

Design přístřešku se zelenou střechou

Ladislav Mišičko

Bakalářská práce
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ateliér Průmyslový design

akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ladislav Mišičko**
Osobní číslo: **K14045**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Průmyslový design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Design městského mobiliáře**

Zásady pro vypracování:

1. Historie a vývoj zvolené produktové oblasti
 2. Analýza současné produkce
 3. Výzkumná část
 4. Počáteční návrhy v kresebné formě
 5. Vizualizace finálního designerského návrhu
 6. Ergonomická studie
 7. Technická dokumentace
 8. Model ve zvoleném měřítku
 9. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující všechny etapy návrhu a odůvodňující navržené řešení
- "Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení."

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. V českém jazyce vyd. 2., dopl. a rev. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009, 172 s. T. ISBN 978-80-86863-28-3.

POKLUDA, Zdeněk. Bařův Zlín: budování průmyslového a zahradního města (1906-1943) = Bata's Zlin : building an industrial and garden city (1906-1943). 2., rozš. vyd. Zlín: Nadace Tomáše Bati, 2015, 35 s. ISBN 978-80-905896-2-9.

Petr a Richard SENNETT. Architektura a veřejný prostor: texty o moderní a současné architektuře IV. Vyd. 1. Praha: Zlatý řez, 2012, 164 s. ISBN 978-80-903826-4-0.

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials, c2012, 342 s. ISBN 978-80-260-0538-4.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012, 255 s. ISBN 978-80-86863-45-0.

HRABOVSKÝ, Oldřich. Konstrukce výrobků z plastických hmot: učební text pro 4. ročník středních průmyslových škol chemických. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1962.

Vedoucí bakalářské práce:

MgA. Martin Surman, ArtD.

Ateliér Průmyslový design

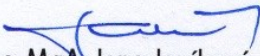
Datum zadání bakalářské práce:

15. prosince 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

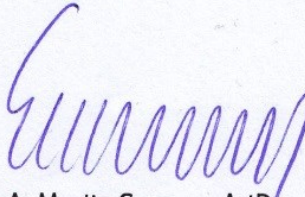
12. května 2017

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.

děkanka



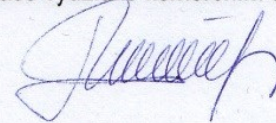

MgA. Martin Surman, ArtD.
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 28. 9. 2017



LADISLAV MISTICCKO

.....
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalárska práca sa zoberá návrhom nového prvku mestského mobiliára – Dobrozóny v spolupráci s firmou Dobrokar s.r.o.

V teoretickej časti sa práca zameriava na históriou zelených striech, ich podrobnou analýzou a na inšpiračné zdroje.

Praktická časť popisuje kreatívny postup práce, ktorý začína prvotnou myšlienkou a filozofiou v ktorej sa práca nesie a končí finálnymi vizualizáciami.

Kľúčové slová: mestský mobiliár, Dobrozóna, zelená strecha, betón, šetrenie vody, ekologická architektúra, zelená stavba

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with designing a new element of the city mobiliary – Dobrozóny in cooperation with the company Dobrokar s.r.o.

In the theoretical part, the work focuses on the history of green roofs, their detailed analysis and inspirational sources.

The practical part describes a creative process of work that begins with the initial idea and the philosophy of the project, and ends with the final visualizations.

Keywords: city furniture, Dobrozona, green roof, concrete, water saving, ecological architecture, green building

Pod'akovanie

Pod'akovať sa chcem v prvom rade vedúcemu mojej práce MgA. Martinu Surmanovi ArtD., za pedagogické vedenie počas celého môjho doterajšieho štúdia v Ateliéri priemyselny dizajn, vďaka ktorému som získal mnoho skúseností. Úprimné pod'akovanie patrí rovnako doc. Ferdinandovi Chrenkovi akad. soch. za jeho cenné rady a nekonečné nadšenie z práce so študentami, ak. soch. Ondřejovi Podzimkovi za mnoho inšpiratívnych konzultácií a rozhovorov, Tordovi Boontjemu za dôveru v moje schopnosti a obrovskú podporu môjho sebavedomia. V poslednej rade chcem pod'akovať zástupcom firmy Dobrokar s.r.o. Petrovi a Pavlovi, za ich vždy pozitívny prístup, nadšenie pre kreatívnu prácu a podporu v tvorení.

TTT

“Have no fear of perfection - you'll never reach it.”

Salvador Dalí

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Zlíne 12.5. 2017

Ladislav Mišičko

OBSAH

ÚVOD	9
I. TEORETICKÁ ČASŤ	10
1. HISTORICKÝ VÝVOJ ZELENÝCH STAVIEB	11
1.1. PRVÉ ZELENÉ STAVBY	11
1.1.1. ŠKANDINÁVSKY TURF HOUSE.....	11
1.1.2. AMERICKÝ SOD HOUSE	12
1.4. SÚČASNOSŤ	13
1.4.1. NEMECKO.....	13
1.4.2. VEĽKÁ BRITÁNIA	14
1.4.3. FRANCÚZSKO	15
1.4.4. ŠVÉDSKO.....	16
1.4.5. KANADA.....	16
1.4.6. MEXIKO	17
1.4.7. AUSTRÁLIA	18
1.4.8. ČESKO A SLOVENSKO.....	19
2. ANALÝZA ZELENÝCH STRIECH	20
2.1. ROZDELENIE VEGETÁCIE	20
2.1.1. EXTENZÍVNA ZELEŇ	20
2.1.2. INTENZÍVNA ZELEŇ	20
2.1.3. VEGETAČNÉ SÚVRSTVIE	21
2.2. VÝHODY ZELENÝCH STRIECH	21
2.2.1. TEPELNOIZOLAČNÉ, TEPELNÉ A AKUMULAČNÉ VLASTNOSTI.....	21
2.2.2. HYDROAKUMULAČNÁ VLASTNOSŤ	22
2.2.3. AKUSTICKÁ OCHRANA.....	22
2.2.4. PROTIPOŽIARNA OCHRANA	22
2.2.5. OCHRANA PRED POŠKODENÍM HYDROIZOLAČNÉHO SÚVRSTVIA	22
2.2.6. POZITÍVNY PSYCHICKÝ VÝZNAM	23
2.3. NEVÝHODY ZELENÝCH STRIECH	23
2.3.1. POČIATOČNÁ INVESTÍCIA	23
2.3.2. VYSOKÉ NÁROKY NA NOSNOSŤ BUDOVY	23
2.3.3. NÁROČNÁ ÚDRŽBA	24
2.4. ZÁSADY SPRÁVNEHO NAVRHOVANIA ZELENEJ STRECHY	24

2.4.1. PLOŠNÉ ZAŤAŽENIE	24
2.4.2. SKLON STRECHY	25
2.4.3. VÝBER MATERIÁLU	26
2.4.4. OCHRANA PROTI VETRU A ERÓZII	26
2.4.5. ODOLNOSŤ PROTI PRERASTANIU KOREŇOV	27
2.4.6. POŽIARNA BEZPEČNOSŤ.....	27
2.4.7. ODVODNENIE	27
2.4.8. ZAVLAŽOVANIE.....	27
2.4.9. VEGETÁCIA	28
2.4.10. BEZPEČNOSŤ OSÔB	28
2.4.11. ÚDRŽBA	28
3. VOĽNÉ TVARY ARCHITEKTÚRY	29
3.1. MODERNÁ ARCHITEKTÚRA.....	29
3.1.1. OSCAR NIEMEYER	29
3.1.2. ORGANICKÁ ARCHITEKTÚRA	30
3.1.3. DEKONŠTRUKTIVIZMUS.....	31
3.1.4. EKO ARCHITEKTÚRA	32
3.2. VÝSKUMNÁ ČASŤ.....	34
II. PRAKTICKÁ ČASŤ	40
4. KONCEPT MESTSKÉHO MOBILIÁRU.....	41
4.1. VODA PRO VŠECHNY	41
4.2. DOBROKAR	41
4.3. PRVOTNÁ MYŠLIENKA A INŠPIRÁCIA.....	43
4.3.1. ANALÝZA PROBLÉMU S VODOU	43
4.3.2. MOODBOARD	44
4.3.3. PRVOTNÝ NÁVRH	44
4.4. NÁVRHY V KRESBOVEJ FORME	45
4.4.1. SÚBOR SKÍC ČÍSLO 1	45
4.4.2. SÚBOR SKÍC ČÍSLO 2	47
4.4.3. SÚBOR SKÍC ČÍSLO 3	49
4.4.4. SÚBOR SKÍC ČÍSLO 4	50
4.4.5. SÚBOR SKÍC ČÍSLO 5	53
4.4.6. SÚBOR SKÍC ČÍSLO 6	54
4.5. FYZICKÉ MODELOVANIE.....	55
4.6. PROGRAMOVÉ 3D MODELOVANIE A DIGITÁLNA KRESBA.....	56
4.6.1. SÚBOR VIZUALIZÁCIÍ MODELU ČÍSLO 1.....	56
4.6.2. SÚBOR VIZUALIZÁCIÍ MODELU ČÍSLO 2.....	57
4.6.3. DIGITÁLNA KRESBA.....	58
4.6.4. SÚBOR VIZUALIZÁCIÍ MODELU ČÍSLO 3.....	60
4.6.5. SÚBOR VIZUALIZÁCIÍ MODELU ČÍSLO 4.....	61
4.7. MATERIÁL A VÝROBA.....	63

4.7.1. PRÍSTREŠOK SO ZELENOU STRECHOU.....	63
4.7.2. LAVICA A DEKORAČNÝ PRVOK.....	63
4.8. ERGONOMICKÁ ŠTÚDIA.....	64
4.8.1. ERGONÓMIA STRECHY.....	64
4.8.2. ERGONÓMIA LAVICE.....	65
4.9. FINÁLNE VIZUALIZÁCIE	66
ZÁVER	69
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....	70
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	73
ZOZNAM OBRÁZKOV	74
ZOZNAM PRÍLOH.....	78

ÚVOD

Aj keď sú zelené strechy a steny považované za aktuálnu ekologickú novinku a pre širokú verejnosť u nás sú možno niečím neznámym, v niektorých štátoch sú už niekoľko desaťročí bežnou súčasťou modernej architektúry a dizajnu. Pravdou však ostáva, že v snahe o globálne riešenie súčasného stavu životného prostredia, obzvlášť v mestách, sú zelené strechy a steny pomerne novým fenoménom.

