

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Bakalářská práce

UMĚNÍ V DESIGNU

Monika Hellerová

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
UMĚNÍ V DESIGNU
Monika Hellerová

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

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Mgr. art. Janě Potiron, ArtD. za odborné vedení, přínosné rady, které mi dávala během této práce, ale i v průběhu celého bakalářského studia a za změnu přístupu k navrhování produktů, který mě v mé tvorbě posunul dál. Také bych chtěla poděkovat své rodině, přátelům a všem, kteří se nějakým způsobem podíleli na vzniku finálního produktu.

OBSAH

1.	MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE	1
2.	TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY	3
3.	PROCES PŘÍPRAVY A REŠERŠE	4
3.1	Brutalismus	5
3.2	Beton a jaký má dopad na nás a na životní prostředí.....	6
3.3	Nadbytečné používání betonu.....	9
3.3.1	Dotazník	9
3.4	Dusaná hlína	10
3.4.1	Vlastnosti.....	11
3.4.2	Technika dusání.....	12
3.5	Další alternativy betonu	14
3.6	Porovnání dusané hlíny a jiných stavebních materiálů	15
4.	CÍL PRÁCE.....	16
5.	PROCES TVORBY.....	17
5.1	Vývoj	17
5.2	Zkoušky dusané hlíny	18
5.2.1	Pokusy	18
5.2.2	Postřehy	21
5.3	První návrhy	22
5.4	Finální návrh.....	24
5.5	Výroba	28
5.5.1	Konstrukční výkresy.....	31
6.	ZÁVĚR.....	32
6.1	Přínos pro daný obor.....	32
6.2	Silné a slabé stránky	33
7.	RESUMÉ.....	36
8.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	37
9.	SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH.....	40

1. MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE

Na Fakultu designu a umění Ladislava Sutnara, jsem přišla ze Střední uměleckoprůmyslové školy na pražském Žižkově, kde jsem studovala Design nábytku a interiéru, tedy stejný obor jako nyní. Střední škola mi dala především základ informací o konstrukci nábytku, vlastnostech dřeva a o umění, který velmi ovlivnil mou tvorbu. Zde jsem si začala tvořit svůj designerský rukopis, který se především zakládá na jednoduchosti a funkčnosti produktu. Na vysoké škole, jsem začala více experimentovat s materiály, které jsem dříve nevyužívala, protože mé studium na střední škole bylo zaměřeno spíše na dřevo. Také jsem se začala více zaměřovat na to, aby mé produkty měly nějakou inovativní myšlenku. Tato bakalářská práce je vystoupením z mé komfortní zóny a zároveň experimentem v použití pro mne neznámého materiálu, a to dusané hlíny. V této kapitole bych chtěla vyzdvihnout tři práce, ve kterých jsem experimentovala s materiály a použila je ve své tvorbě poprvé.

Zadáním klauzurní práce ve druhém ročníku byl „nábytek bez šroubů“. Zde jsem se inspirovala nábytkem japonského stylu a poprvé využila a zkoumala vlastnosti látky. Produktem je stolička či odkládací stolek, jejímž spojovacím prvkem jsou kulatiny, které napínají látku, a tím drží stoličku pohromadě.



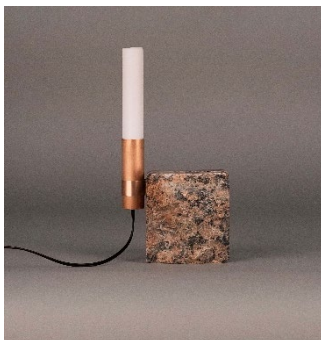
Obrázek 1-2 – nábytek bez šroubů, 2021 (archiv autora)

V semestrální práci druhého ročníku, jsem se inspirovala architekturou, tak jako v mé bakalářské práci. Produktem je karafa na vodu, která vznikla použitím technologie 3D tisku porcelánu. Ta byla pro mne velkou výzvou z důvodu neznalosti porcelánu a této technologie. Karafa je inspirovaná antickým sloupem, přesněji jeho kanelurami. Produkt byl vystaven na Designbloku 2022.



Obrázek 3 – karafa na vodu, 2022 (archiv autora)

Nakonec bych chtěla vyzdvihnout mou poslední práci, která vznikla v zimním semestru třetího ročníku ve spolupráci s kameníkem. Jedná se o soubor objektů vyrobených z odpadního kamene vznikající při výrobě náhrobních kamenů, který se již nevyužívá a vyhazuje se. Chtěla jsem respektovat účel, ke kterému se kameny používají, a proto jsem navrhla objekty související se smrtí. Principem mého produktu je možnost využití jednoho kusu kamene různými způsoby. V kameni je vyfrézovaná drážka, která slouží na vkládání různých objektů. V této práci jsem experimentovala s kamenem, který je velmi náročným materiálem na opracování a řezání.



Obrázek 4-6 – menhir, 2023 (archiv autora)

2. TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY

Tématem mé bakalářské práce je Umění v designu, jehož výstup má navazovat na určitý umělecký směr. Výběr tohoto tématu mi umožnil inspirovat se architekturou, kterou jsem chtěla s nábytkem propojit. Architektura je pro mnohé designéry velkou inspirací a často z ní vychází. U mého projektu jsem chtěla jít jinou tvůrčí cestou než doposud, vyzkoušet si propojení architektury s nábytkem a zaexperimentovat více s materiály.

Mým cílem, již od začátku řešení bakalářské práce, bylo navázání na architektonický směr 20. století a upozornění na jeho materiálový, konstrukční či technologický pokrok. Původně jsem chtěla vyzdvihnout určitý materiál v pozitivním smyslu a ukázat jeho vývoj a pokrok, který se prolíná do současného 21. století. Nakonec jsem se rozhodla jít kritickým směrem a upozornit na problém betonu, který se začal ve velkém množství využívat právě na začátku 20. století, a to od té doby, kdy byly ve Velké Británii formulovány první předpisy pro navrhování železobetonových konstrukcí.¹ Jeho spotřeba se každým rokem zvyšuje, a tím enormně přispívá ke klimatické změně.² Beton má z minulého století neskutečný přesah do současnosti a je základním materiálem ke stavbě obytných jednotek, mostů, přehrad, silnic atd.

Původně jsem se chtěla zaměřit na rozmach používání betonu v 1. polovině 20. století ve funkcionalismu, ale nakonec jsem si vybrala směr, ve kterém se beton objevuje nejvíce, a tím je BRUTALISMUS, který se začal definovat v 2. polovině 20. století.³

Také jsem chtěla upozornit přímo na brutalismus a poukázat na to, že některé brutalistní stavby chátrají a místo toho, aby se opravovaly, tak se demolují nebo jsou ničeny špatnými rekonstrukčními postupy. Chtěla bych zde zmínit unikátní internetovou databázi s názvem #SOSBrutalism⁴, která poukazuje na ohrožené brutalistní budovy po celém světě a snaží se o jejich záchranu. V databázi je zmíněno přes 2000 staveb, které jsou v ohrožení, což je rovněž důvodem volby mého tématu.

¹ The birth of modern concrete. In: The Concrete Society [online]. [cit. 2023-04-9]. Dostupné z: <https://www.concrete.org.uk/fingertips-nuggets.asp?cmd=display&id=446>

² Ortiz, Pete, 2023. 10 CONCRETE FACTS AND STATISTICS TO KNOW IN 2023. In: Housegrail [online]. [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://housegrail.com/concrete-statistics/>

³ Zmíněno v úvodu knihy Brutalismus včera a dnes: masivní, expresivní, skulpturální (s.10)

⁴ <https://www.sosbrutalism.org/cms/15802395>

V nově vzniklých budovách, které se postaví na místě zdemolovaných brutalistních staveb se využívá nový beton, jehož nadměrné používání zatěžuje naši planetu, protože výroba cementu (složka betonu) představuje kolem 8 % globálních uhlíkových emisí.⁵ Tento fakt si pořád mnoho lidí neuvědomuje. Proto jsem se rozhodla zaměřit na řešení, které vyzývá k nižší spotřebě betonu. Na tuto problematiku jsem se rozhodla reagovat prostřednictvím interiérového prvku. Dle mého názoru, by se z ekologických důvodů neměl beton v interiéru využívat, nebo jen v omezené míře.

3. PROCES PŘÍPRAVY A REŠERŠE

Jak již bylo zmíněno, na brutalismus reaguji, protože je zde využíváno nejvíce betonu než v jakémkoli jiném uměleckém směru, a zároveň kritizuji masivní demolice těchto krásných brutalistních budov.

Na neudržitelnost betonu v mém produktu reaguji použitím alternativního materiálu, kterým je dusaná hlína. Hlavním rozdílem oproti betonu je, že hlína je přírodním materiálem, který je všude kolem nás. Lze jí stále dokola recyklovat, výhodou je její dostupnost a minimální uhlíková stopa. Velký rozdíl vidím i v tom, že beton je vnímaný společností jako známka bohatství a hlína se považuje za materiál, který využívají ve světě spíše chudí lidé.

Mou bakalářskou prací jsou dva odkládací stoly, které můžou fungovat samostatně, ale i dohromady, kdy tvoří brutalistní architekturu. V produktu je použita dusaná hlína a černě probarvená MDF deska.

