres „cihloviště“ (archiv autora)

11. PÍTKO

Jak už jsem dříve zmiňovala, podmínky pro hmyz jsou v našem okolí čím dál tím náročnější. S úbytkem prostoru pro hníždění dochází také k úbytku míst, kde by se mohl hmyz zastavit a napít. Proto jsem se zabývala navrhováním betonové dlaždice či obrubníku, který by zadržoval, byť i malé množství dešťové vody. Tyto dlaždice by se umísťovaly buď do městských chodníků, parků nebo soukromých zahrad. Beton jsem zvolila hlavně kvůli jeho vlastnostem, které se pro pítka v dlaždici hodí. Patří k nim jeho pevnost, odolnost vůči oděru a dlouhodobá stálost. Z důvodu, že dlaždice a obrubníky drží cestu a chodník pohromadě, je potřeba použít pevný materiál. Také jsem, stejně jako u cihel, chtěla docílit co nejmenší odlišnosti od běžných betonových dlaždic. Stejně jako u cihly jsem navrhovala pítka, které bude přidávat další využití stavebnímu materiálu. Mým cílem nebylo dešťovou vodu v pítku neustále udržovat, ale alespoň trochu zpomalit odtok vody do kanálu. Zprvu jsem pítka chtěla umístit do zámkové dlažby. Nakonec mi došlo, že chodníky jsou celkem frekventované a lidé by mohli hmyz ušlapat. Proto jsem se rozhodla vytvořit pítka z obrubníků. Ty ohraničují cestu

a lidé po nich nechodí. Díky tomu jsou příjemnějším místem, kam by se pítka pro hmyz mohlo umístit.



Obrázek 33 – Typy dekorů na dlaždicích (archiv autora); Obrázek 34 – Pítka umístěná v dlažbě (archiv autora)

11.1. Materiál

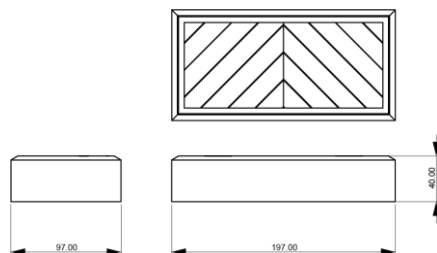
U píték jsem dlouhou dobu zvažovala, jaký materiál použít. Nejprve jsem přemýšlela o keramice, protože jsem chtěla u obou produktů použít podobný materiál. Nakonec jsem však usoudila, že odolnější v tomto prostředí bude beton. Jak už jsem zmiňovala výše, beton je pro pítka vhodným materiálem, a to hned z několika důvodů. Patří mezi ně jeho pevnost, odolnost vůči oděru dlouhodobá stálost, jednoduchá výroba a také menší poréznost, než je u červenice.



Obrázek 35 – Detail pítka s vodou (archiv autora)

11.2. Výroba

Stejně jako cihla, tak i zámková dlaždice se běžně vyrábí z vibrolisovaného betonu. Proto pro mne bylo jednodušší vyrobit si z umělého dřeva formu pomocí frézování na CNC stroji. Tuto formu jsem poté natřela separační látkou a vylila betonem. Ten jsem po pár hodinách z formy vyndala a lehce ho očistila.



Obrázek 36 – Technický výkres pítko v dlaždici

12. JAK (ZA)CHRÁNIT HMYZ

I když jsou hmyzí hotely, domky i mé cihly nápomocné pro lepší život hmyzu, pro jeho záchranu a zpomalení jeho úbytku je zapotřebí udělat mnohem víc. Myslím si, že pokud by se alespoň každý druhý majitel zahrady, snažil a držel se alespoň části z níže uvedených rad, úbytek hmyzích tvorů by nebyl tak rychlý a markantní.