V hustej zástavbe našich miest je možnosť využiť práve strechy, či obvodové steny stavieb. Takéto stavby sa tak stávajú organickou súčasťou životného prostredia a svojimi vlastnosťami prispievajú k ekologickej, estetickej, ekonomickej a trvalo udržiavateľnej výstavbe. Výrazne prispievajú k skvalitneniu a spríjemneniu verejného priestoru vo forme rôznych relaxačných zón, voľne prístupných strešných záhrad atp.

S týmito myšlienkami sa stotožňuje aj moja práca, ktorá sa zaoberá návrhom odpočinkovej zóny vo verejne prístupnom priestore.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1. HISTORICKÝ VÝVOJ ZELENÝCH STAVIEB

Pod pojmom „zelená stavba“ sa všeobecne rozumie architektonický objekt, ktorý je pokrytý vrstvou vegetácie. Zatrávnené stavby boli pre ľudí na rôznych územiach na svete po tisícročia známe a vznikli už za čias starovekých ríš.¹ Tieto „zelené stavby“ sa postupne objavovali nezávisle na rôznych miestach a podnebiach na Zemi ako napríklad v severných oblastiach, Islande, Škandinávie, na severe Kanady a USA, alebo na netradičných miestach s odlišnou klímou ako napríklad africká Tanzánia či Guatamala.

1.1. Prvé zelené stavby

Historicky najviac rozšírený typ stavieb so strechou a stenami pokrytými alebo tvorenými čiastočne či úplne trávou a rašelinou nesie názov Sod house alebo tiež Turf House. Tieto prístrešky boli rozšírené najmä v oblastiach Škandinávie, Kanade a Spojených štátoch. Účel týchto stavieb bol veľmi praktický, nešlo o žiadnu preferovanú estetickú hodnotu ani trend, či ekologickosť alebo energetickú úsporu. Zelené strechy, ktoré pokrývali jednoduché miestnosti týchto budov postavené z prírodných materiálov s kamennou alebo drevenou konštrukciou, slúžili hlavne na ochranu pred klimatickými podmienkami. [1]

1.1.1. Škandinávsky Turf house

V oblasti Škandinávie sa tieto prístrešky nazývali Turf house, čo v preklade znamená Rašelinový dom. Tieto prístrešky sa na tomto území stavali viac než 1000 rokov a v niektorých oblastiach sa stavajú dodnes. Postupne prešli rôznymi evolučnými premenami, počas ktorých sa ich účel prispôboval a menil podľa aktuálnych potrieb. Na tomto území tak vznikla skupina rôznym spôsobom postavených stavieb s vlastným menom so spoločnými znakmi. Najskôr sa takto stavali všetky Škandinávské stavby, od obytných domov po kostoly, v neskorších dobách slúžili pre nižšiu triedu a chudobných.

Pôvodná škandinávská strecha pokrytá rašelinou má sklon od 30° do 45° a tvorí ju 20 centimetrov hrubá vrstva trávnatého koberca, ktorá je uložená na niekoľkých vrstvách brezovej kôry. Kôra je lepená dreveným dechtom, aby vznikla vodotesná nepriepustná vrstva. Strecha sa stavala spravidla na pevnom drevenom, alebo kamennom základe, aby uniesla

¹ 7 divů světa [online]. 2004 [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://antika.avonet.cz/article.php?ID=1870>

veľkú záťaž vegetácie. Kamenné steny sa často zaobaľovali veľmi hrubými rašelinovými kobercami z vonkajšej strany kvôli zlepšeniu izolácie a ochrane pred poveternostnými podmienkami. Nevýhodou tejto konštrukcie bolo, že decht môže byť rakovinotvorný a životnosť takejto strechy bola cca. 20 až 25 rokov. [2]



Obrázok 1 Islandský Turf house

1.1.2. Americký Sod house

Na Americkom kontinente sa stavali tzv. Sod House prístrešky. Sod house pôvodných amerických obyvateľov a osadníkov nazývaný tiež „Soddy“ mal strechu pokrytú dvoma až troma vrstvami rašelinových kobercov uloženými na suchých vetvách prekrytých prérionou trávou. Staval sa zvyčajne v obdĺžnikovitom pôdoryse so stenami vyrobenými z rašeliny alebo trávy, pretože drevo a kameň boli na tomto území vzácne suroviny. Vyrezané 10 centimetrov vysoké trávnaté tehly sa ukladali v niekoľkých vrstvách hrubých 60 až 90 centimetrov na seba zatrávnenu stranou smerom dolu. S použitím prispôbených nástrojov sa dal Sod house postaviť za jeden týždeň. [3]



Obrázok 2 Americký Sod house

1.4. Súčasnosc'

Vplyvom koncentrácie budov a dopravy sa život v našich mestách stal nie príliš ideálny a neprospieva ani nášmu zdraviu. Doprava, vykurovacie zariadenia, klimatizačné jednotky: to všetko spotrebuje množstvo kyslíka a zbytočne produkuje nadbytok škodlivín. Veľké zastavané plochy vedú k prehrievaniu klímy a spôsobujú tak, že teplý vzduch dvíha zo zeme častice nečistôt a víri ich do všetkých strán. Mestskej zelene – aj napriek tomuto faktoru a až na pár výnimiek – ubúda a riešenia často nebývajú komplexné ani trvalé, nehovoriac o hospodárení s vodou. Nezhoršuje sa len kvalita života obyvateľov, ale aj životného prostredia, čo je alarmujúce. Pozitívne ale je, že na rozdiel od blízkej minulosti sa v súčasnosti na celom svete stáva táto možnosť spolu s inými stále viac populárna. Zelené strechy a steny sa na jednej strane považujú za čiastočné riešenie ekologického problému, na druhej, opozicnej strane, za súčasný rozmar „ekologických aktivistov“. [4]

V rámci súčasnosti uvádzam niekoľko príkladov zo sveta spolu s významnými realizáciami na konkrétnych územiach v snahe o vytvorenie obrazu popisujúceho postoj k aktuálnej globálnej „zelenej politike“.

1.4.1. Nemecko

Zelené strechy majú v Nemecku dlhú tradíciu, ktorá siaha až do čias spriemyselňovania viac než pred 100 rokmi. Už v roku 1970 sa vo veľkej miere zelené strechy využívali aj na budovách, ktoré by teoreticky váhu takejto strechy nemali vôbec uniesť a to vďaka použitiu špeciálnych ľahkých materiálov. V roku 1980 bolo v Nemecku použitie zelených striech štandardom, zatiaľ čo v iných krajinách bol tento systém prakticky neznámy.

Aj vďaka nárastu počtu týchto striech bol v Nemecku založený výbor pre moderné zelené strechy ako jeden zo 40 výborov nezávislej neziskovej organizácie FLL (*Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau*, alebo anglicky *The German Landscape Research, Development and Construction Society*), ktorá vznikla v roku 1975 a ktorá sa týmito strechami vo veľkej miere zaoberá.² Výbor taktiež publikuje zoznam smerníc a pokynov, ktoré sú pravidelne aktualizované. Posledná smernica bola publikovaná v roku 2011 a slúži ako základná príručka štandardov zameraných na zelené strechy na celom svete.

² FLL.de [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <http://www.fll.de/leistungsprofil.html>

Každý rok pribudne v Nemecku 10 000 000 metrov štvorcových zelených striech. Podľa posledných štúdií je ¼ týchto striech využitá aj ako strešná záhrada. Mestá s najviac zelenými strechami v Nemecku sú Berlín a Stuttgart a skoro jedna tretina všetkých nemeckých miest má nariadenie podporovať technológiu zelených striech a šetrenia dažďovej vody. [5]

Nemecko je tak nepochybne krajinou nielen s najväčším počtom zelených striech na svete, ale aj s najväčšími skúsenosťami v problematike technológie moderných zelených striech. Jedna z najstarších zelených striech sa nachádza na budove GENO-hause veľká 2 787 m² a pôvodne bola nainštalovaná v roku 1969 v Stuttgarte.³



Obrázok 3 GENO Haus, Stuttgart, Nemecko

1.4.2. Veľká Británia

Veľká Británia disponuje vysokým počtom komunít, združení a štátnych útvarov podporujúcich udržiavanie prírody a životného prostredia. Žiadna z nich však nie je spojená priamo so zelenými strechami či stenami. Na túto skutočnosť poukázala vládna agentúra English Nature v roku 2003. Aj napriek tomuto faktu sa zelené strechy objavujú čoraz častejšie na celom území Veľkej Británie. [6]

Jedna z najväčších zelených striech v Európe sa nachádza v meste Goodwood na budove patriacej spoločnosti Rolls-Royce Motor Cars. Zelená strecha pokrýva plochu 32 000 m², budova bola otvorená v roku 2003 a navrhol ju architekt Sir Nicholas Grimshaw.⁴

³ GENO-Haus [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=477>

⁴ The Home of Rolls-Royce [online]. [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <https://www.rolls-roycemotors.com/en-GB/house-of-rolls-royce/a-greener-goodwood.html>



Obrázok 4 The House of Rolls-Royce, Goodwood, Veľká Británia

1.4.3. Francúzsko

O pozitívnom vzťahu Francúzska k prírode svedčí aj analýza publikovaná pravidelne každé štyri roky, zameraná na súčasný stav životného prostredia na tomto území. Táto analýza má slúžiť na informovanie verejnosti o spravovaní zelených plôch. [7]

Francúzsko sa môže pochváliť výstavbou zelených striech najmä v spojení so svojim školstvom a kultúrou. Dôkazom je napríklad výstavba zelenej strechy v Lyone na budove International School, kde bola vytvorená zelená strecha v rozsahu 8 000 m².⁵ Približne rovnakou veľkosťou disponuje zelená strecha múzea L'Historial de la Vendée otvoreného v júni 2006.⁶