Technika dusané hlíny a samotné zkoušky byly konzultovány s designérem Matějem Janským, který se metodou dusání hlíny zabývá. Konstrukce a výroba prvků z černě probarvené MDF desky byla konzultována s panem profesorem Pavlem Strnadem, který vyučuje konstrukci na střední škole, kterou jsem absolvovala.

⁵ Naše planeta, naše budoucnost. In: Evropská komise [online]. [cit. 2023-01-15]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/causes_cs

3.1 Brutalismus

Brutalismus je architektonický styl rozvíjející se v letech 1954–1970. Šedesátá léta, kdy styl vznikl, se vyznačují jako období materiálové prosperity bez silnějšího tlaku ekologických problémů.⁶ Toto zmiňují, protože surový beton, který není neekologičtějším materiálem, je charakteristický u většiny brutalistních staveb. Styl se vyznačuje hlavně tím, že klade velký důraz na materiály, textury a konstrukci.⁷ Hlavními představiteli brutalismu jsou manželé Alison a Peter Smithsonovi, které inspirovala především Le Corbusierova poválečná tvorba.⁸

Francouzské „brut“ nebo anglické „brutal“ v architektuře znamenalo, že beton má zůstat odkrytý, dřevo neobroušené, omítka neuhlazená, že se barva nemá nanášet na stěnu a cihly mají zůstat hrubé. Povrchově upravené materiály, jako je například sklo a kovy byly upozaděny. Styl se vyznačuje surovostí a neupraveností, tyto pojmy ale nemá vyjadřovat pouze samotný beton. Brutalismu jde spíše o to, prezentovat všechny materiály „takové, jaké jsou“. Dalším typickým brutalistním motivem jsou přečnívající prvky, zvláště u obytných budov. Konce vazníků a stropních desek mnohdy pronikají fasádou a vyčnívají ven více, než by bylo nutné. Lépe tak můžeme chápat nosnou konstrukci a budova působí, jako by byla poskládána z jednotlivých prvků. Brutalismus skoro vždy používá beton v jeho nejsyrovější podobě (béton brut) s přehnaným důrazem na velké, robustní díly, které spolu bezohledně kolidují. Za obrovský vliv a často i inspiraci pro samotný brutalistní styl je považována revoluční stavba Unité d'habitation (obytná jednotka), kterou vyvinul funkcionalistický architekt Le Corbusier pro účely obytné zástavby. Těchto staveb stojí v Evropě několik, nejznámější ale najdeme v Marseille (1947-52).⁹ Le Corbusier tvrdil, že dům je stroj na bydlení, ale současně vyznával krásu klasické architektury a trval na tom, že architektura je umění. Ve svých teoretických pracích i v návrzích, z nichž zdaleka ne všechny se dočkaly realizace stanovil hlavní zásady moderní architektury a mnohé platí dodnes.¹⁰

⁶ KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2004. s. 99

⁷ Definice brutalismu: UFFELEN, Chris van. Brutalismus včera a dnes: masivní, expresivní, skulpturální. Praha: Grada Publishing, 2019, s.10.

⁸ HOPKINS, Owen. Architektonické slohy: obrazový průvodce. Praha: Grada Publishing, 2017, s. 182

⁹ UFFELEN, Chris van. Brutalismus včera a dnes: masivní, expresivní, skulpturální. Praha: Grada Publishing, 2019, s.14, s.184, s. 229, s.294.

¹⁰ ČERNÁ, Marie. Dějiny výtvarného umění. Praha: Idea servis, 2019, s. 158



Obrázek 7 – Le Corbusier, Unité d'habitation, 1947-52

V 80. letech začala popularita brutalismu upadat, brutalistní sídliště se spojovala s kriminalitou, chudobou a rezignací městského člověka.¹¹ Kostřbaté tvary a surový beton odborníci i veřejnost často považují za nevzhledné, přitom jsou to ve většině případech velmi promyšlená umělecká díla.¹²

3.2 Beton a jaký má dopad na nás a na životní prostředí

Beton je po vodě nejvyužívanějším materiálem na světě, obklopuje nás všude, kam se podíváme, ale kolik z nás skutečně ví, co způsobuje životnímu prostředí?¹³ Odpovědi na tuto otázku se věnuji v této kapitole, protože mojí bakalářskou prací upozorňuji na neekologičnost betonu.

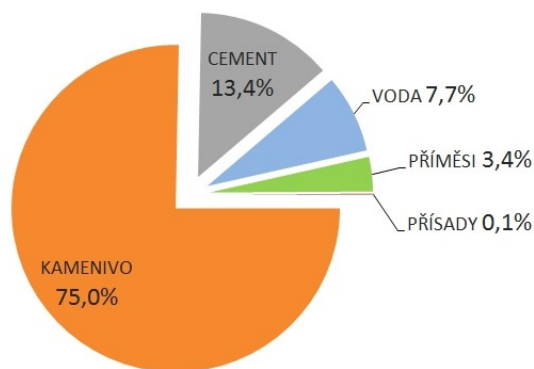
Beton vzniká smícháním 13,4 % cementu, 75 % hrubého a drobného kameniva, 7,7 % vody, 3,4 % příměsí a 0,1 % přísad. Cement působí v betonu jako pojivo, díky němu je stabilní a pevný. Beton pak postupně tuhne a tvrdne.¹⁴

¹¹ BAŠTA BRUTALIZMU: TBILISI. In: drivemagazine.sk [online]. 20.11. [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://drivemagazine.sk/sk/cestovanie-za-brutalizmom-do-gruzinska/zatvorene>

¹² Mizející brutalistní architektura a nábytek - část I. In: nanovo.cz [online]. [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: <https://www.nanovo.cz/cs/projekty/mizejici-brutalistni-architektura-a-nabytek-cast-i-62>

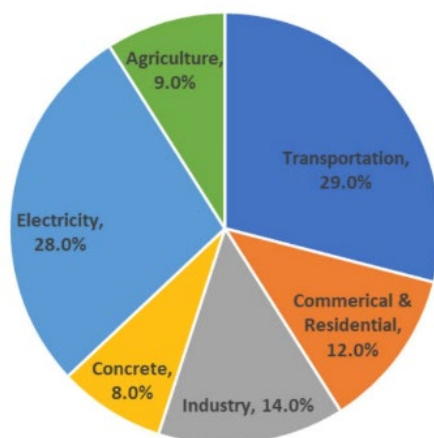
¹³ Zmíněno v rozhovoru s historikem architektury Kimem Försterem v Radiu Wave, https://wave.rozhlaz.cz/cement-jako-kulturni-material-pojivu-modernity-se-krati-cas-co-bude-dal-8681280?player=on&fbclid=IwAR1E54Y3aH_oQSpPDMTXWgn6CYyz9W5GEr9RAGBLWvppwj2dYX_KbjfvS8

¹⁴ Jak vzniká beton: <https://www.ebeton.cz/pojmy/slozeni-betonu-slozky-betonu/>



Obrázek 8 – hmotnostní podíl jednotlivých složek betonu

Cementu, který je zásadní složkou betonu se ročně vyrobí více než 4,4 miliardy tun. Očekává se, že do roku 2050 toto číslo vzroste na více než 5,5 miliardy tun.¹⁵ Málodko ví, že výroba cementu představuje kolem 8 % globálních uhlíkových emisí, tzn. že má podíl na nárůstu skleníkových plynů v atmosféře, který způsobuje globální oteplování. Uhlíková stopa zahrnuje například to, kolik paliva a energie spotřebujeme při výrobě věcí, které používáme. Díky lidské činnosti se oxid uhličitý uvolňuje do ovzduší vyšším tempem, než jakým ho dokáže příroda vstřebávat.¹⁶ Tento odstavec dokazuje, že výroba betonu, je reálným problémem současnosti, a proto na něj v této práci upozorňuji.