Jedna z prvních věcí je sekání trávy, nebo spíše její nesekání. Pro lepší život hmyzu je dobré nesekat trávu až na hlínu a písek, ale nechávat v zahradě kousky neposekané trávy nebo ji sekat po částech (tzv. mozaikovitá seč). Pokud má člověk možnost, tak může někam do zahrady umístit nádobu s vodou a nejlépe do ní dát i různě velké kameny. Ty tvoří ostrůvky, na kterých se může hmyz zastavit a napít. Také je dobré nechávat “neuklizené” koutky, kterými jsou místa, kde tlí kousky dřeva, kůry nebo tráva s listím. Dalším dobrým způsobem, jak podpořit biodiverzitu v našem okolí, je sázení lučních květin.¹⁴ Tyto rostliny lze snadno pěstovat i v malých zahradách.

¹⁴ Vhodnými druhy květin na výsadbu jsou například levandule lékařská, kopretina bílá, chrastavec rolní, hadinec obecný, šalvěj lékařská, mateřídouška časná, kakosty, chrpy, bodláky, pcháče.

13. PŘÍNOS PRÁCE

Svou bakalářskou práci považuji jako jeden z malých krůčků při edukaci společnosti o důležitosti hmyzu. Snažila jsem se přijít s řešením, jak zajistit hmyzu důstojnější život ve světě, který na přírodu často zapomíná. Skrze “cihloviště”, “pítka” a jejich zakomponování do běžných stavebních materiálů nabízím řešení, které by při plošnějším využití mohlo napomoci k ochraně hmyzích tvorů. Zároveň jsem se pokusila spojit odvětví designu s vědním oborem, a to konkrétně s entomologií. Myslím si, že jako designéři či studenti tohoto oboru bychom se neměli bát zkoumat a propojovat se s jinými obory. Jak jinak bychom mohli přicházet s nápady, které by řešily současné problémy?

Pro zpomalení úbytku hmyzu je však potřeba udělat mnohem více, než si pořídit “hmyzí hotel” či mé výrobky. Měli bychom, jako lidstvo, v řešení takových problémů více spolupracovat a navzájem se motivovat i v malých krůčcích, které jsem popsala v kapitole “JAK (ZA)CHRÁNIT HMYZ”. Přesto věřím, že podobnými projekty, jako je má bakalářská práce, by se mohl úbytek hmyzu částečně zpomalit a třeba i zlepšit postoj, který k těmto skoro až nepatrným tvorům máme.

14. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

Obohacením běžného stavebního prvku o hmyzí hnízdiště nebo o prostor na pití, vzniká další rozměr spojování přírody s běžným životem člověka. Věřím, že pokud by vzniklo více podobných projektů, zlepšila by se celková biodiverzita ve městech a v našem okolí. Dále by se díky těmto produktům mohl zlepšit vztah lidí k hmyzu a dalším užitečným tvorům, kteří jsou často přehlíženi nebo v horším případě ve velkém likvidováni.

Tím, že má bakalářská práce vznikala v období, kdy hmyz převážně zimuje, nebylo možné zjistit, zda mé návrhy opravdu fungují. Vycházela jsem z podobných projektů a produkty jsem celou dobu konzultovala s odborníky na hmyz. Přesto je však potřeba všechny návrhy vyzkoušet v “terénu”. Avšak, jak často opakovali entomologové, s kterými jsem konzultovala: “Hmyz není příliš náročný a je rád za každou volnou skulinku, kde může najít prostor ke hnízdění.” Na základě tohoto si myslím, že by má práce mohla fungovat i v terénu a zajistit hmyzu nová útočiště pro příjemnější život.

V dubnu 2023 byly dva dřevěné hmyzí domky s názvem „Havětiště“ naistalovány na vhodnou lokalitu a bude probíhat monitoring hmyzu, kteří domek osídlí. Hmyzí domky jsou také prezentovány na výstavě v Západočeském muzeu v Plzni s názvem „Bezobratlí kolem nás“ (20. 4. 2023 – 3. 3. 2024), kde u návštěvníků sklídili pozitivní ohlasy se zájmem o jejich koupi.