Obrázok 5 L'Historial de la Vendée, Boulogne, Francúzsko

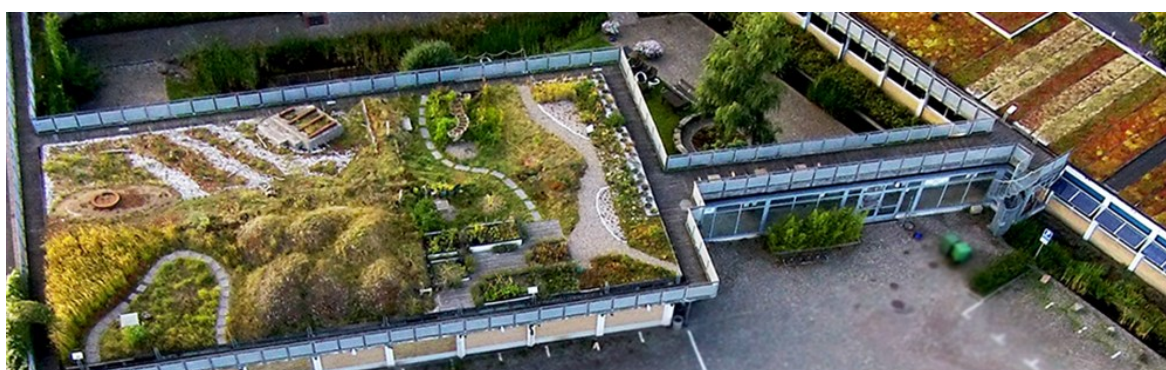
⁵ The International School, Lyon [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <http://www.detail-online.com/inspiration/the-international-school-lyon-109700.html>

⁶ L'Historial de la Vendée, Boulogne, France [online]. [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.mnn.com/your-home/remodeling-design/photos/8-lush-green-rooftops-from-around-the-globe/lhistorial-de-la-vend>

1.4.4. Švédsko

Ďalšia z krajín s pozitívnym vnímaním spätosti človeka s prírodou je Švédsko. Pomocou neziskovej organizácie SGRI (*Scandinavian Green Roof Institute*) Švédsko úspešne pokračuje v šírení zelenej politiky a výstavbe zelených budov. [8]

V Švédsku sa nachádza prvá strešná botanická záhrada na svete. Postavená bola už v roku 1999 a môžeme ju nájsť na strechách komplexu budov patriacom spomínanej neziskovej organizácie SGRI v Švédskom Augustenborgu, Malmö. Záhrada má rozlohu 9 500 m² a slúži okrem iného aj na testovanie nových systémov zelených striech.⁷



Obrázok 6 *Scandinavian Green Roof Institute, Malmö, Švédsko*

1.4.5. Kanada

Kanadské mestá kladú veľký dôraz na vytváranie “zelených plôch” a aj vďaka mnohým zákonom ustanoveným v prospech týchto projektov. Mesto Toronto schválilo zákon v máji 2009 nariaďujúci používanie zelených striech na obytných a priemyselných budovách. Množstvo Kanadských budov zachytáva a ďalej využíva dažďovú vodu, čím jasne vyjadrujú svoj pozitívny postoj k svojmu okoliu. [9]

Strecha Toronto City Hall prešla rekonštrukciou, v rámci ktorej bola doplnená najväčšia verejne prístupná strešná záhrada v meste. Záhrada je 3 415 m² veľká a bola otvorená v roku 2010.⁸ V roku 2008 sa na budove Vancouver Convention Centre zriadila najväčšia

⁷ Augustenborg Botanical Roof Garden [online]. [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=60>

⁸ Nathan Phillips Square Toronto City Hall Podium Green Roof [online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=1121>

zelená strecha v Kanade s rozlohou 24 281 m², na ktorej sa vysadili pôvodne rastúce rastliny v tejto oblasti.⁹



Obrázok 7 Convention Centre, Vancouver, Kanada

1.4.6. Mexiko

Mexické hlavné mesto Mexico city je jedno z amerických miest späté s dlhoročne zlou povest'ou spôsobenou znečisteným ovzduším. V roku 1992 bolo vďaka tejto skutočnosti vyhlásené za mesto s najviac znečisteným ovzduším na našej planéte. Od tohto momentu sa snaží Mexiko zlepšiť svoju reputáciu a bojovať s týmto problémom. V súčasnosti patrí Mexico city medzi mestá, ktoré najviac dbajú o zdravie a kvalitu života v nich. [10]

Jeden z ambiciózných mexických projektov bolo postaviť najväčšiu žijúcu stenu na svete. Úspešne dokončená žijúca stena bola postavená spolu s budovou v roku 2012 s rozlohou 2 700 m² a umiestnená je na jednej z obvodových stien budovy International Convention Center v Los Cabos. Budovu navrhol Mexický architekt Fernando Romero.¹⁰

⁹ Vancouver Convention Centre Expansion Project [online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=545>

¹⁰ Los Cabos International Convention Center (ICC) [online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=1461>



Obrázok 8 International Convention Center, Los Cabos, Mexiko

1.4.7. Austrália

Zelené strechy v Austrálii sa za posledných desať rokov stali veľmi populárne. Od roku 2008 sa mestské magistráty a vplyvné podnikateľské skupiny v Austrálii stali aktívnymi podporovateľmi zelených striech. [11]

V roku 2010 bol počatý najväčší Austrálsky projekt so zelenou strechou. Zahrňuje vysadenie 98 000 kusov pôvodných austrálskych rastlín na strešnej ploche budovy The Victorian Desalination v celkovej rozlohe väčšej ako 26 000 m². Projekt bol úspešne dokončený v roku 2012 architektonickým štúdiom ASPECT.¹¹



Obrázok 9 Victorian Desalination Plant, Victoria, Austrália

¹¹ Victorian Desalination Project [online]. [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=1510>

1.4.8. Česko a Slovensko

Aplikácia zelených striech a stien na území Česka a Slovenska zatiaľ nie je, až na zopár projektov, rozšírená. Aj napriek značným výhodám, ktoré zelené strechy ponúkajú oproti klasickým strechám, sa táto možnosť skoro vôbec nevyužíva. Projektantom často chýbajú skúsenosti s návrhom a realizáciou takýchto projektov. Konzervatívne české a slovenské stavebné firmy sa v súčasnosti nemôžu pochváliť bohatou praxou a referenciami v tejto oblasti. Obava investorov z počiatočných prevádzkových nákladov je často zbytočne priveľká, aj keď sa vstupné náklady rýchlo vrátia v podobe ušetrenej energie. [12]

Prvá stavba so zelenou strechou v Česku je strešná záhrada koniarskeho zámku v Lipníku nad Bečvou pôvodne pristavaná v roku 1910. V roku 2005 a 2006 prešla kompletnou rekonštrukciou.¹²

Štvorposchodová budova centrály ČSOB je považovaná za jeden z najväčších projektov súčasnosti v Českej republike. Architekt Josef Pleskot ju navrhol tak, aby nenásilne zapadla do svojho okolia spolu so svojou strešnou záhradou a splynula tak s okolitými kopcami. Na streche je vysadených celkom 52 stromov a približne 1 400 rastlín. Budovu ocenila aj odborná verejnosť, dokonca získala ocenenie LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) a Cenu zdravia a bezpečného životného prostredia 2006. Zaujímavosťou je, že hĺbka substrátu dosahuje miestami až 1,2 metra a na strechu bola zem dopravená nafúkaním zo špeciálnej cisterny. [13]



Obrázok 10 Centrála ČSOB Group, Praha, Česká republika

¹² Střešní zahrada konírný zámku v Lipníku nad Bečvou [online]. [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://stavebnikomunita.cz/m/blogpost?id=6453524%3ABlogPost%3A35166>

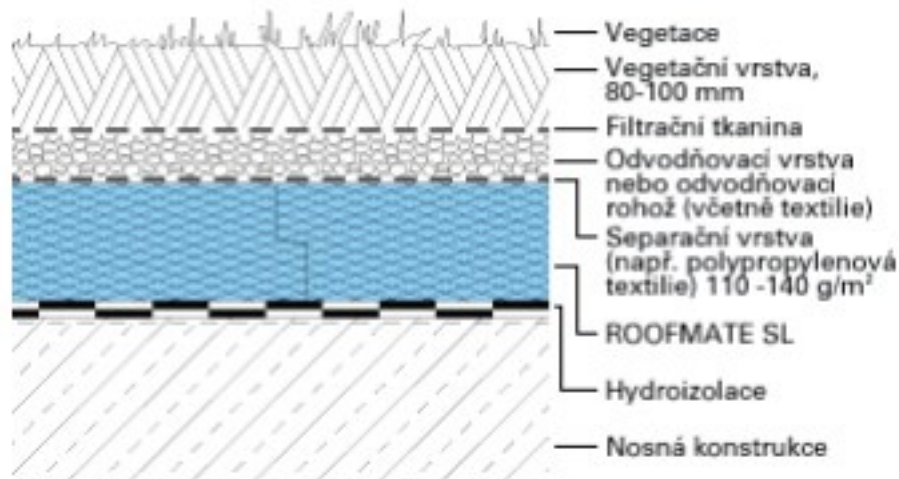
2. ANALÝZA ZELENÝCH STRIECH

V tejto časti podrobne analyzujem súčasné zelené strechy. Uvádzam základné rozdelenie vegetácie, výhody či nevýhody zelených striech, správny postup pri ich navrhovaní, alebo ich rôzne vlastnosti. Skúmam a odkryvam tak rôzne skryté, no podstatné detaily týchto striech a hranice ich možností.