Obrázek 9 – globální emise oxidu uhličitého

¹⁵ Ortiz, Pete, 2023. 10 CONCRETE FACTS AND STATISTICS TO KNOW IN 2023. In: Housegrail [online]. [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://housegrail.com/concrete-statistics/>

¹⁶ Naše planeta, naše budoucnost. In: Evropská komise [online]. [cit. 2023-01-15]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/causes_cs

Jak ale oxid uhličitý při výrobě betonu vzniká? Problémem je hlavní složka betonu, kterou je cement. Oxid uhličitý z výroby cementu vzniká dvěma způsoby, a to kvůli chemické reakci a při spalování uhlí nebo plynu při zahřívání. Cement se vyrábí v pecích, zahříváním směsi rozemletého vápence a jílu na teploty okolo 1450 °C. Působením tepla se vápenec rozkládá na oxid vápenatý a oxid uhličitý a tato chemická reakce je zodpovědná přibližně za polovinu emisí CO₂ z výroby cementu. Druhá polovina emisí, jak již bylo zmíněno, je důsledkem spalování uhlí nebo plynu při zahřívání. Zatímco zahřívání je možné provádět i s mnohem nižšími emisemi, například spalováním vodíku, oxid uhličitý z chemické reakce není prakticky možné snížit. Výroba jedné tuny cementu vytvoří přibližně 1–1,2 tuny CO₂, které se vypouští do ovzduší.¹⁷

V současné době je zdaleka největším producentem cementu Čína, kde se vyrábí přibližně 60 % světové produkce. V České republice v roce 2018 vzniklo kvůli produkci cementu celkem asi 3,8 miliónů tun CO₂, což je přibližně 2,7 % celkových emisí skleníkových plynů v ČR. To je srovnatelné s ročními emisemi středně velké uhelné elektrárny, a skoro třikrát víc než emise z letecké dopravy.¹⁸



Obrázek 10 – produkce cementu v České republice

¹⁷ Why cement emissions matter for climate change. CarbonBrief: CLEAR ON CLIMATE [online]. 2018 [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://www.carbonbrief.org/qa-why-cement-emissions-matter-for-climate-change/>

¹⁸ Chemická reakce: CaCO₃ (vápence) + teplo → CaO (základní složka cementu) + CO₂ (skleníkový plyn), zmíněno na webové stránce Fakta o klimatu: <https://faktaoklimatu.cz/explainers/emise-vyroba-cementu#pro%C4%8D-v%C3%BDroba-cementu-produkuje-tolik-co2>

Beton můžeme nalézt již v antickém Římě. Už v té době se páčil vápenec, ale takto připravené směsi nebyly vyztuženy, tak jako jsou dnes pomocí kari sítí, roxorů a různých armatur. Používal se hlavně kámen a dřevo, zmiňuje německý historik architektury Kim Förster v rozhovoru s Radio Wave. Förster tvrdí, že: „Beton a cement bereme jako samozřejmost, a to je právě ten problém. Musíme být schopni si představit, jestli by se takhle naše závislost na celém výrobním systému nedala nějak obejít, kvůli uvolňování CO₂ do ovzduší. To je argument, proč je důležité si uvědomit, že výrobci cementu zkrátka chtějí vydělávat, a proto se také cement zdá jako nejběžnější věc na světě, ale nemusí to tak být“.¹⁹

3.3 Nadbytečné používání betonu

Beton je využíván hlavně ve stavebnictví, ale mělo by se myslet i na využívání betonu v jiných odvětvích, které také přispívají k větší výrobě cementu. To znamená, že se i díky jinému využití betonu uvolňuje oxid uhličitý do ovzduší. Beton můžeme najít například v záhonech zahrad, v mobiliářích, venkovních schodech, ale i v interiéru například u krbů, umyvadel či nábytku. Když beton využíváme jako jednotlivci, měly bychom si položit otázku, zda je nutné beton v určitém případě využít, nebo zda je to zbytečné a lze najít i jiné východisko.

3.3.1 Dotazník

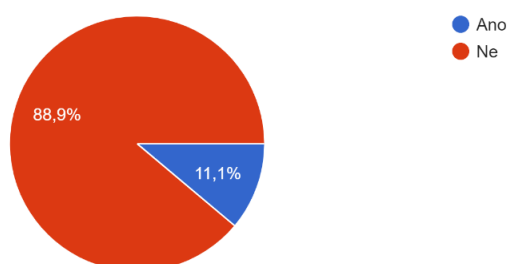
Součástí mé bakalářské práce je i dotazník, díky kterému, jsem se dozvěděla, jak je beton celkově vnímán společností, a tím se mi potvrdila má domněnka, že lidé opravdu o škodlivosti betonu nemají takové povědomí, které by měli mít. Toto zjištění bylo účelem celého dotazníku. Dotázala jsem se 27 lidí různého věku, jestli ví, že je beton škodlivý pro nás a naši planetu, a odpovědi mě velice zarazily. Z počtu dotázaných vědělo o škodlivosti betonu pouze 8 lidí z 27. Když jsem se ale zeptala, proč je špatný, 20 lidí nevědělo, 3 lidé odpověděli, že se beton nerozloží a pouze 4 lidé zmínili, že výroba betonu vypouští škodlivé látky do atmosféry. O vypouštění velkého množství oxidu uhličitého, který je velkým problémem výroby cementu, věděli pouze 3 lidé, a tím se mi potvrdilo,

¹⁹ Rozhovor s historikem architektury Kimem Försterem v Radiu Wave, https://wave.rozhlas.cz/cement-jako-kulturni-material-pojivu-modernity-se-krati-cas-co-bude-dal-8681280?player=on&fbclid=IwAR1E54Y3aH_oQSpPDMTXWgn6CYyz9W5GEr9RAGBLWvppwj2dYX_KbjfvS8

že můj produkt má v tomto případě opodstatnění a otevírá téma, nad kterým se tolik lidí nezamýšlejí. Na konci dotazníku jsem se zeptala, jestli můžeme této problematice aspoň trochu pomoci jako jednotlivci. Pět lidí odpovědělo, že si nemyslí, že tomuto problému můžeme pomoci a ostatní odpovědi se shodovaly, na tom, že bychom neměli betonovat zbytečně, nekupovat betonové produkty a hledat jiné alternativy.

Víte, že výroba cementu (složka betonu) představuje kolem 8 % globálních uhlíkových emisí, které způsobují globální oteplování.

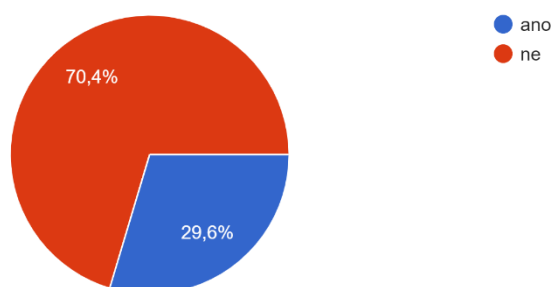
27 odpovědí



Obrázek 11 – Víte, že je beton špatný pro nás a naši planetu?

Víte, že výroba cementu představuje kolem 8 % globálních uhlíkových emisí?

27 odpovědí



Obrázek 12 – Víte, že výroba cementu představuje kolem 8 % globálních uhlíkových emisí?

3.4. Dusaná hlína

Mou bakalářskou prací odkazuji na materiál s nižší uhlíkovou stopou, než je samotný beton. Dominantní betonové prvky v brutalistní architektuře nahrazuji prvky z dusané hlíny, kterou lze také v architektuře využít. Beton u brutalismu vyjadřuje robustnost, dusaná hlína je v tomto směru stejná díky její objemnosti.

Dusaná hlína může být v některých případech alternativou betonu. Materiál se čím dál více používá v současné architektuře, ale u nás není tak rozšířená jako například v Rakousku. Vladimír Sitta v časopise Intro, který byl zaměřen na hlínu řekl, že člověk vynalezl spoustu nových materiálů, ale hlína zůstává hlínou. Nelze ji padělat a je nejdostupnější stavebním materiálem.²⁰

3.4.1 Vlastnosti

Dusaná hlína má velmi dobré fyzikální vlastnosti, rychle pohlcuje vlhkost, je paropropustná a vytváří pro člověka zdravé mikroklima.²¹ Splňuje principy trvale udržitelného rozvoje – nízké uhlíkové emise, minimalizace znečištění, minimalizace odpadů, použití neškodných materiálů, využití místních zdrojů, lokálnost a dostupnost hlíny jako stavebního materiálu, velmi dobrá tvárnost a zpracovatelnost. Dalšími pozitivními vlastnostmi je absorpce škodlivých a nepříjemných pachů a alergenů z prostředí, absorpce a deabsorpce vodní páry, čímž je zajištěna příhodná vlhkost v objektech a je opakovaně plně recyklovatelná.²² Oproti betonu spotřebuje hlína přibližně šestnáctkrát méně primární energie. Cena za realizaci závisí na objemu použití a způsobu realizace, která vyžaduje velké množství ruční práce. Hliněné stěny mohou být nosné i nenosné v tloušťce od osmi centimetrů.²³ Slabinou hlíny je ale hlavně nedůvěra v tento materiál a jeho neznalost spojená s malou oporou ve stavebních normách a legislativě obecně.²⁴ Dalším pozitivem hlíny jsou i její teplé odstíny barev, od žluté a oranžové přes červenou až po hnědou, které v interiéru působí uklidňujícím účinkem. Jako vysoce negativní je z hlediska odpůrců hliněných staveb hodnocena komunikace hliněné hmoty s vodou, která způsobuje ve větším množství pokles až ztrátu pevnosti. Pro omezení přijímání vody se do hliněných stěn v některých zemích (někde je to dokonce předepsáno) přidává cement. Přídavkem cementu do hliněné směsi postupně klesá vazná schopnost jílových minerálů vlivem hydratace cementu. V tom případě se stává z hlíny hlínobeton, který mění své vlastnosti podle množství přidaného cementu směrem od

²⁰ Řekl Vladimír Sitta v INTRO: HLÍNA. 19. NAOS, říjen 2022. ISSN 2570-7744. s. 19.