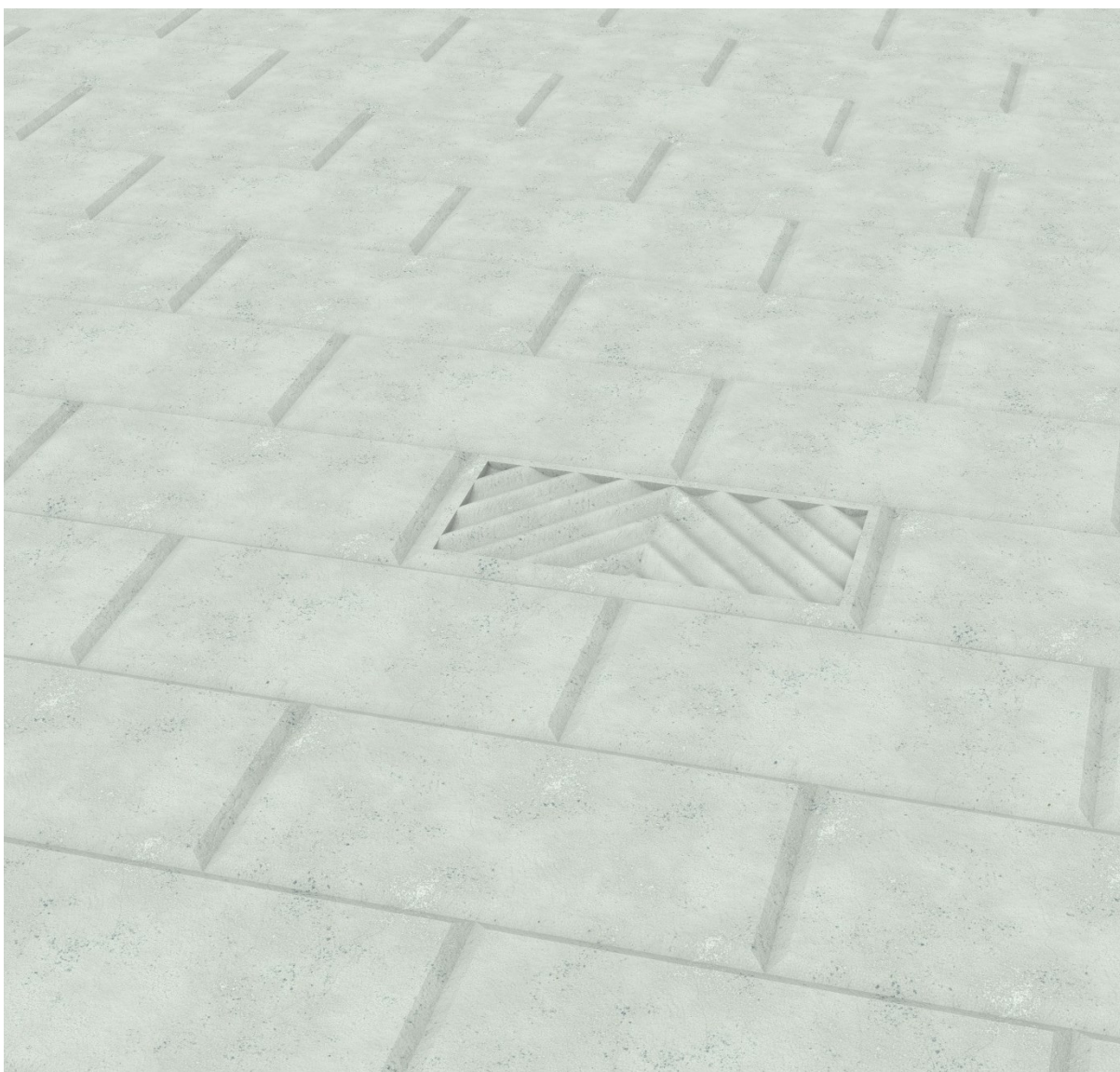
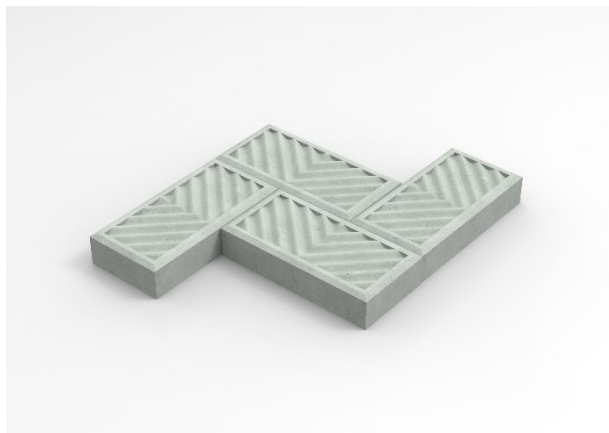
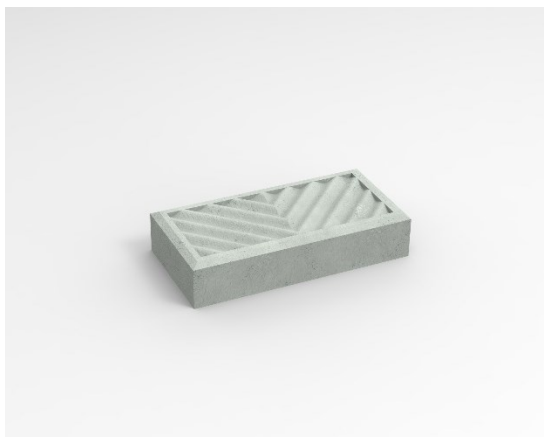
Obrázek 37, 38, 39 - Prezentační fotografie (archiv autora)