2.1. Rozdelenie vegetácie

2.1.1. Extenzívna zeleň

Skladá sa zo strešných konštrukcií, ktoré majú únosnosť od 60 do 300 kg/m². Vyznačuje sa svojou nenáročnosťou a minimálnou údržbou. Do tejto skupiny patria suchomilné rastliny ako rozchodníky, machy, byliny a trávy, ktoré sú odolné striedaniu tepla, sucha, mrazu a iným nepriaznivým podmienkam. Podrobnejšie sa extenzívne strechy delia podľa výšky substrátu, ktorá sa podľa druhu rastlín pohybuje od 3-20 cm. Táto vegetácia sa dá použiť na šikmé, ale aj ploché strechy vďaka svojej nenáročnosti. [14] [17]

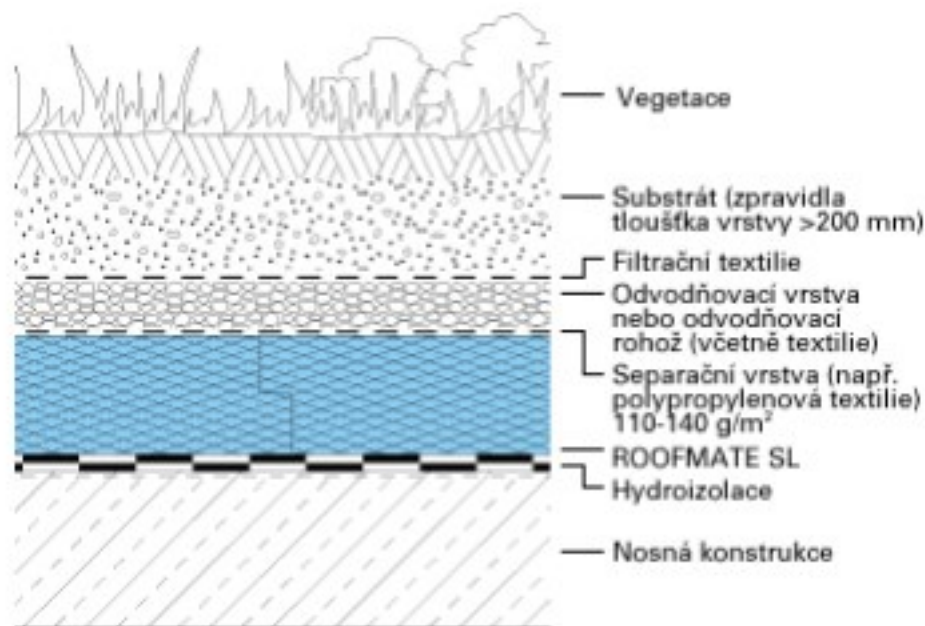


Obrázok 11 Zloženie extenzívnej zelenej strechy

2.1.2. Intenzívna zeleň

Tento druh zelene sa realizuje na konštrukciách s nosnosťou až do 1000 kg/m². Vďaka tomuto je možné použiť zeminu v hrúbke 1 až 1,3 metra. Využitie je podobné ako v prípade okrasných záhrad v normálnom teréne. Do tejto skupiny patria trvalky, rôzne kríky a kvetiny, trávniky či stromy. Výška súvrstvia sa pohybuje od 25-100 cm. Je nutné pravidel-

né zavlažovanie a pravidelná starostlivosť. Takáto konštrukcia strechy umožňuje uplatnenie nadzemného alebo podzemného zavlažovania. [14] [17]



Obrázok 12 Zloženie intenzívnej zelenej strechy

2.1.3. Vegetačné súvrstvie

Sú všetky vrstvy nad hydroizoláciou. Patria tu ochranné a vodoakumulačné textílie, dreážne a filtračné vrstvy, substrát a vegetácia. V prípade, že hydroizolácia nie je odolná proti koreňom, počíta sa tiež koreňovzdorná fólia. [17]

2.2. Výhody zelených striech

2.2.1. Tepelnoizolačné, tepelné a akumulčné vlastnosti

Tento stavebný prvok sa pre svoje vlastnosti hodí do akéhokoľvek počasia, pretože zelená strecha v teplých podmienkach vnútro stavby ochladzuje a teplo, naopak, udržuje, na čo prišli naši predkovia už veľmi dávno. Vegetácia taktiež vyrovnáva teplotné výkyvy cyklu dňa a noci vo vnútorných priestoroch, čím sa reguluje aj energetická spotreba celej budovy. Teplota povrchu plochých striech na súčasných budovách môže vystúpiť v letnom období až na +80°C. Naopak, v zimnom období môžu poklesnúť na hodnotu -20°C. Povrchová teplota strechy s vegetáciou vystúpi maximálne na 30°C. Z toho jednoznačne vy-

plýva, že povrchová teplota zelenej strechy je niekoľkonásobne menšia ako pri často používanej plochej streche. [15]

2.2.2. Hydroakumulačná vlastnosť

Strechy pokryté vegetáciou taktiež pomáhajú zadržiavať časť vodných zrážok, ktoré zo súčasných striech odtekajú bez akéhokoľvek úžitku priamo do kanalizácie. Vrstva vegetácie znižuje zaťaženie kanalizačnej sústavy o 8 až 10%. Zadržané zrážky sa pozvoľna odparujú, čo navyše vedie k ochladzovaniu a zvlhčovaniu okolitého vzduchu. Zelená strecha s hrúbkou vegetačnej vrstvy 200 až 400 mm akumuluje 100 až 150 mm vody, čo v našich klimatických podmienkach zodpovedá až dvojmesačnej priemernej hodnote vodných zrážok. [15]

2.2.3. Akustická ochrana

Vegetácia na povrchu strechy efektívne tlmí zvuk okolitého prostredia (cestnej a leteckej dopravy, klimatizačných jednotiek, atď.). V porovnaní s obyčajnou plochou strechou sa hluková pohltivosť zvyšuje až o 3 dB. Táto vlastnosť však závisí od použitých rastlín. Čím je vegetácia hustejšia a vyššia, tým viac sa zlepšuje zvuková pohltivosť strechy. [15]

2.2.4. Protipožiarna ochrana

Vegetácia na strešnej konštrukcii slúži tiež ako ochrana pred požiarom: obmedzuje vznik požiaru a zabraňuje jeho šíreniu. Podľa smernice FLL pre zelené strechy má extenzívna zeleň dostatočnú odolnosť proti ohni za predpokladu, že minimálna hrúbka substrátu je aspoň 30 mm a substrát dosahuje maximálne 20% organických látok. [15]

2.2.5. Ochrana pred poškodením hydroizolačného súvrstvia

Zelená strecha slúži aj ako ochrana strešnej konštrukcie a jej izolačnej vrstvy predovšetkým pred účinkom ultrafialových slnečných lúčov, výkyvom teplôt (ktoré sú na nechránenej streche značné) a mechanickým poškodením. Pôsobením UV žiarenia materiály na streche postupom času degradujú. Vplyvom teplotnej rozťažnosti môže dochádzať k poškodeniu hydroizolačných vrstiev a ďalších konštrukcií na streche, obzvlášť pri spo-

joch, kritických detailoch a v miestach prestupov konštrukcií strešným plášťom. Krupobitie a víchrice môžu mať na nechránenú hydroizolačnú krytinu zničujúci vplyv. Životnosť správne navrhutej a postavenej hydroizolácie je na zelenej streche pomerne vyššia ako na streche s nechránenou hydroizoláciou. Taktiež strechy s vegetačnou vrstvou sa vyznačujú nižšími nákladmi na údržbu hydroizolácie a jej detailov. [15]

2.2.6. Pozitívny psychický význam

Príjemný vzhľad a zelená farba strechy pôsobí proti stresu, depesiám, zvyšuje výkonnosť a zlepšuje koncentráciu. Zelená farba upokojuje, je veselá, prívetivá, symbolizuje návrat k prírode. Rastliny produkujú kyslík, zadržujú oxid uhličitý a zároveň uvoľňujú okrem vône látky ako éterické oleje, glykosidy, alkaloidy, fenolové zlúčeniny a etylén, ktorý je príjemnejší ako zápach horúcich hydroizolačných pásov. Z hľadiska rekreácie a odpočinku pôsobia veľmi esteticky a môžu byť tiež koncipované ako záhradky pre postavenie kvetín a zeleniny. [15]

2.3. Nevýhody zelených striech

2.3.1. Počiatočná investícia

Hlavná nevýhoda zelenej strechy je počiatočná investícia na jej inštaláciu, ktorá môže byť aj dvojnásobná v porovnaní so štandardnými strechami. Záleží však od typu zelenej strechy. Niektoré druhy zelených striech majú malé, alebo skoro žiadne náklady na implementáciu. Iné druhy majú vyššie požiadavky na strešný hydroizolačný systém a z tohto dôvodu sú finančne náročnejšie. Orientačná cena je asi 30€/m². [16]

2.3.2. Vysoké nároky na nosnosť budovy

Zelené strechy kladú vysoké požiadavky na nosnosť budovy. Z veľkej časti však záleží na zvolenom type vegetácie. Aj kvôli tomu sa zelené strechy nemôžu nainštalovať na veľký počet budov, pri ktorých výstavbe sa nepočítalo s takouto záťažou.

Veľká záťaž zelenej strechy napríklad spôsobila kolaps strechy veľkej športovej haly v Hong Kongu v roku 2016. Z tohto dôvodu bol odstránený veľký počet zelených striech na tomto území. [16]

2.3.3. Náročná údržba

Tieto strechy vyžadujú podstatne väčšiu údržbu v porovnaní s obyčajnými strechami. Údržba zahŕňa pravidelné odstraňovanie nečistôt, strihanie, vytrhávanie buriny a inú úpravu rastlín, kontrolu vlhkosti či hnojenie atď. Celá údržba je však podmienená predovšetkým typom vegetácie, klímou, intenzitou zrážok, typom budovy, vegetácie a použitých náterov. Najdôležitejšou časťou údržby je však pravidelné zalievanie vegetácie, ktoré závisí od pravidelných zrážok. Ak zrážky absentujú, je nutné manuálne, alebo automatizované zalievanie strechy. [16]

2.4. Zásady správneho navrhovania zelenej strechy

Pre správne navrhovanie zelenej strechy neexistuje žiaden presný návod, pretože ku každému projektu je potrebné pristupovať z veľkej časti individuálne. Rozumné je však držať sa zásad, podľa ktorých je možné úspešne navrhnúť zelenú stavbu.

2.4.1. Plošné zaťaženie

Strešný plášť je väčšinou dimenzovaný podľa noriem na vlastnú únosnosť, preto je pri plánovaní inštalácie zelenej strechy nutné zohľadniť zaťaženie jej konštrukcie. Závaž, ktorú táto konštrukcia musí zniesť, sa rozdeľuje na stálu a prevádzkovú.