²¹ Kostel Všech svatých s kostnicí v Kutné Hoře bude mít další unikát – dusanou stěnu. In: Kudyznudy.cz: CzechTourism [online]. 2020 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://www.kudyznudy.cz/aktuality/kostel-vsech-svatych-s-kostnici-v-kutne-hore-bude>

²² Mechanické vlastnosti dusané hlíny. Tzbinfo [online]. ČVUT v Praze, Fakulta stavební, katedra mechaniky: Ing. Pavel Padevět, Ph.D., Ing. Barbora Mužíková, Ing. Tereza Otcovská, 2018 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/hruba-stavba/18094-mechanicke-vlastnosti-dusane-hliny>

²³ Napsal Martin Verner v INTRO: HLÍNA. 19. NAOS, říjen 2022. ISSN 2570-7744. s. 30

²⁴ INTRO: HLÍNA. 19. NAOS, říjen 2022. ISSN 2570-7744. s.44

vlastností přírodního materiálu k vlastnostem betonu, což nesplňuje můj ekologický záměr.²⁵



Obrázek 13–14 – realizace Martina Raucha²⁶

3.4.2 Technika dusání

Samotná technika dusání, se provádí do bednění. Směs se skládá z hlíny, písku, jemného i hrubšího kamení, přiměřeného množství vody a jílu, který je zde pojivem. Promíchaný mix se postupně sype do bednění a následně se každá vrstva buď ručně, nebo pneumatickým kladivem důkladně dusá. Tento proces se opakuje několikrát dokola až do dosažení požadované výšky. Po sejmutí bednění se na stěně vyretušuje jeho obtisk, stěna vyschne a získá finální pevnost.²⁷ Při dusání po vrstvách se tvoří charakteristické rádkování, se kterým lze také tvarově experimentovat, popřípadě probarvovat pigmenty.

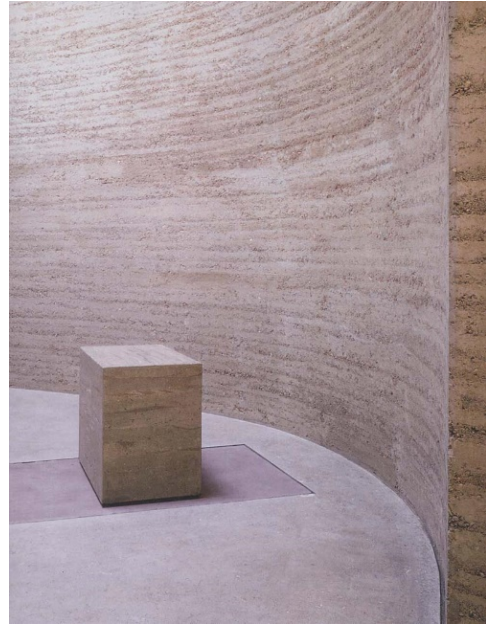


Obrázek 15–16 – Roger Boltshauser, Martin Rauch, Rauch House, Schlins, 2008

²⁵ Moderní konstrukce z dusané hlíny. In: imaterialy.cz [online]. 2019 [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: https://www.imaterialy.cz/rubriky/technologie/moderni-konstrukce-z-dusane-hliny_47001.html

²⁶ Martin Rauch je současný rakouský architekt, který vzkřísil metodu dusané hlíny

²⁷ Kostel Všech svatých s kostnicí v Kutné Hoře bude mít další unikát – dusanou stěnu. In: Kudyznudy.cz: CzechTourism [online]. 2020 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://www.kudyznudy.cz/aktuality/kostel-vsech-svatych-s-kostnici-v-kutne-hore-bude>



Obrázek 17-18 – Rudolf Reitermann, Peter Sassenroth, Kaple smíření, Berlín, 1999



Obrázek 19-20 – Gitai Architects, Landroom, Izrael, 2020

3.5 Další alternativy betonu

V této kapitole chci zmínit další dvě alternativy betonu, které lze využít ve stavebnictví.

KÁMEN

U MA House od architektů Cadaval & Solà-Morales je použit jako hlavní materiál kámen. Tato stavba je důkazem toho, že jde postavit i dům, který má podobné vlastnosti a vzhled jako beton, ale s menší uhlíkovou stopou a za nižší cenu.²⁸



Obrázek 21 - Cadaval & Solà-Morales, MA House, 2016

KONOPNÝ BETON

Konopný beton je odolný stavební materiál se zápornou uhlíkovou stopou. Tvoří ho drcené konopné pazdeří, tedy dřevitá část konopného stonku, a vápenné pojivo. Jde o dvě ekologicky šetrné složky, které zaručují ekologii materiálu. Materiál pohltí více oxidu uhličitého, než se uvolní při jeho výrobě. Texturou se podobá dusané hlíně.²⁹

²⁸ UFFELEN, Chris van. Brutalismus včera a dnes: masivní, expresivní, skulpturální. Praha: Grada Publishing, 2019, s. 221.

²⁹ Hurt, Lukáš, 2018. Hempcrete: Stavíme dům z konopného. In: flowee.cz [online]. [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://www.flowee.cz/civilizace/4164-odolny-a-ekologicky-materialembudoucnosti-je-konopny-beton>



Obrázek 22 - Martens Van Caimere Architecten, Ghent studio, 2014

3.6 Porovnání dusané hlíny a jiných stavebních materiálů

UHLÍKOVÁ STOPA DESETI NEJBĚŽNĚJŠÍCH STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ³⁰

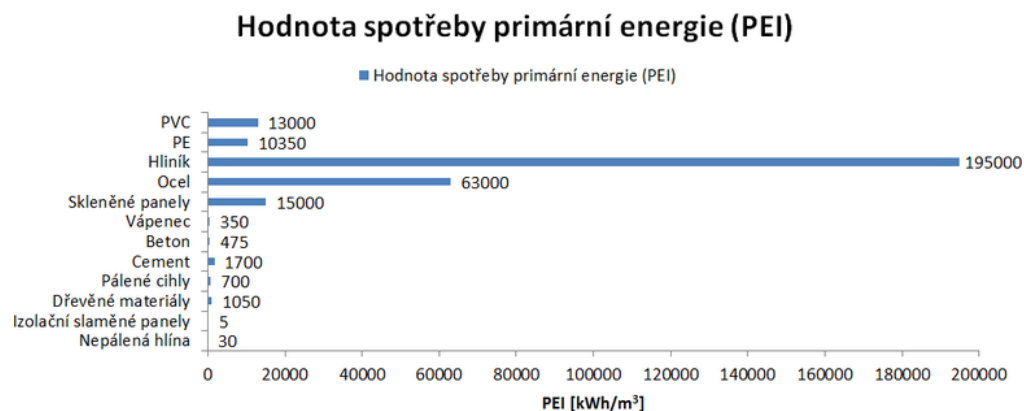
1. **DUSANÁ HLÍNA** - 48 kg uhlíku na m³
2. **DŘEVO** - 110 kg uhlíku na m³
3. **CLT PANEL (křížem lepené dřevo)** - 219 kg uhlíku na m³
4. **KÁMEN** - 237 kg uhlíku na m³
5. **CIHLA** - 345 kg uhlíku na m³
6. **MDF DESKA** – 632 kg uhlíku na m³³¹
7. **ŽELEZOBETON** - 635 kg uhlíku na m³
8. **SKLO** - 3600 kg uhlíku na m³
9. **OCEL** - 12090 kg uhlíku na m³
10. **HLINÍK** - 18 009 kg uhlíku na m³

Hodnota spotřeby primární energie (anglický název primary energy impact value – PEI), což je vázaná energie udávající celkovou spotřebu přírodních zdrojů energie

³⁰ 9 BUILDING MATERIALS AND THEIR SHOCKING CARBON FOOTPRINTS THAT WILL SURPRISE YOU. In: pliteq.com [online]. 2022 2019 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://pliteq.com/news/building-vs-carbon-footprint/#>

³¹ How Sustainable Is MDF Wood. In: Impactful Ninja [online]. [cit. 2023-04-16]. Dostupné z: <https://impactful.ninja/how-sustainable-is-mdf-wood/#>

během životního cyklu výrobku. Hodnota nepálené hlíny se pohybuje okolo 30 kWh/m³, pro beton má PEI ukazatel hodnotu 475 kWh/m³, což je přibližně 16× více.³²



Obrázek 23 – hodnota spotřeby primární energie

4. CÍL PRÁCE

Mým cílem bylo navrhnout dva odkládací stoly, které na sebe vzájemně navazují a společně tvoří brutalistní architekturu. Tvar vychází z typických prvků brutalismu a používá dusanou hlínu v surovém stavu bez povrchové úpravy.

Produkt je inspirovaný brutalismem, který je v dnešní době kritizovaný a zanedbávaný. Monumentální stavby chátrají a místo toho, aby se opravovaly, tak se demolují, či jsou zničeny necitlivou rekonstrukcí. Hlavní myšlenkou bakalářské práce je upozornění na beton, konkrétně cement, který je jeho hlavní složkou. Ten představuje kolem 8 % globálních uhlíkových emisí, které způsobují globální oteplování.