Obrázek 40, 41 - Prezentační fotografie (archiv autora)



Obrázek 42, 43 - Prezentační fotografie (archiv autora)



Obrázek 44, 45, 46 - Prezentační fotografie (archiv autora)

RESUMÉ

In my bachelor thesis I focused on insect's species and how we could enhance the environmental conditions for them in our surroundings. Recently, the decline of insects has been a major problem. Therefore, I have designed spaces in the facing bricks where the insects could nest and overwinter. These bricks can be used, like regular bricks, to build walls or fences. I have used a similar principle of building material for the bricks that are implemented in the pavement in the sidewalks. The sieves are used to retain rainwater.

16. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

16.1. Knižní a periodická literatura

1. BOGUSCH, Petr, 2019. *Domečky pro včely a užitečný hmyz*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2510-4
2. GOULSON, Dave, 2022. *Tichá Země: jak odvrátit hmyzí apokalypsu*. Přeložil Lenka ADAMCOVÁ. Brno: Kazda. ISBN 978-80-7670-085-7
3. MARCUS FAIRS, Marcus, 2013. *Green design: Creative Sustainable Designs for the Twenty-First Century*. Carlton Books; Illustrated edition. ISBN 978-1847321275
4. NORMAN, Donald A., 2010. *Design pro každý den*. Praha: Dokořán. ISBN 978-80-7363-314-1
5. WEINSEINSCHENK, S. *100 věcí, které by měl každý designér vědět o lidech*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-3649-2