Stále zaťaženie je zaťaženie celého súvrstvia spolu s vegetáciou. Hmotnosť substrátu a drenážnej vrstvy sa počíta pri plnom nasýtení vodou. Celé zaťaženie sa počíta plošne s ohľadom na jeho pôsobenie. K bodovému zaťaženiu je nutné pristupovať individuálne a zohľadniť ho pri projekte konštrukcie strechy, prípadne terasy.

Prevádzkové zaťaženie je časovo obmedzené napríklad vstupom človeka na strešnú konštrukciu, vjazdom techniky, zaťažením snehom, alebo vplyvom vetra. [17]

Využití střechy	Vlastní hmotnost kg/m ²
Intenzivní ozelenění (keře, stromy)	500 - 800
Vozovka - kameny v pískovcovo-cementovém lůžku	500
Chodník - dlažba v loži ze štěrkopísku	350
Střešní jezírko	300
Pískoviště	300
Trávníky nebo květinové záhony	270
Extenzivní ozelenění	50-140

Obrázok 13 Orientačná tabuľka hmotnosti strešných nadstavieb

2.4.2. Sklon strechy

Sklon strechy je jeden z dôležitých bodov, ktoré treba v priebehu navrhovania zohľadniť. Každá strecha by mala mať spád, pretože slúži na odvodnenie vody pri zrážkach. Bez väčších problémov je možné realizovať a udržiavať sklon od 0° až do približne 45°, v individuálnych prípadoch aj viac. Nulový sklon môže byť výhodou pri intenzívnych zelených strechách vďaka možnosti akumulácie vody v drenážnej vrstve pre spodnú závlahu, prípadne je možné akumuláciu zaistiť pomocou akumulčných prahov. Pre extenzívnu vegetáciu sa odporúča sklon strechy aspoň cca 2%.

Pri plochých strechách, teda pri strechách s minimálnym sklonom od 0° do 5°, môžeme predpokladať problémy s odtokom prebytočnej vody. Tieto strechy, bez ohľadu na to, či sú zelené, tiež často podliehajú presakovaniu vody. Pri priebežnej údržbe predlžuje vegetačná pokrývka životnosť strešnej konštrukcie. Dôležité je správne riešiť drenážnu vrstvu. Spravidla sa používa drenážny panel, ktorý – oproti sypanému substrátu – zvyšuje hmotnosť len minimálne.

Strechy s miernym sklonom od 3° do 20° majú ideálny predpoklad na zozelenenie. Podľa vlastného úsudku je vhodné premýšľať pri strechách so sklonom nad 15° o zábrane proti zosuvu vegetácie.

Pri strechách s veľkým sklonom od 20° do 40° je už nutné rátať so zaistením substrátu technickým spôsobom proti zosunutiu. Pri tom treba zohľadniť nielen sklon strechy, ale aj dĺžku šikmej strešnej plochy, hrúbku substrátu, súdržnosť substrátu, plánovanú vegetáciu a miestne špecifiká.

Strmé strechy so sklonom od 40° do 84° si vyžadujú individuálny prístup. V ojedinelých prípadoch striech do 45° je možné využiť zabezpečovacie zariadenie proti zosuvu. [15] [17]

2.4.3. Výber materiálu

Materiály a konštrukčné prvky musia byť pre príslušný účel vhodné a navzájom prispôsobené. Pri materiáloch pre strešné a vegetačné súvrstvie to platí obzvlášť s ohľadom na ich vzájomnú chemickú znášanlivosť. Výrobcovia materiálov väčšinou uvádzajú príslušné obmedzenia pre použitie. V prípade nekompatibility materiálu je potrebné preveriť, prípadne prehodnotiť výber materiálu, alebo použiť separačnú vrstvu. Pôsobením biologického vplyvu mikroorganizmov a látok rozpustených vo vode nesmie dochádzať ku zmenám ohrozujúcim funkciu materiálu. V súvislosti s európskou harmonizáciou je pri produktoch v určitých aplikačných oblastiach zákonom požadované tzv. „Označenie CE“. Predpokladom použitia značky CE je prehlásenie o zhode spolu s technickou dokumentáciou. Za označenie CE zodpovedá výrobca, resp. ten, kto uviedol produkt do obehu a malo by byť zohľadnené projektantom a investorom pri výbere a realizácii. [17]

2.4.4. Ochrana proti vetru a erózii

Samozrejmosťou pri navrhovaní je aj zohľadnenie poveternostných vplyvov. Pri voľne položenej hydroizolácii plní vegetačné súvrstvie zaťažujúcu funkciu proti vetru, ktorá bráni nadvihnutiu fólie. Pri budovách s veľkou výškou je nutné zaopatriť rohy a okraje proti odviatiu a erózii najlepšie okrajovým pásom s plnou dlažbou alebo dlažbou vhodnou na zatrávnenie. [17]

2.4.5. Odolnosť proti prerastaniu koreňov

Hydroizolácia, resp. koreňovzdorná fólia musí byť odolná proti prerastaniu koreňov (podľa nemeckej smernice FLL). Taktiež musí byť vyvedená približne 15 cm nad povrchom substrátu, zafixovaná k atike a chránená proti mechanickému poškodeniu a UV žiareniu. Koreňovzdorná vrstva musí byť položená celoplošne, t. j. aj v oblasti bez priameho kontaktu s vegetáciou (napr. pod štrkovým okrajovým pásom, dlažbou atď.) [17]

2.4.6. Požiarna bezpečnosť

Podľa smernice FLL sa na intenzívnu vegetačnú vrstvu prihliada ako na tvrdú krytinu. Extenzívna zeleň je vyhovujúca za predpokladu, že hrúbka vrstvy substrátu je minimálne 3 cm s obsahom maximálne 20% organických látok. Pred oknami, dverami a strešnými prestupmi je nutný pás štrku alebo dlažby. [17]

2.4.7. Odvodnenie

Pri zelených strechách je potrebné zaistiť dokonalé odvodnenie už v projekte. Vodu, ktorá steká po fasádach, je potrebné riešiť samostatne. Nutné je zaistiť odvádzanie vody cez súvrstvie, aj z povrchu. Pri plynulom odtoku vody zo zelených strechách rozlišujeme tri druhy odvodnenia – odvodnenie vo vegetačnej ploche, odvodnenie mimo vegetačnú plochu a samostatné odvodnenie ozelenených plôch bez vegetácie. [17]

Najčastejšie sa odtok zaist'uje drenážnou vrstvou, t. j. hrubozrnným minerálnym násypom a vloženými odvodňovacími profilmi. Strešné vpusty sa chránia kontrolnými šachtami. [17]

2.4.8. Zavlažovanie

Extenzívna vegetácia potrebuje závlahu len v počiatočnej fáze po založení. Aj tak je však potrebné počítať s vodovodnou prípojkou nachádzajúcou sa na streche alebo v jej blízkosti, ktorá je technicky zabezpečená, alebo prostredníctvom údržby chránená pred poškodením mrazom. V projekte je potrebné zohľadniť tiež dimenzie a počet prívodných potrubí či vývodov a potrebný tlak pre zavlažovanie v závislosti od polohy, konkrétnych podmienok stavby, veľkosti pôdorysu a požadovanej forme vegetácie. Pre strešné záhrady je možné

akumulovat vodu v drenážnej vrstve a prípadne spojiť s automatickým zavlažovaním. Tým sa výrazne znížia náklady na zavlažovanie, pretože sa najprv spotrebuje zadržaná dažďová voda. [15] [17]

2.4.9. Vegetácia

Podstatný je taktiež výber vhodnej vegetačnej vrstvy. Extenzívna vegetácia sa dá zasiat rôznymi spôsobmi. Pre šikmé strechy sú nutné vegetačné rohože. Pri intenzívnej vegetácii je potrebné zohľadniť výsadbu nevymrzajúcich druhov. [15]

2.4.10. Bezpečnosť osôb

Prostriedky na zaistenie osôb proti pádu sú nutné nielen pri inštalácii, ale aj pri údržbe. Dbať treba na predpisy o bezpečnosti práce a prevencii úrazu a požiadavky, ktoré z nich vyplývajú. Toto platí predovšetkým pre zaistenia osôb proti pádu z výšky pri údržbe a opravách, alebo proti prepadnutiu stavenej konštrukcie. Pri plochých strechách sa odporúča zábradlie, pri iných je vhodné použiť ochranné prvky ako napríklad rôzne zábrany, istiace body pre pripnutie istiaceho lana pracovníka údržby, fixné zariadenia pre výstup a vstup s ochranou proti pádu atď. Tieto ochranné prvky sa navrhujú tak, aby nenarušovali hydroizoláciu. Smú sa používať výhradne produkty a systémy s príslušnou atestáciou. Za ochranné opatrenia zodpovedá investor a ním poverený projektant, resp. koordinátor bezpečnosti práce a bezpečnostný technik. [15] [17]

2.4.11. Údržba

Pri navrhovaní je dobré zohľadniť potenciálne nutnú údržbu. Intenzita údržby závisí od druhu vegetácie a zahrňuje predovšetkým kontrolu okrajov a prestupov z hľadiska prípadného vnikania koreňov, kontrolu zavlažovacích a odvodňovacích zariadení, odstraňovanie nežiadúcej vegetácie, v prípade potreby dosiatie a dosadenie niektorých miest alebo zaliatie a hnojenie. Údržba extenzívnych zelených striech sa realizuje spravidla jeden až dvakrát ročne. [17]

3. VOĽNÉ TVARY ARCHITEKTÚRY

Túto časť mojej práce venujem mne blízkym podobám architektúry a jej autorom, ktorí ma zaujali a stali sa mojou inšpiráciou pre napísanie tejto práce. Popisujem tu spoločné znaky predstaviteľov pre mňa – v istom zmysle – alternatívneho prúdu, ktorého súčasťou by som sa v budúcnosti rád stal. Jeho hlavným odkazom je ohliadnutie sa za minulosťou, príklon k prírode a prirodzenosti, tolerancii a empatii a pravidlám, ktoré sú nenásilne prepojené s inšpiratívnym kultúrnym a sociálnym kontextom. V tejto časti je tak možné pozorovať môj svojský prístup k práci architektov a dizajnérov, ktorí ma oslovili.