Na tento problém reaguji představením dusané hlíny, jako možné alternativy betonu, kterou lze využít i v architektuře. V produktu se snažím poukázat na její pozitivní vlastnosti, jako je její textura, pevnost či zemitá barva. Chtěla jsem docílit toho, aby lidi zaujala technika dusané hlíny a následně se díky brožuře dozvěděli, jaký má beton dopad

³² Mechanické vlastnosti dusané hlíny. Tzbinfo [online]. ČVUT v Praze, Fakulta stavební, katedra mechaniky: Ing. Pavel Padevět, Ph.D., Ing. Barbora Mužíková, Ing. Tereza Otcovská, 2018 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/hruba-stavba/18094-mechanicke-vlastnosti-dusane-hliny>

na životní prostředí. Mým osobním cílem bakalářské práce bylo zaexperimentování s netypickým materiálem, který jsem nikdy dříve nepoužila.

Měli bychom se zamyslet nad tím, kde je beton potřeba a kde je použit zbytečně. Tím, že ho jako jedinci využíváme někde zbytečně, přispíváme také malým podílem ke klimatické změně.

5. PROCES TVORBY

5.1 Vývoj

Po obsáhlé rešerši o brutalistním stylu, dusané hlíně a neudržitelnosti betonu, jsem měla jasný cíl, vytvořit nábytek, který bude na první pohled působit architektonicky, bude následovat typické znaky brutalismu, kombinovat nějaký materiál s dusanou hlínou a celý bude pojat sochařským způsobem.

Zaměřila jsem se na návrh dvou odkládacích stolů jiné výšky, které budou nést prvky brutalismu jako je použití přečnávajících prvků, robustnost, znázornění kaskád budov a surovost materiálu, kterou předkládám pomocí dusané hlíny. Původně jsem chtěla navrhnout lavici nebo policový systém. Nakonec jsem se ale rozhodla pro odkládací stoly, protože jsem nevěděla, jak se bude hlína chovat při hmotnostním zatěžování u lavice. U policového systému by zase musely být prvky z dusané hlíny vyšší a tím pádem by byly i těžší. Proto jsem zvolila nízké stolky.

Dále jsem se zaměřila na to, aby se v produktu objevovaly pouze vertikální a horizontální prvky a dominantou byla dusaná hlína, na kterou v produktu chci upozornovat nejvíce. Chtěla jsem, aby stolky na sebe navazovaly, a tím společně tvořily brutalistní architekturu, ale zároveň aby mohly fungovat i jednotlivě.

Mou hlavní inspirací se stala budova Národního divadla v Londýně od architekta Denyse Lasduna, která byla postavena ve stylu brutalismu v roce 1976. Z brutalistních budov, jsem si vytáhla jejich prvky a následně je uspořádávala a tvořila z nich odkládací stoly.



Obrázek 24-25 - Denys Lasdun, Národní divadlo v Londýně, 1976

5.2 Zkoušky dusané hlíny

Dříve, než jsem se pustila do zkoušek s dusanou hlínou, kontaktovala jsem designéra Matěje Jánského, který se dusanou hlínou zabývá, abych se dozvěděla, jak se přesně dusání provádí, a jak se hlína chová. Po našem rozhovoru jsem zjistila potřebné informace o postupu výroby. Dostala jsem i tip, že lze využít hlínu z pole a probarvit ji jakýmkoli pigmentem.

5.2.1 Pokusy

Vyrobila jsem si formu z překližované desky a do formy jsem udusala pomocí kladiva vlhkou hlínu a následně jí nechala vyschnout. V mém produktu používám hloubkovou jílovitou hlínu, která byla vykopána na poli.



Obrázek 26 – formy na dusanou hlínu (archiv autora)



Obrázek 27-31 – výsledky prvních pokusů vyschlé dusané hlíny (archiv autora)

U druhé konzultace s Matějem Janským jsem se ptala, jak docílit větší pevnosti hlíny a předejít prasklinám a plísní. Poradil mi, že mám do směsi přimíchat kamenivo, které bude hlínu držet více pohromadě, a že mám formu, do které dusám, odejmout hned po udusání, kvůli možnému plesnivění a rychlejšímu schnutí. Následně jsem zkoušela udusání do tvaru dutého válce a probarvovala hlínu přírodními pigmenty.



Obrázek 32 – formy na dusanou hlínu (archiv autora)



Obrázek 33-35 – zkoušky válců z dusané hlíny (archiv autora)



Obrázek 36 – vzorky dusané hlíny (archiv autora)

5.2.2 Postřehy

Během zkoušek jsem přišla na pár věcí, které jsem se při rešerši o dusané hlíně nikde nedočetla a zjistila je až po zkouškách, které jsem provedla.

Objemová hmotnost hlíny - 1600 až 2000 kg/m³³³

Objemová hmotnost betonu - 2000 až 2500 kg/m³³⁴



Obrázek 37 – váha hlíny, rozměr: průměr 145 mm, výška 135 mm (archiv autora)

³³ Přehled mechanických vlastností nepálené hlíny. Tzbinfo [online]. VUT v Brně, Fakulta architektury, Ústav stavitelství: Ing. arch. Lenka Bažíková, 2018 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/hruba-stavba/18379-prehled-mechanickych-vlastnosti-nepalene-hliny#>

³⁴ Hmotnost betonu. In: ebeton.cz [online]. [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: ebeton.cz/pojmy/hmotnost-betonu/#

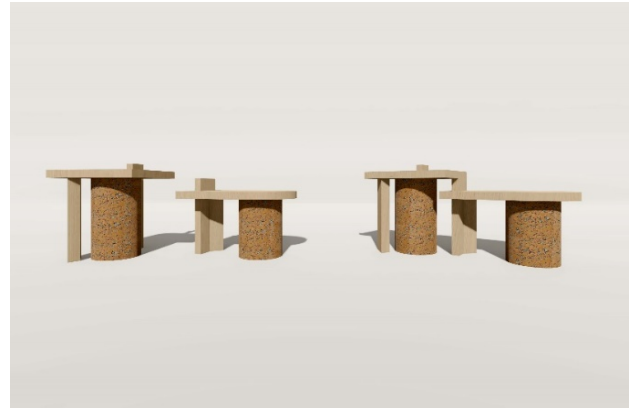
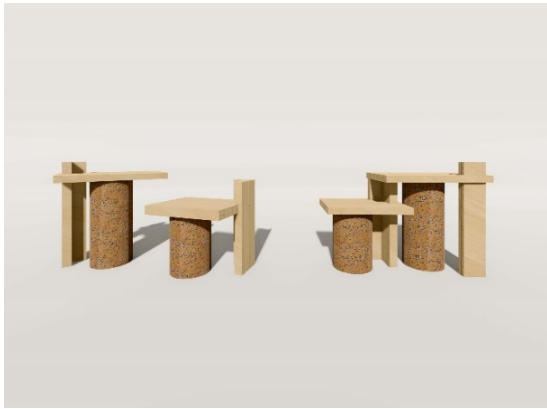
Zjistila jsem, že se nemusí vynaložit taková síla, aby se hlína dobře udusala. Při dusání hlíny, by neměla být směs příliš suchá, protože by nedržela tvar, ale ani příliš mokrá. Když se hlína neudusá pečlivě, při uschnutí se může drolit. Nejvíce mě na hlíně překvapila její pevnost, zkoušela jsem si stoupnout na hliněný blok celou svojí vahou a hlína držela tvar a nezbortila se. Malý hliněný válec o průměru 5 cm, jsem zkoušela dát pod tekoucí vodu a překvapila mě dlouhá doba, kdy válec držel při sobě, a až pak se začal pomalu rozpadat z vnější strany. Také jsem zkoušela do hlíny řezat pilkou, překvapilo mě, jak dobře šla ze začátku hlína uříznout, poté jsem ale narazila na kámen, a tím mé řezání skončilo.



Obrázek 38 – řezání dusané hlíny (archiv autora)

5.3 První návrhy

Při navrhování prvních podob produktu jsem se rozhodla, že dominantním prvkem každého stolku, bude jeden válec z dusané hlíny, a že oba válce budou stejného průměru, ale jiné výšky především kvůli jednodušší výrobě. Chtěla jsem, aby se v produktu objevovaly pouze vertikály a horizontály a objekt byl sestaven z geometrických těles, inspirovaných brutalistní architekturou. Zároveň jsem chtěla ponechat nejdůležitější znak brutalismu, což je robustnost.



Obrázek 39–42 – vizualizace stolků (archiv autora)



Obrázek 43 - model stolků – vlnitá lepenka, 1:1 (archiv autora)

5.4 Finální návrh

Finálním návrhem jsou dva odkládací stolky, které jsou koncipovány jako sochařský objekt. Produkt upozorňuje na problematiku uhlíkové stopy betonu pomocí využití alternativního materiálu. Rozhodla jsem se udusat hlinu do tvaru válce, protože působí více esteticky a není zde velké riziko odlomení rohů.