16.2. Internetové zdroje

1. CALIVILLO, Gabriel. *400 Bad Request – diseño industrial* [online]. [cit. 07.04.2023]. Dostupné z: <https://gabo.maliarts.net/refugio>
2. Co je open source | Mioweb slovníček webových pojmů. Vytvořte web, který pracuje za vás [online]. [cit. 04.04.2023]. Dostupné z: <https://www.mioweb.cz/slovnicek/open-source/>
3. Designér propadl včelám a řeší, jak jim pomoci nevyhynout. Eduard Seibert navrhl svítidlo, které užitečný hmyz sám spoluvytváří při produkci medu – CZECHDESIGN. *O českém designu víme vše – CZECHDESIGN* [online]. Copyright © CZECHDESIGN 2003 [cit. 07.04.2023]. Dostupné z: <https://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/designer-propadl-vcelam-a-resi-jak-jim-pomoc-nevyhynout-eduard-seibert-navrhl-svitidlo-ktere-uzitecny-hmyz-sam-spoluvytvari-pri-produkci-medu>
4. Hmyz podle nejnovějších výzkumů vymírá nebývalou rychlostí — ČT24 — Česká televize. ČT24 — Nejdůvěryhodnější zpravodajský web v ČR — Česká televize [online]. Copyright © Česká televize 1996 [cit. 18.04.2023]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3552587-hmyz-podle-nejnovejsich-vyzkumu-vymira-nebyvalou-rychlosti>
5. Logs | TON a.s. - Židle vyrobené lidmi. [online]. Copyright © 2023 TON a.s., Michaela Thoneta 148, 768 61 Bystrice pod Hostýnem, Česká republika [cit. 07.04.2023]. Dostupné z: <https://www.ton.eu/cz/ton-produkty/detail/logs/>
6. MÍKOVÁ, Ladislava a Magdalena ZBRÁNKOVÁ. *Základní pojmy životního prostředí a vztah člověka k životnímu prostředí*. TUL Liberec, 2020. E-learningový portál Technické univerzity v Liberci. [cit. 18.04.2023].

7. společnosti | TON a.s. - Židle vyrobené lidmi. [online]. Copyright © 2023 TON a.s., Michaela Thoneta 148, 768 61 Bystřice pod Hostýnem, Česká republika [cit. 07.04.2023]. Dostupné z: <https://www.ton.eu/cz/o-spolecnosti/>
8. Slicer | 3D-tisk.cz. 3D tisk a aditivní výroba | 3D-tisk.cz [online]. Copyright © Vydavatelství Nová média, s. r. o. [cit. 17.04.2023]. Dostupné z: <https://www.3d-tisk.cz/wiki/slicer/>

17. SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH

Obrázek 1 – Kořenka, 2022 (archiv autora)

Obrázek 2 – Skládání kořenek, 2022 (archiv autora)

Obrázek 3 – Hmyzí domky „Havětiště“ 2023 (archiv autora)

Obrázek 4 – Hmyzí domky „Havětiště“ 2023 (archiv autora)

Obrázek 5 – Hmyzí domky „Havětiště“ 2023 (archiv autora)

Obrázek 6 – Romin Heide a Hanna Litwin, věšáky LOGS pro firmu TON (Zdroj: <https://www.ton.eu/cz/o-spolecnosti/>) [cit. 07.04.2023]

Obrázek 7 – Romin Heide a Hanna Litwin, věšáky LOGS pro firmu TON (Zdroj: <https://www.ton.eu/cz/o-spolecnosti/>) [cit. 07.04.2023]

Obrázek 8 – Romin Heide a Hanna Litwin, věšáky LOGS pro firmu TON (Zdroj: <https://www.ton.eu/cz/o-spolecnosti/>) [cit. 07.04.2023]

Obrázek 9 – Strašilka ostruhatá (*Eurycantha calcarata*). Foto Jan Walter [cit. 20.04.2023]

Obrázek 10 – Vosa lesní (*Dolichovespula sylvestris*). Foto: Václav Hanzlík (Zdroj: <https://www.biolib.cz/cz/main/>) [cit. 20.04.2023]

Obrázek 11 – Pestřenka dvojpásá (*Chrysotoxum bicinctum*). Foto: Lubomír Klátil (Zdroj: <https://www.biolib.cz/cz/main/>) [cit. 20.04.2023]