3.1. Moderná architektúra

3.1.1. Oscar Niemeyer

Pôvodom brazílsky architekt Oscar Niemeyer, ktorý prežil skoro celé 20 storočie a dožil sa začiatku 21. storočia, sa považuje, spoločne s jeho učiteľom, za zakladateľa modernej architektúry. Jeho architektonické diela sa vyznačovali dynamickými tvarmi, zmyselnými krivkami a dokonalou kompozíciou. Pokúšal sa spojiť krásu prírody s možnosťami moderného dizajnu. Základom jeho tvorby bola odľahčená forma a asymetria. [18]



Obrázok 14 Oscar Niemeyer, Cathedral of Brasília

3.1.2. Organická architektúra

Nazývaná tiež „živá“ architektúra, sa inšpiruje rastlinnými a živočíšnymi organizmami, účelnosťou, funkčnosťou a prirodzenosťou prírody. Snaží sa prispôbiť prostrediu v ktorom sa nachádza, líniam prírodných materiálov, alebo sa čo najlepšie spojiť s kontextom miesta, v ktorom sa nachádza. Organická architektúra a dizajn zažili svoj vrchol počiatkom biomorfnej moderny v 30. rokoch, kedy postupne začala nahradzovať mechanické formy nepravidelnými tvarmi pripomínajúcimi súdobé voľné diela surrealistických umelcov 50. rokoch. Formy tejto architektúry sa objavovali v rôznych slohoch po celom svete od počiatku samotnej architektúry, no jej prvým významným obdobím, kde sa objavila, bola bezpochyby gotika (v rámci nej sa objavili napríklad stĺpy vyzerajúce ako stromy). [19] [20]

3.1.2.1. Frank Lloyd Wright

Za prvého veľkého architekta organickej architektúry sa považuje Američan Frank Lloyd Wright, ktorý žil v druhej polovici 19. storočia a v prvej polovici 20. storočia. Wright sa odvracal od geometrických foriem a snažil sa priblížiť architektúru čo najviac potrebám konkrétneho človeka a prostredia, v ktorom žije. Podľa F. L. Wrighta musí dom rásť z potrieb ľudí a z charakteru zeme. Vníma ho ako živý organizmus a podľa jeho zásad by malo byť odstránené všetko, čo nemá skutočný úžitok. Dokonca ani potrebné prístroje ako telesá na topenie nesmeli byť viditeľné, ale mali splynúť v jednotnej ucelenej forme. Jeho tvorba však vždy musela mať svoj vlastný charakter.

Medzi jeho najznámejšie diela patrí Vila na vodopáde¹³, ktorá dokazuje variabilitu organickej architektúry. Zjednocujúcim bodom zložitého horizontálneho vrstvenia je veža z prírodného kameňa s centrálnou skupinou krbov. Svetlé betónové parapety terás a veránd sú vysunuté ďaleko do neskrotnej divočiny. V interiéri sú súčasťou priestoru skaly okolitého terénu. Autor zasadil stavbu do krajiny tak citlivo, že jej súčasťou je aj vodopád. [21] [22] [23]

13 Vila nad vodopádem [online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://www.archizone.cz/stavby/vila-nad-vodopadem/>



Obrázok 15 Frank Lloyd Wright, Fallingwater

3.1.3. Dekonstruktivizmus

Tento architektonický štýl modernej architektúry je charakterizovaný neviazanosťou a deformáciou tvarov, formovaním povrchu a hmoty, nepravidelnosťou, popieraním tvarov a narúšaním základných elementov architektúry. Odmieta návrat k historickým odkazom architektúry, používanie ornamentu a dekorácie. Výsledné stavby sú popisované ako nepredvídateľné, alebo ako kontrolovaný chaos. [24]

3.1.3.1. Zaha Hadid

Bola významná britská architektka a dizajnerka irackého pôvodu. Narodila sa v polovici 20. storočia a zomrela v roku 2016. Jej prvé projekty často ostávali nerealizované, no vďaka jej originálnym návrhom v podobe takmer abstraktných kresieb si rýchlo získala pozornosť. Vychádzala z ideálov dekonštruktivismu, jej návrhy sa vyhýbali pravým uhlom a spočiatku mali ostré hrany, ktoré postupne vymieňala za plynulé línie. Charakteristické dlhé oblité tvary sú často obdivované, ale aj kritizované, pretože boli staviteľsky a finančne mimoriadne náročné. Pri návrhu vstupu do rakúskeho metra sa inšpirovala napríklad topiacim sa ľadom. [25]



Obrázok 16 Zaha Hadid, Nordpark Railway Station

3.1.4. Eko architektúra

Alebo tiež trvalo udržateľná architektúra si kladie za cieľ čo najviac minimalizovať negatívny dopad na životné prostredie pomocou využitia ekologických materiálov a systémov. Snaží sa tak o prepojenie súčasnej architektúry s prírodou. Ekologická architektúra je často popisovaná ako skromná, alebo liberálna architektúra, pretože rešpektuje slobodnú voľbu životného štýlu. Nezáleží tak na tom, či má táto architektúra kubickú alebo organickú formu, či je postavená z hliny alebo oceli. Táto architektúra sa nachádza v zárodkoch po celom svete a tak sú jej definície veľmi krehké. Je tak možné, že „Ekologická architektúra“ vôbec nevznikne a jej podstata sa stane súčasťou všeobecnej architektúry. [26]

3.1.4.1. BTEK

Budova sa nachádza v Španielsku a slúži pre študentov ako centrum nových technológií. Vzhľad tejto budovy bol navrhnutý tak, aby bol akýmsi orientačným bodom v krajine. Tento cieľ dosiahol architekt Gonzalo Carro López pomocou troch voľne stojacích pyramíd v čierno-zelenom prevedení, ktoré sú spolu prepojené prechodom na najnižšej úrovni.

Prvá pyramída vynárajúca sa zo zeme má čierne kovové steny, ktoré jej dodávajú dojem masívnosti. Strešná stena tejto pyramídy je vyskladaná solárnymi panelmi. Náznak podpory obnoviteľnej čistej, obnoviteľnej energie nájdeme aj na zvyšku budovy od materiálu až po klimatizačný systém. Druhá susedná pyramída, ktorá s ňou výrazne kontrastuje, má dva presklené steny a strechu kompletne zatrávnenú. Vstup do budovy sa nachádza v spodnej úrovni, ktorá obe pyramídy prepája. Celok sa snaží zapadnúť do krajiny a byť jej súčasťou bez toho, aby ju čímkoľvek narúšal alebo znečisťoval. [27]



Obrázok 17 Gonzalo Carro López, BTEK

3.1.4.2. Western School

Projekt vznikol v spolupráci so známym Francúzskym architektom Duncanom Lewisom a mestom Obernai. Zahŕňa školský komplex troch budov pozostávajúci z materskej škôlky, základnej školy a administratívnej budovy. Celý komplex je navrhnutý v štýle zelených budov so zelenými stenami, ktoré zohrávajú dôležitú úlohu pri udržiavaní optimálnej teploty a šetrení energiou v komplexe. Celý výzor budovy je ladený do zelenej farby v symbióze so železnou konštrukciou. [28]



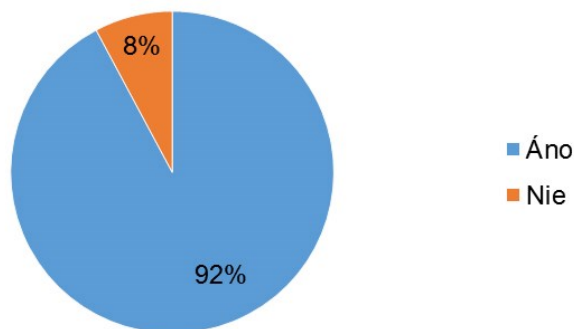
Obrázok 18 Duncan Lewis, Western School

3.2. Výskumná část

Vo výskumnej časti som sa zamerlal na význam výstavby zelených striech a stien. Informácie o obecnom povedomí verejnosti o tejto problematike som získal pomocou krátkého online dotazníka, ktorý pozostával z deviatich otázok vždy s dvomi odpoveďami na výber. Medzi týmito otázkami, ktoré odrážajú postoj spoločnosti voči zeleným stavbám sa nachádzajú aj tri otázky, ktorých výsledok bol zásadný pre posun v mojej praktickej časti práce. Na začiatku dotazníka som upozornil na to, že vyplnené odpovede budú použité v mojej bakalárskej práci. Samotný dotazník nebol nijako limitovaný či obmedzený napr. vekom, pohlavím atď., vyplniť ho mohol ktokoľvek a šírila sa najmä prostredníctvom sociálnych sietí. Plne prístupný bol jeden mesiac, počas ktorého som zhromaždil 100 odpovedí na každú otázku. [29]

1. Hovorí Vám niečo pojem zelená strecha alebo zelená stena?

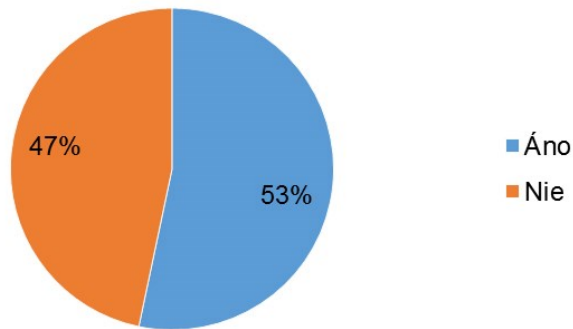
V prvej otázke podľa očakávania zisťujem, že pre väčšinu respondentov je pojem zelená strecha alebo zelená stena známy.