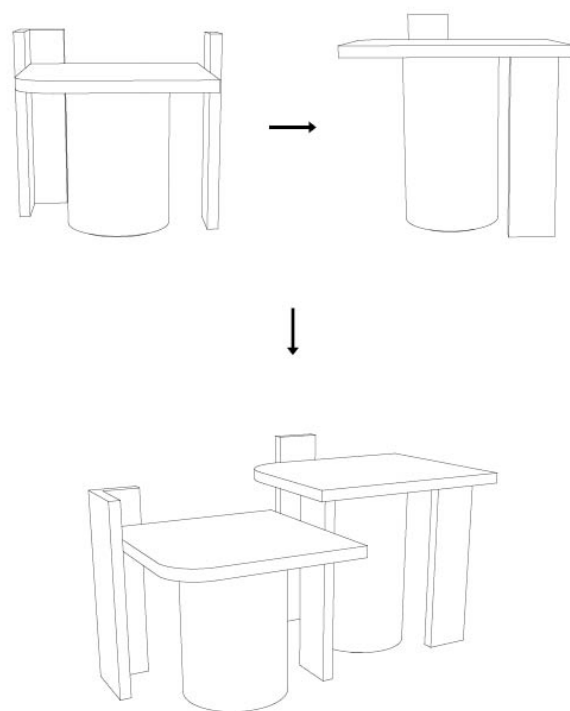
Při navrhování jsem přemýšlela, jaký materiál budu kombinovat s dusanou hlinou a rozhodovala se mezi kovem, MDF deskou a masivním dřevem. Nakonec jsem došla k názoru, že masivní dřevo by se texturou nehodilo ke vzhledu hlíny, a tím pádem by spíše vynikalo dřevo než dusaná hlína, která má být dominantou produktu. Kov by byl zbytečně těžký a zároveň má nejvyšší uhlíkovou stopu z těchto tří vybraných materiálů. Finálním výběrem se stala černě probarvovaná MDF deska. Ta mi nejvíce sedí k brutalistnímu směru a také díky její hladké textuře dusaná hlína vyniká. Jsem si vědoma, že MDF deska nemá nejnižší uhlíkovou stopu, ale mým hlavním cílem bylo upozornění na problém betonu, tím že představím dusanou hlinu jako možnou nízkouhlíkovou alternativu. Produkt má i tak stále menší uhlíkovou stopu, než kdybych použila například ocelové profily s kombinací s dusanou hlinou. (viz odstavec 3.6) Chtěla jsem co nejvíce šetřit materiálem, proto jsem zvolila nejužší prodávanou tloušťku MDF desky, a to 10 mm. V mém produktu jsou masivní prvky z této desky duté, tzn. že zde dochází k úspoře materiálu. Na okrajích stolových desek jsou přilepeny pásy z MDF desky v šířce 30 mm, díky nimž vypadá deska masivně, a tím oklamává pozorovatele.

Rozhodla jsem se nakonec pro jednodušší tvar, kde používám pouze minimalistická geometrická tělesa. Typické znaky jsem vytáhla z brutalistní architektury, především z budovy Národního divadla v Londýně, kde jsem se inspirovala horizontálními masivními patry, která jsou umístěná nad sebou. Když se mé stoly propojí, tvoří svými deskami tento brutalistní prvek. Dále jsem se inspirovala přečnávajícími vertikálními prvky divadla, které vyjadřují pomocí geometrických těles z MDF desek. (viz obr. 46). Brutalistní architekturu prezentují zejména masivními díly a surovostí materiálu. Chtěla jsem vytvořit produkt, který bude robustní, ale zároveň bude vynikat jednoduchostí. Brutalistní budovy pojí hlavně společné znaky, kterými jsou přečnávající prvky, robustnost a použití betonu než jednotné tvary. Proto jsem se držela spíše typických znaků než konkrétních tvarů určitých staveb. Praskliny a nedokonalosti na udusaných válcích nevnímám jako negativní prvek, podle mého názoru působí esteticky, a je zde stále možnost zdokonalení tohoto netypického materiálu. Produkt není určen pro

velkovýrobu, ale je brán jako originální kus, u jehož zhotovení je využita ruční práce a otisk designéra. U válců z dusané hlíny jsem chtěla ukázat různé možnosti, jak může dusaná hlína vypadat, a tak je jeden válec z hlíny s původní barvou a druhý kombinuje hlínu probarvenou přírodním pigmentem tmavě hnědé barvy a hlínu neprobarvenou. U této možnosti je ukázáno, jak lze kombinovat barevné vrstvy. z dusané hlíny, který měl být původně plný, jsem vyrobila dutý, kvůli nižší hmotnosti a lepší manipulaci. Stejně jako v brutalismu, kladu velký důraz na materiály, textury a konstrukci mého produktu.



Obrázek 44 – prezentační fotografie (archiv autora)



Obrázek 45 – schéma spojení stolů (archiv autora)

INSPIRACE



Obrázek 46 – Denys Lasdun, Národní divadlo v Londýně, 1976



Obrázek 47 – John Andrews, Callam Offices, 1973

Tyto produkty, se mi staly inspirací, zobrazily se mi pod vyhledáváním brutalistního nábytku.



*Obrázek 48 – Labotori, Le Cashmere, 2018; Obrázek 49 – Alexis Sizar, ItooRaba Stool, 2016;
Obrázek 50 – Atelier Barda, Chabanel, 2019*

5.5 Výroba

Realizace mé práce měla dvě části, a to výrobu válce z dusané hlíny a výrobu stolové desky s geometrickými prvky z černě probarvované MDF desky tloušťky 10 mm. Konstrukci a výrobu jsem konzultovala s panem Pavlem Strnadem, který vyučuje konstrukci na Střední uměleckoprůmyslové škole, kterou jsem absolvovala. Pan Pavel Strnad mi následně pomohl i s realizací produktu.

Na produkt jsem použila jílovitou hlínu z pole, poté jsem jí pročistila od velkých kamenů a kořenů a probarvila ji přírodními pigmenty. Hlínu jsem dusala do formy z již hotových papírových trubic, ke kterým jsem ze spodní části připevnila podstavu a do mezikruží jsem začala dusat hlínu po vrstvách. Poté jsem odstranila formu a nechala hlínu vyschnout. Po vyschnutí jsem podstavy válců brousila vibrační bruskou. Dvě šly brousit velmi dobře, protože byly pevné, ale u dvou dalších hlína začala odpadávat, a tak jsem je nebrousila. Zde je vidět, že hlína má ještě mnoho možností, jak jí doladit k finálnímu produktu.



Obrázek 51 - forma na dusání hlíny (archiv autora)



Obrázek 52 – nepovedený 1. pokus udusaného válce (archiv autora); Obrázek 53 – 2. pokus udusaného válce (archiv autora)



Obrázek 54 – druhý udusaný válec (archiv autora)

Stolová deska a kruhy, díky nimž deska drží na válci z dusané hlíny na svém místě, se vyřizly pomocí CNC stroje. Následně se jednotlivé dílce podle nářezového plánu nařezaly na formátovací pile a hrany se zkosily do úhlu 45°, kvůli lepeným spojům na pokos. Poté se jednotlivé dílce slepily do geometrických těles. Ohnutá hrana stolové desky se uprostřed nařezala pilou, aby se dala ohnout kolem rádiusu a poté se zkosila a nalepila k desce. Finálním krokem bylo připevnění geometrických těles k desce pomocí vrtů.



Obrázek 55-56 - zkouška ohybu MDF desky (archiv autora)

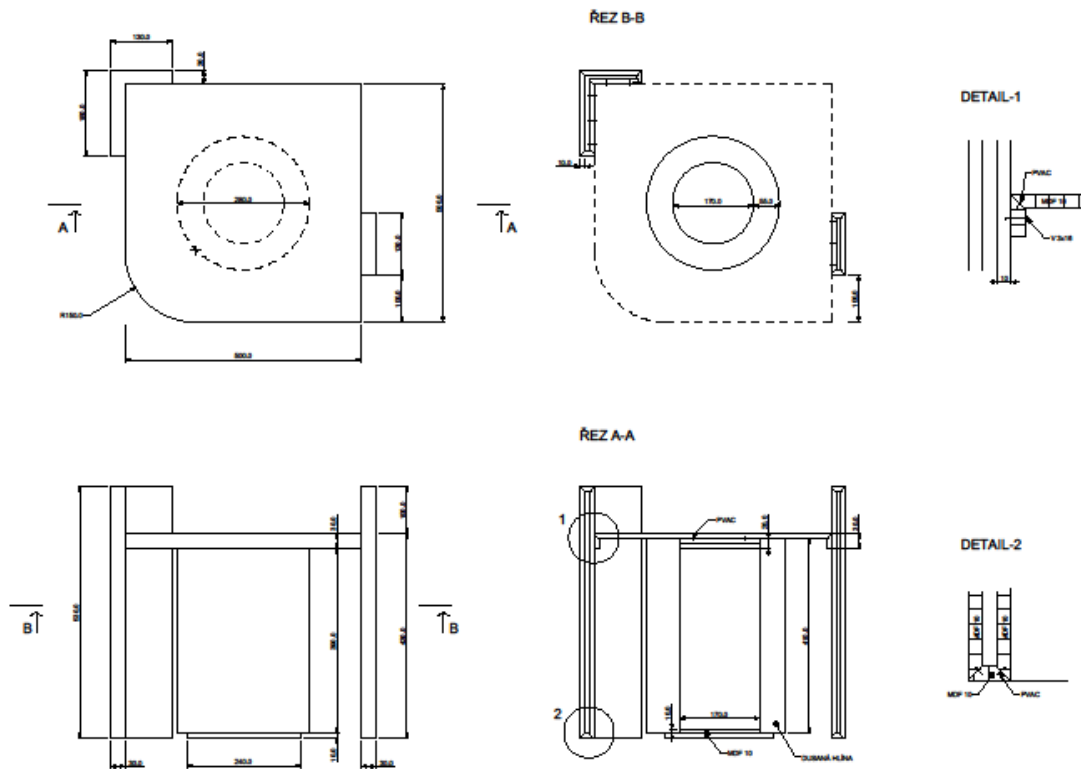


Obrázek 57-58 - formátování MDF desek (archiv autora)