Obrázek 12 – Včela pískorypka popelavá (*Andrena cineraria*) (Zdroj: Dostupné z: <https://www.blanokridlivpraze.cz/atlas/detail/?atId=100>) [cit. 20.04.2023]

Obrázek 13 – Zlatoočka obecná (*Chrysoperla carnea*). Foto: Jakub Rom (Zdroj: <https://www.biolib.cz/cz/main/>) [cit. 20.04.2023]

Obrázek 14 – Lumek ozbrojený (*Amblyteles armatorius*). Foto: Romana Plačková (Zdroj: <https://www.biolib.cz/cz/main/>) [cit. 20.04.2023]

Obrázek 15 – Eduard Seibert, svítidla beehive (Zdroj: <https://www.czechdesign.cz/temata-a-rubriky/designer-propadl-vcelam-a-resi-jak-jim-pomocet-nevyhynout-eduard-seibert-navrhli-svitidlo-ktere-uzitecny-hmyz-sam-spoluvytvari-pri-produkci-medu>) [cit. 04.04.2023]

Obrázek 16 – Tomas Gabzdil Libertiny, The Honeycomb (Zdroj: [cit. 04.04.2023])

Obrázek 17 – SPACE10, Bee Home: An Open Source Design for Our Planet (Zdroj: <https://space10.com/project/bee-home/>) [cit. 07.04.2023]

Obrázek 18 – SPACE10, Bee Home: An Open Source Design for Our Planet (Zdroj: <https://space10.com/project/bee-home/>) [cit. 07.04.2023]

Obrázek 19 – Gabriel Calvillo, Refugio (Zdroj: <https://gabo.maliarts.net/refugio>) [cit. 04.04.2023]

Obrázek 20 – Gabriel Calvillo, Refugio (Zdroj: <https://gabo.maliarts.net/refugio>) [cit. 04.04.2023]

Obrázek 21 – Green&Blue, Beebrick (Zdroj: <https://www.greenandblue.co.uk/products/beepot>) [cit. 07.04.2023]

Obrázek 22 – Green&Blue, Beebrick (Zdroj: <https://www.greenandblue.co.uk/products/beepot>) [cit. 07.04.2023]

Obrázek 23 – Pleva, Hmyzí hotel (Zdroj: <https://www.pleva.cz/p/hmyzi-hotel-pro-uzitecny-hmyz-a-vcelky-samotarky-velky>) [cit. 18.04.2023]

Obrázek 24 – KOKOZA, Hmyzí domek – DIY stavebnice (Zdroje: <https://eshop.kokoza.cz/pestovani-a-zahrada/hmyzi-domek-diy-stavebnice/>) [cit. 18.04.2023]

Obrázek 25 – Navaris, Dřevěný hmyzí domek (Zdroj: <https://www.homee.cz/dreveny-hmyzi-hotel-navaris-38-x-11-5-x-57-cm-pro-vcely-motyly-berusky>) [cit. 18.04.2023]

Obrázek 26 – Vizualizace různých typů seskládané cihly (archiv autora)

Obrázek 27 – Vizualizace různých typů seskládané cihly (archiv autora)

Obrázek 28 – Vizualizace různých typů seskládané cihly (archiv autora)

Obrázek 29 – „Cihloviště“ umístěné do plotu (archiv autora)

Obrázek 30 – Hmyzí domek z cihel (archiv autora)

Obrázek 31 – Typy dekorů na dlaždicích (archiv autora)

Obrázek 32 – Pítka umístěné v dlažbě (archiv autora)

Obrázek 33 – Typy dekorů na dlaždicích (archiv autora)

Obrázek 34 – Pítka umístěné v dlažbě (archiv autora)

Obrázek 35 – Detail pítka s vodou (archiv autora)

Obrázek 36 – Technický výkres pítka v dlaždici (archiv autora)

Obrázek 37 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 38 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 39 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 40 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 41 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 42 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 43 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 44 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 45 – Prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 46 – Prezentační fotografie (archiv autora)