Obrázok 19 Graf otázky č.1

2. Stretli ste sa už so zelenou strechou alebo zelenou stenou vo Vašom okolí?

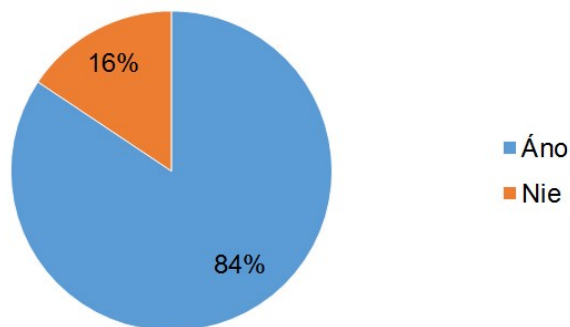
Podľa druhej otázky len o kúsok väčšia polovica zo 100 opýtaných uviedla, že sa už so zelenou strechou alebo stenou stretla vo svojom okolí. Táto odpoveď ma príjemne prekvapila, keďže som prišiel k záveru, že skoro každý druhý respondent sa už stretol v svojom okolí so zelenou strechou či stenou.



Obrázok 20 Graf otázky č.2

3. Myslíte si, že majú zelené strechy a zelené steny viac výhod ako obyčajné strechy a steny?

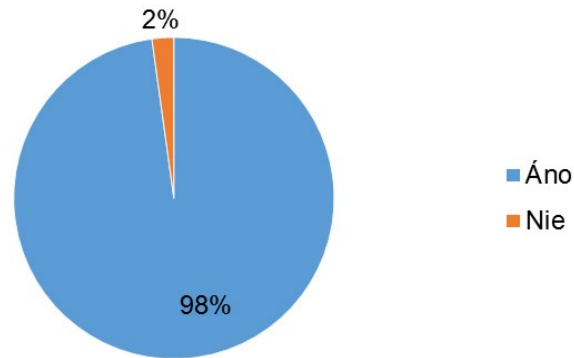
Odpovede na tretiu otázku ukazujú, že len 16% respondentov uviedlo negatívnu odpoveď. To podporuje moju teóriu o tom, že verejnosti sú známe výhody zelených striech a stien aj bez toho, aby sa tejto problematike aktívne venovali nejaký čas.



Obrázok 21 Graf otázky č.3

4. Zaujala by Vás stavba obohatená o zelenú strechu alebo zelenú stenu viac ako stavba bez nej?

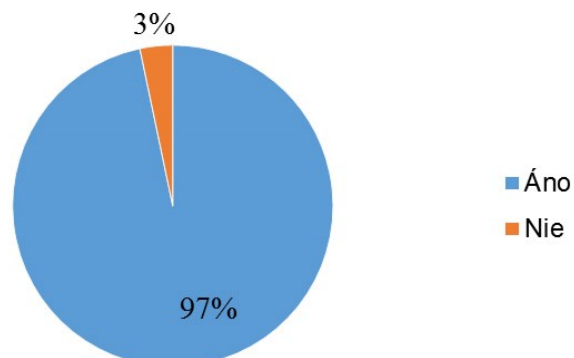
Skoro jednoznačná odpoveď, ktorá podľa môjho názoru naznačuje pozitívny vzťah verejnosti ku zeleným stavbám v svojom okolí. Z odpovedí je tiež možné predpokladať zvýšený záujem o tieto stavby v okolí respondentov.



Obrázok 22 Graf otázky č.4

5. Myslíte si, že by mohla mať zelená strecha alebo stena pozitívny psychický dopad pre Vás a Vaše okolie?

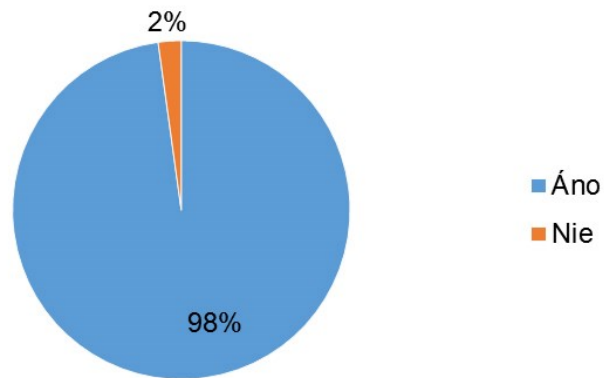
Prvá zásadná otázka o ktorú sa opiera celá moja práca je, či majú zelené strechy a steny na ľudí pozitívny psychický dopad. Výsledok je veľmi pozitívny. Až 97% respondentov odpovedalo na túto otázku áno. Vďaka tomuto výsledku som sa mohol v svojej práci zamerať práve na umocnenie tohoto zistenia, čo bolo mojím cieľom od počiatku.



Obrázok 23 Graf otázky č.5

Ste za výstavbu zelených střeich a stien v mestách a priemyselných zónach?

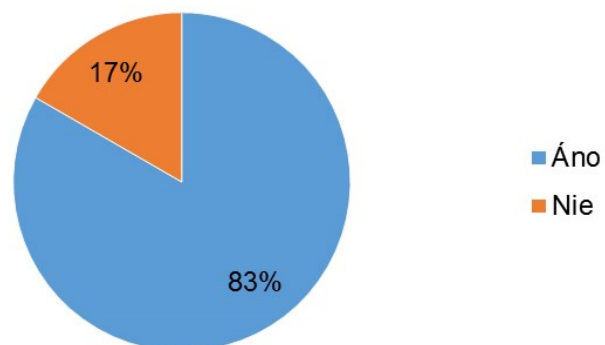
Ďalšia otázka, podľa ktorej sa snažím zistiť postoj spoločnosti ku výstavbe zelených střeich a stien. Za podporu výstavby zelených stavieb v mestách a priemyselných zónach sa podpísalo až 98% respondentov.



Obrázok 24 Graf otázky č.6

6. Boli by ste za realizáciu zelenej strechy alebo steny na svojom rodinnom dome? (Odpovedzte aj keď žiadny nemáte)

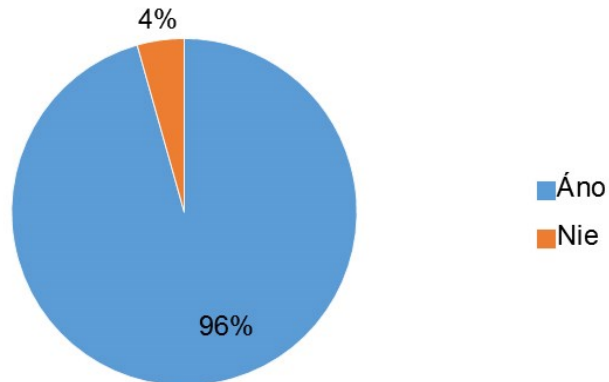
Touto otázkou skúmam postoj respondentov k výstavbe zelených stavieb z trochu iného uhla pohľadu. Narážam tu totiž už nie len na verejný priestor, kde by sa mohli teoreticky stretnúť so zelenou stavbou, ale aj na ich osobný priestor. Nárast negatívnych odpovedí však nezatienil pozitívnu reakciu väčšiny opýtaných.



Obrázok 25 Graf otázky č.7

7. Ste za rozšírenie realizácie zelených striech a stien na širšiu škálu mestského mobiliáru?

Druhou najdôležitejšou otázkou v mojom dotazníku pre moju prácu bolo, či je v spoločnosti vôľa rozširovať a obohacovať nie len budovy, ale aj mestský mobiliár o zelené strechy, žijúce steny, alebo zelené fasády. Pozitívnu odpoveď vyjadrilo až 96% opýtaných.



Obrázok 26 Graf otázky č.8

8. Na ktorú stavbu na uvedených obrázkoch by sa Vám z estetického hľadiska zdala realizácia zelenej strechy alebo zelenej steny prijateľnejšia?

Tretia podstatná otázka, ktorá mi pomohla pri navrhovaní a ďalšom postupe pri práci bola zameraná na tvarovú stránku v mojej práci. Za organickejšiu, na pohľad mäkkší tvar sa prihlásila len $\frac{1}{3}$ opýtaných, zatiaľ čo ostatní zvolili hranatejšiu, ostrejší tvar. To ma priviedlo k myšlienke zakomponovať kontrastnú tvarovú pluralitu v mojich návrhoch.

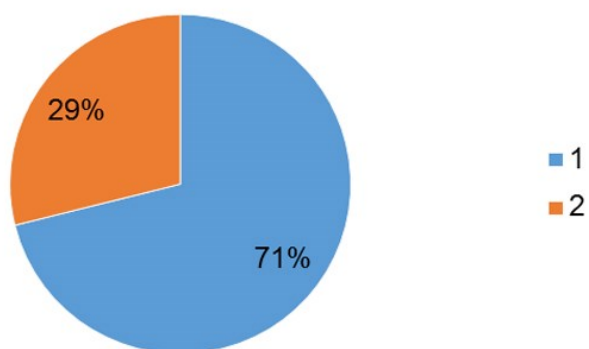


1



2

Obrázok 27 Obrázok 1 a 2 k otázke č.9



II. PRAKTICKÁ ČASŤ

4. KONCEPT MESTSKÉHO MOBILIÁRU

4.1. Voda pro všechny

Projekt Voda pro všechny vznikol na Fakultě multimediálních komunikací Univerzity Tomáše Bati v Zlíně. Náplňou projektu bolo priblížiť k dvom spoločne stanoveným cieľom. Prvým cieľom bolo upozorniť širokú verejnosť pomocou kreatívnych výstupov rôznych ateliérov podľa svojho zamerania na to, že vody na Zemi stále ubúda a tak prinútiť spoločnosť otvorene debatovať o tejto problematike. Druhým cieľom bolo podnietiť ateliéry k spolupráci medzi sebou, fakultami, firmami a mestami. Projekt zaštitilo Ministerstvo životného prostredia a zapojilo sa doňho všetkých 12 ateliérov.

Moja práca začala, keď som sa stal súčasťou tohto projektu. Oba ciele som vnímal ako veľmi dôležité a hlavná myšlienka projektu mi bola tiež sympatická. Neváhal som sa tak s nadšením pripojiť.