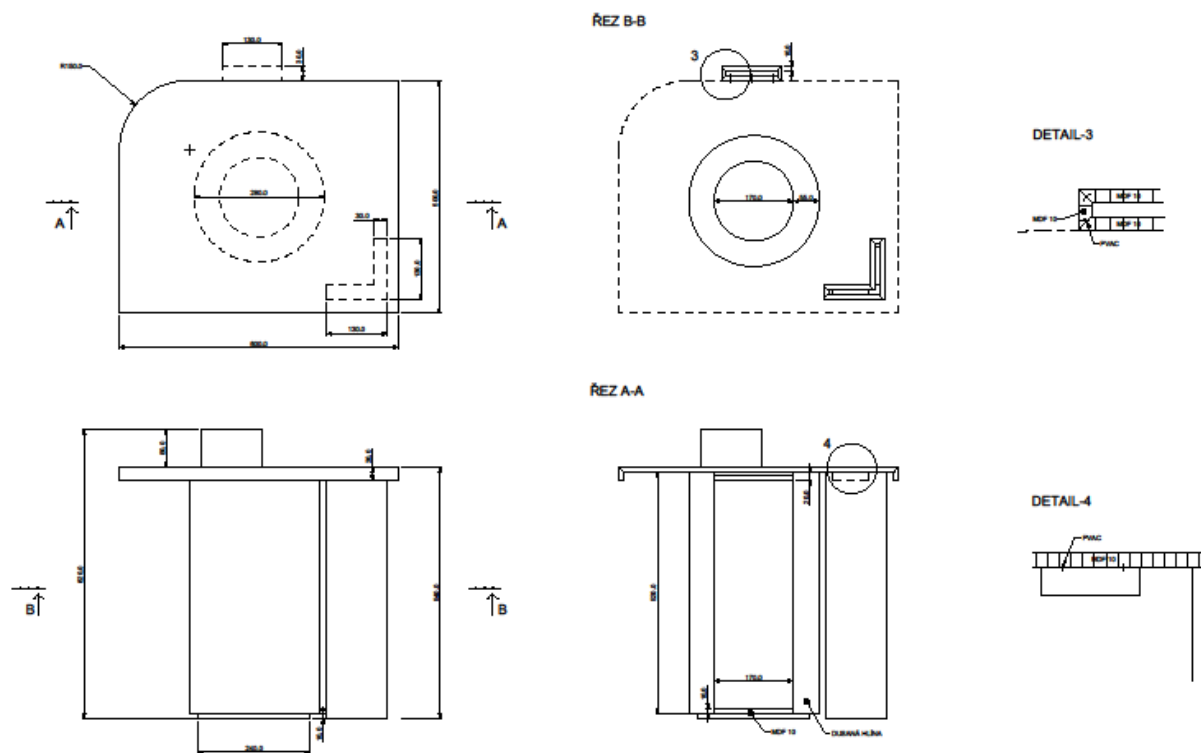


Obrázek 59-60 - lepení MDF desek (archiv autora)

5.5.1. Konstrukční výkresy



Obrázek 61 - konstrukční výkres stolu č.1 (archiv autora)



Obrázek 62 - konstrukční výkres stolu č.2 (archiv autora)

6. ZÁVĚR

6.1 Přínos pro daný obor

Produktem jsem chtěla poukázat na to, že uhlíková stopa betonu je reálným problémem dnešní doby, a že se tento problém neřeší v takovém měřítku, v jakém by měl. Představila jsem jednu z alternativ betonu, dusanou hlínu, kterou lze použít jako náhradu betonu v architektuře. Stolky prezentují netypický materiál dnešní doby, u nichž ukazují, že dusaná hlína může být jednou z alternativ betonu. Cílím na všechny skupiny lidí a snažím se jim ukázat materiál, který překvapí svou pevností, i když je složený pouze z obyčejné polní hlíny. Snažím se také o rozšíření povědomí o dopadu betonu pomocí brožury. Vytvořila jsem originální produkt, který zaujme materiálem, který se u nábytku nevyužívá. Přišla jsem zároveň s řešením, jak vyjádřit surovost brutalismu. K tomu jsem použila jsem dusanou hlínu, která nemá žádnou povrchovou úpravu. Mou bakalářskou

prací odkazují na ekologičtější materiály, než je samotný beton. Produkt považuji spíše za koncept a sochařský objekt, který je navržen tak, aby zaujal pozorovatele, a tím rozšířil povědomí o uhlíkové stopě betonu.

6.2 Silné a slabé stránky

Výsledkem mé bakalářské práce jsou objekty, které lze použít v interiéru. Produkt splňuje myšlenku o dopadu betonu na životní prostředí, kterou jsem začala řešit již od začátku bakalářské práce. Silnou stránkou je pro mě využití dusané hlíny a experimentování s tímto netypickým materiálem, který jsem díky této bakalářské práci lépe poznala. Také bych vyzdvihla možnost variability, kdy se můžou postranní geometrické prvky tvaru obdélníku a tvaru L přivrtat kamkoliv po obvodu stolové desky, a tím trochu změnit vzhled stolů. I když je v produktu použita zemina z pole, vypadá podle mého názoru esteticky.

Za slabou stránku mé bakalářské práce považuji dusanou hlínu, která se může na některých místech drolit, protože techniku dusání nemám doladěnou k dokonalosti. Stále je zde ještě spousta možností, jak materiál více prozkoumat a udusat hlínu tak, aby byla stoprocentně pevná. Proto stolky považuji spíše za sochařský objekt. Záporná je i celková váha produktu, ale s tím jsem již od začátku počítala a spíše jsem se zaměřovala na celkovou myšlenku práce. Finální provedení má určité nedostatky, protože jsem bakalářskou práci vytvářela sama. Díky tomu jsem zjistila, zda bude produkt konstrukčně funkční.



Obrázek 63 - prezentační fotografie (archiv autora)



Obrázek 64-65 - prezentační fotografie (archiv autora)



Obrázek 66-67 - prezentační fotografie (archiv autora)



Obrázek 68-69 - prezentační fotografie (archiv autora)

7. RESUMÉ

For my bachelor's thesis, I have chosen the topic Art in furniture design. My product follows the brutalist architecture movement. In my work, I am criticizing the impact of concrete on the environment, caused by the release of carbon dioxide into the atmosphere during its production. My product is two coffee tables that are using rammed earth as an alternative material of concrete. Rammed earth is in the shape of a cylinder and it is the dominant element of each coffee table. The product is inspired by brutalist architecture and its typical features. The product is made from MDF desks and rammed earth. I wanted to get people interested in the rammed earth technique and then, thanks to the brochure, educate them about the concrete's impact on the planet.

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

a) Knižní a periodická literatura

1. ČERNÁ, Marie. Dějiny výtvarného umění. 6., rozšířené a upravené vydání. Praha: Idea servis, 2019. ISBN 978-80-85970-93-7.
2. HOPKINS, Owen. Architektonické slohy: obrazový průvodce. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-247-5750-6.
3. INTRO: HLÍNA. 19. NAOS, říjen 2022. ISSN 2570-7744. s. 19.
4. KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2004. ISBN 978-80-86863-28-3.
5. UFFELEN, Chris van. Brutalismus včera a dnes: masivní, expresivní, sopečná. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-247-3096-7

b) Internetové zdroje

1. The birth of modern concrete. In: The Concrete Society [online]. [cit. 2023-04-9]. Dostupné z: <https://www.concrete.org.uk/fingertips-nuggets.asp?cmd=display&id=446>
2. Naše planeta, naše budoucnost. In: Evropská komise [online]. [cit. 2023-01-15]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/causes_cs
3. BAŠTA BRUTALIZMU: TBILISI. In: drivemagazine.sk [online]. 20.11. [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://drivemagazine.sk/sk/cestovanie-za-brutalizmom-do-gruzinska/zatvorene>
4. Mizející brutalistní architektura a nábytek - část I. In: nanovo.cz [online]. [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: <https://www.nanovo.cz/cs/projekty/mizejici-brutalistni-architektura-a-nabytek-cast-i-62>
5. Šebestík, Ondřej, 2022. Cement jako kulturní materiál. Pojivu modernity se krátí čas, co bude dál?. In: Radio Wave [online]. 14.2. [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://wave.rozhlas.cz/cement-jako-kulturni-material-pojivu-modernity-se-krati-cas-co-bude-dal>
8681280?player=on&fbclid=IwAR1E54Y3aH_oQSpPDMTXWgn6CYyz9W5G
Er9RAGBLWvppwj2dYX_KbjfvS8

6. Složení betonu – složky betonu. In: ebeton.cz [online]. [cit. 2023-03-13].
Dostupné z: <https://www.ebeton.cz/pojmy/slozeni-betonu-slozky-betonu/>
7. Ortiz, Pete, 2023. 10 CONCRETE FACTS AND STATISTICS TO KNOW IN 2023. In: Housegrail [online]. [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://housegrail.com/concrete-statistics/>
8. Naše planeta, naše budoucnost. In: Evropská komise [online]. [cit. 2023-01-15].
Dostupné z: https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/causes_cs
9. Why cement emissions matter for climate change. CarbonBrief: CLEAR ON CLIMATE [online]. 2018 [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://www.carbonbrief.org/qa-why-cement-emissions-matter-for-climate-change/>
10. Příbyla, Ondráš, 2021. Jakou roli hrají emise CO₂ z výroby cementu v klimatické změně?. In: faktaoklimatu.cz [online]. [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/explainery/emise-vyroba-cementu#pro%C4%8D-v%C3%BDroba-cementu-produkuje-tolik-co2>
11. Kostel Všech svatých s kostnicí v Kutné Hoře bude mít další unikát – dusanou stěnu. In: Kudyznudy.cz: CzechTourism [online]. 2020 [cit. 2023-03-01].
Dostupné z: <https://www.kudyznudy.cz/aktuality/kostel-vsech-svatych-s-kostnici-v-kutne-hore-bude>
12. Moderní konstrukce z dusané hlíny. In: imaterialy.cz [online]. 2019 [cit. 2023-03-21].
Dostupné z: https://www.imaterialy.cz/rubriky/technologie/moderni-konstrukce-z-dusane-hliny_47001.html
13. Mechanické vlastnosti dusané hlíny. Tzbinfo [online]. ČVUT v Praze, Fakulta stavební, katedra mechaniky: Ing. Pavel Padevět, Ph.D., Ing. Barbora Mužíková, Ing. Tereza Otcovská, 2018 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/hruba-stavba/18094-mechanicke-vlastnosti-dusane-hliny>
14. Přehled mechanických vlastností nepálené hlíny. Tzbinfo [online]. VUT v Brně, Fakulta architektury, Ústav stavitelství: Ing. arch. Lenka Bažíková, 2018 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/hruba-stavba/18379-prehled-mechanickych-vlastnosti-nepalene-hliny#>
15. Hurt, Lukáš, 2018. Hempcrete: Stavíme dům z konopného. In: flowee.cz [online]. [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://www.flowee.cz/civilizace/4164-odolny-ekologicky-materialem-budoucnosti-je-konopny-beton>

- 16.9 BUILDING MATERIALS AND THEIR SHOCKING CARBON FOOTPRINTS THAT WILL SURPRISE YOU. In: pliteq.com [online]. 2022 2019 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://pliteq.com/news/building-vs-carbon-footprint/#>
17. How Sustainable Is MDF Wood. In: Impactful Ninja [online]. [cit. 2023-04-16]. Dostupné z: <https://impactful.ninja/how-sustainable-is-mdf-wood/#>
18. Hmotnost betonu. In: ebeton.cz [online]. [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: ebeton.cz/pojmy/hmotnost-betonu/#

9. SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH

Obrázek 1-2 – nábytek bez šroubů, 2021 (archiv autora)

Obrázek 3 – karafa na vodu, 2022 (archiv autora)

Obrázek 4-6 – menhiry, 2023 (archiv autora)

Obrázek 7 – Le Corbusier, Unité d'habitation 1947-52 (zdroj: https://www.archdaily.com/85971/ad-classics-unite-d-habitation-le-corbusier?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) (foto: Steve de Vriendt) – 18.2.2023

Obrázek 8 – hmotnostní podíl jednotlivých složek betonu (zdroj: <https://www.ebeton.cz/pojmy/slozeni-betonu-slozky-betonu/>) – 13.3.2023

Obrázek 9 – globální emise oxidu uhličitého (zdroj: <https://psci.princeton.edu/tips/2020/11/3/cement-and-concrete-the-environmental-impact>) - 13.3.2023

Obrázek 10 – produkce cementu v České republice (zdroj: <https://faktaoklimatu.cz/explainery/emise-vyroba-cementu#pro%C4%8D-v%C3%BDroba-cementu-produkuje-tolik-co2>) - 13.3.2023

Obrázek 11 – Víte, že je beton špatný pro nás a naši planetu? (zdroj: https://docs.google.com/forms/d/1a-gpq4dGnfkjiV636TLAN_1iVAR5wxagz5j8pl-C3tw/edit)

Obrázek 12 – Víte, že je výroba cementu představuje kolem 8 % globálních uhlíkových emisí? (zdroj: https://docs.google.com/forms/d/1a-gpq4dGnfkjiV636TLAN_1iVAR5wxagz5j8pl-C3tw/edit)

Obrázek 13-14 – realizace Martina Raucha (zdroj: <https://www.lehmtonerde.at/en/products/product.php?aID=70>) 13.3.2023

Obrázek 15-16 – Roger Boltshauser, Martin Rauch, Rauch House, Schlins, 2008 (zdroj: <https://www.lehmtonerde.at/en/projects/project.php?pID=7>) 13.3.2023

Obrázek 17-18 – Rudolf Reitermann, Peter Sassenroth, Kaple smíření, Berlín, 1999 (zdroj: <https://www.dachverband-lehm.de/bauwerke/kapelle-der-versoehnung>) (foto: Bruno Klomfar)

Obrázek 19-20 – Gitai Architects, Landroom, Izrael, 2020 (zdroj: <https://www.ignant.com/2020/11/09/landroom-observatory-by-gitai-architects-overlooks-a-crater-in-israels-negev-desert/>) (foto: Dan Bronfeld)

Obrázek 21 – Cadaval & Solà-Morales, MA House, 2016 (zdroj: <https://www.archdaily.com/804980/ma-house-cadaval-and-sola-morales>) (foto: Sandra Pereznieto) 22.3.2023

Obrázek 22 – Martens Van Caimere Architecten, Ghent studio, 2014 (zdroj: <https://www.dezeen.com/2015/10/27/martens-van-caimere-architecten-hempcrete-hemp-render-striated-skin-renovated-house-belgium/>) 22.3.2023

Obrázek 23 – hodnota spotřeby primární energie (zdroj: <https://stavba.tzb-info.cz/hruba-stavba/18094-mechanicke-vlastnosti-dusane-hliny>) 29.3.2023

Obrázek 24-25 – Denys Lasdun, Národní divadlo v Londýně, 1976 (zdroj: <https://nlc.hu/eletmod/20200109/brutalizmus-epiteszet-beton/>), <https://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/brutalizmus-architektura-betonu-s-nejistou-budoucnosti>) 22.3.2023

Obrázek 26 – formy na dusanou hlinu (archiv autora)

Obrázek 27-31 – výsledky prvních pokusů vyschlé dusané hlíny (archiv autora)

Obrázek 32 – formy na dusanou hlinu (archiv autora)

Obrázek 33-35 – zkoušky válců z dusané hlíny (archiv autora)

Obrázek 36 – vzorky dusané hlíny (archiv autora)

Obrázek 37 – váha hlíny, rozměr: průměr 145 mm, výška 135 mm (archiv autora)

Obrázek 38 – řezání dusané hlíny (archiv autora)

Obrázek 39-42 – první vizualizace stolků (archiv autora)

Obrázek 43 – model stolků – vlnitá lepenka, 1:1 (archiv autora)

Obrázek 44 – prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 45 – schéma spojení stolů (archiv autora)

Obrázek 46 – Denys Lasdun, Národní divadlo v Londýně, 1976 (zdroj: <https://heritagecalling.com/2019/01/18/a-brief-introduction-to-brutalism/>) 15.4.2023

Obrázek 47 – John Andrews, Callam Offices, 1973 (zdroj: <https://www.archpaper.com/2022/12/exhibition-harvard-gsd-surveys-australian-modernist-john-andrews/>) (foto: Noritaka Minami) 19.4.2023

Obrázek 48 – Labotori, Le Cashmere, 2018 (zdroj: https://leibal.com/interiors/le-cashmere/?utm_source=pinterest&utm_medium=social) (foto: Yong Joon Choi) 19.4.2023

Obrázek 49 – Alexis Sizar, ItooRaba Stool, 2016 (zdroj: <https://sizaralexis.se/index.php?cat=itoo%20raba>) 19.4.2023

Obrázek 50 – Atelier Barda, Chabanel, 2019 (zdroj: <https://leibal.com/furniture/chabanel/>) 19.4.2023

Obrázek 51 – forma na dusání hlíny (archiv autora)

Obrázek 52 – nepovedený 1. pokus udusaného válce (archiv autora)

Obrázek 53 – 2. pokus udusaného válce (archiv autora)

Obrázek 54 – druhý udusaný válec (archiv autora)

Obrázek 55-56 – zkouška ohybu MDF desky (archiv autora)

Obrázek 57-58 – formátování MDF desek (archiv autora)

Obrázek 59-60 –lepení MDF desek (archiv autora)

Obrázek 61 – konstrukční výkres stolu č.1 (archiv autora)

Obrázek 62 – konstrukční výkres stolu č.2 (archiv autora)

Obrázek 63 – prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 64-65 – prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 66-67 – prezentační fotografie (archiv autora)

Obrázek 68-69 – prezentační fotografie (archiv autora)