Obrázok 28 Voda pro všechny

4.2. Dobrokar

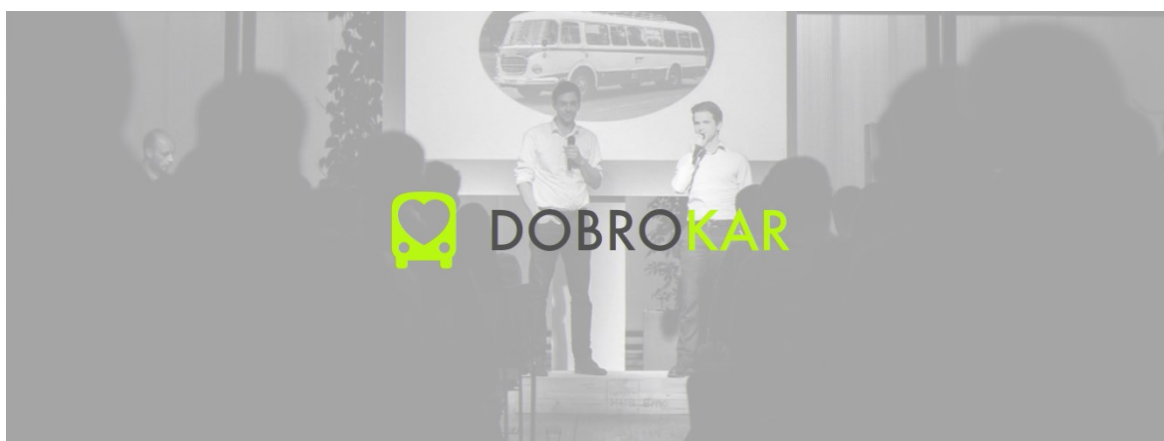
„Společnost Dobrokar se zaměřuje na zkrášlování veřejného prostoru, pořádání firemních akcí s dobročinným přesahem, vzdělávání a rozvoj spokojenosti zaměstnanců. Věříme, že firmy chtějí zlepšovat prostředí, ve kterém podnikají, posilovat své dobré jméno a zvyšovat spokojenost zaměstnanců. Radost, smysl, charakter, inspirace a přátelství jsou hodnoty, které vkládáme do všech našich projektů.“

„Opravdu šťastní jsme tehdy, když pomáháme druhým.“

Dobrokar

Spoločnosť Dobrokar usporiadala študentskú architektonickú súťaž s názvom Dobrozóny 2017. Náplňou projektu sú tzv. Dobrozóny, ktoré majú predstavovať architektonicky navrhnuté relaxačné zóny v mestách, alebo v prírode. Vzhľad každej Dobrozóny má vyžarovať jedinečnú originalitu postavenú na kreativite jej autora. Tieto objekty majú slúžiť ako miesto k odpočinku, priestor pre zdieľanie voľného času, zábavu, vzdelávanie a mali by zohľadniť aj potreby znevýhodnených. Hlavným cieľom spoločnosti je odštartovať výstavbu siete Dobrozón po celej Českej republike. Spoločnosť stanovuje aj súťažné kategórie, ktoré rozdeľuje do troch skupín: Mestské Dobrozóny, Prírodné Dobrozóny a Inteligentné zastávky.

Dobrokar s.r.o. a jej zástupcov Petra Jeřábka a Pavla Houšky som spoznal, počas práce na mojej bakalárskej práci spojenou s projektom Voda pro všechny. Ich spoločný projekt ma zaujal, pretože mal spoločné prvky a cieľ s mojou prácou, ktorú som začal navrhovať krátko pred ich prvou prezentáciou v našom ateliéri. Rozhodol som sa do tejto študentskej súťaže zapojiť so svojim už rozpracovaným návrhom a po konzultácii so zástupcami firmy sme sa spoločne dohodli nezaradiť ju do žiadnej kategórie. Práca mala vzniknúť oddelene, zatiaľ bez konkrétneho umiestnenia ako koncept zeleného prístrešku pre spoločnosť Dobrokar.



Obrázok 29 Dobrokar s.r.o.

4.3. Prvotná myšlienka a inšpirácia

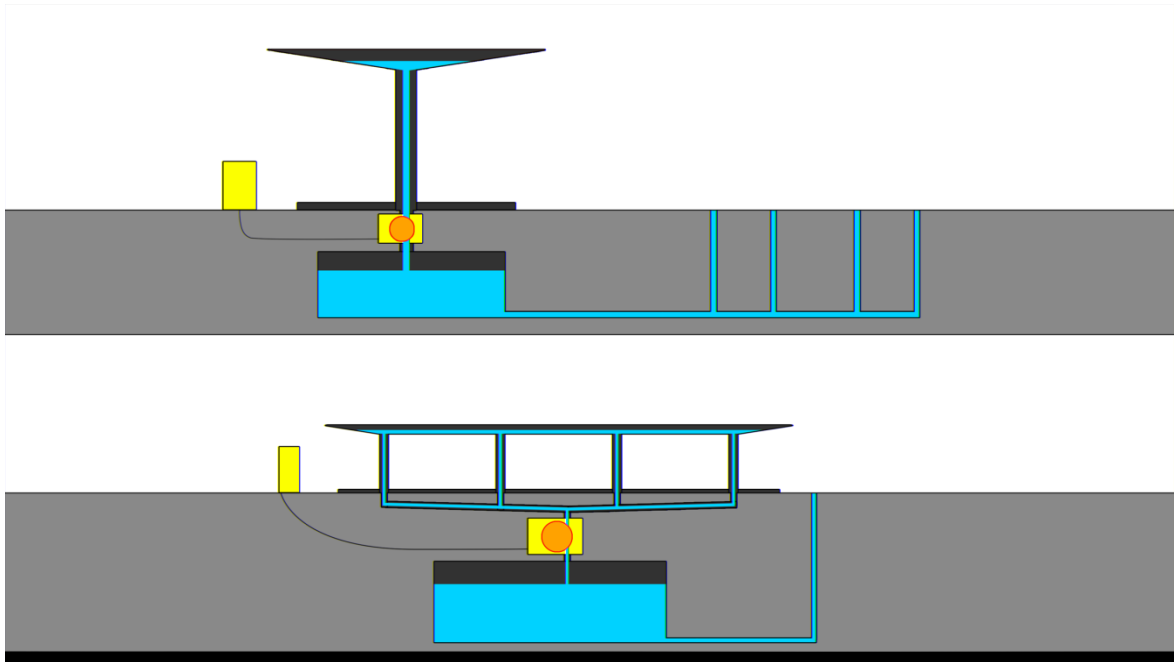
Na začiatku procesu navrhovania dizajnu pre projekt Voda pro všechny, ktorý sa neskôr stal mojou bakalárskou prácou, som sa rozhodol zaujať nejaký postoj k zadaniu, od ktorého som sa mohol ďalej odraziť. V ateliéri sme spoločne dospeli k rozhodnutiu rozdeliť toto zadanie na dve rôzne skupiny, z ktorých som si mohol ľubovoľne vybrať. Prvá sa zamerala priamo na problém s nedostatkom vody a jeho riešením. V tejto skupine vznikali návrhy ako, filtračné fľaše, multifunkčné sprchové hlavice atp. Druhá sa zamerala na vodu len symbolicky. V tejto skupine vznikali návrhy ako poháre, karafy, odšťavovače a iné. Po krátkej úvahe som sa rozhodol pre prvú skupinu, pretože mi prišlo povrchné a zbytočné navrhovať niečo, čo by dostatočne nepoukazovalo na problém s vodou a tak nenapĺňovalo hlavný cieľ projektu.

4.3.1. Analýza problému s vodou

Vo fáze zbierania inšpirácie a informácií o tejto téme som sa najprv snažil nájsť dôvod, prečo problém s nedostatkom vody vôbec vzniká. Informácie som zbieral okrem iných aj formou rozhovoru s obyčajnými najmä staršími, skúsenejšími ľuďmi, ktorí mi pomocou ich spomienok priblížili, ako fungoval kolobeh vody okolo nich v minulosti. Zistil som tak, že nie len v ďalekej minulosti sa nachádza veľa odkazov na to, že šetrenie vody bolo vždy a všade pre ľudí veľmi dôležité. Šetrilo sa hlavne zachytávaním dažďovej vody pomocou rôznych objektov, alebo architektonických prvkov, ktoré slúžili tomuto účelu. Mojim prvým plánom tak bolo osloviť čo najširšie mne dostupné spektrum pedagógov a odborníkov spojených s našim odborom, alebo vodou, aby som získal odlišné názory, rady a myšlienky, na ktorých som mohol ďalej stavať svoje nápady.

V tejto fáze mi od začiatku najviac pomohli konzultácie s p. Podzimkom, počas ktorých sme sa rozprávali o postoji človeka ku prírode dnes a v minulosti („Poroučíme vetru, dešti, kedy má pršet a kedy vät.“), o tom, ako sa zachytávala voda v mestách a kde všade takéto systémy zachytávania dažďovej vody vo verejných priestoroch starých námestí môžeme stále nájsť. Zhodli sme sa na negatívnom dojme, aký na nás vrhajú aranžované „umelo štylizované“ záhrady v rôznych kultúrach po celom svete a naopak o krásach ničím narušených častí prírody človekom. Z rozhovorov o vode, ktoré som inicioval už skôr mi tiež vyplynulo, že existuje veľa nevyužitých strešných plôch v našom okolí, ktoré by po drobných úpravách mohli slúžiť ako zberače dažďovej vody. Neskôr som sa tak začal zaujímať

lov, alebo malých vodných elektrární, ktoré by mali zaistiť fungovanie rôznych pridaných funkcií, ako napríklad na pohon automatického údržbového systému.



Obrázok 31 Obrazová schéma prvého návrhu

4.4. Návrhy v kresbovej forme

Kresba je pre mňa ako dizajnéra neoddeliteľná súčasť navrhovania. Kresbou dizajn cítim a prežívam. Aj preto tejto časti prikladám veľký dôraz. V priebehu konzultácií v ateliéri som už na začiatku nadobudol presvedčenie, že takto prostá, jednoduchá a veľmi úprimná téma si vyžaduje podobne uvoľnený prístup z mojej strany počas tvorenia. Neváhal som tak použiť odvážne, mne sympatické uvoľnené ťahy, ktoré zvyčajne používam pri automatickej kresbe. Takýmto spôsobom vznikali spontánne línie odrážajúce môj rukopis, ktoré som ďalej racionalizoval a normalizoval do reálnych podôb. Pri jednotlivých kresbách postupne uvádzam svoje nápady spolu s reakciami na nich, ktoré ma privádzali vždy k ďalším krokom a úpravám.

4.4.1. Súbor skíc číslo 1

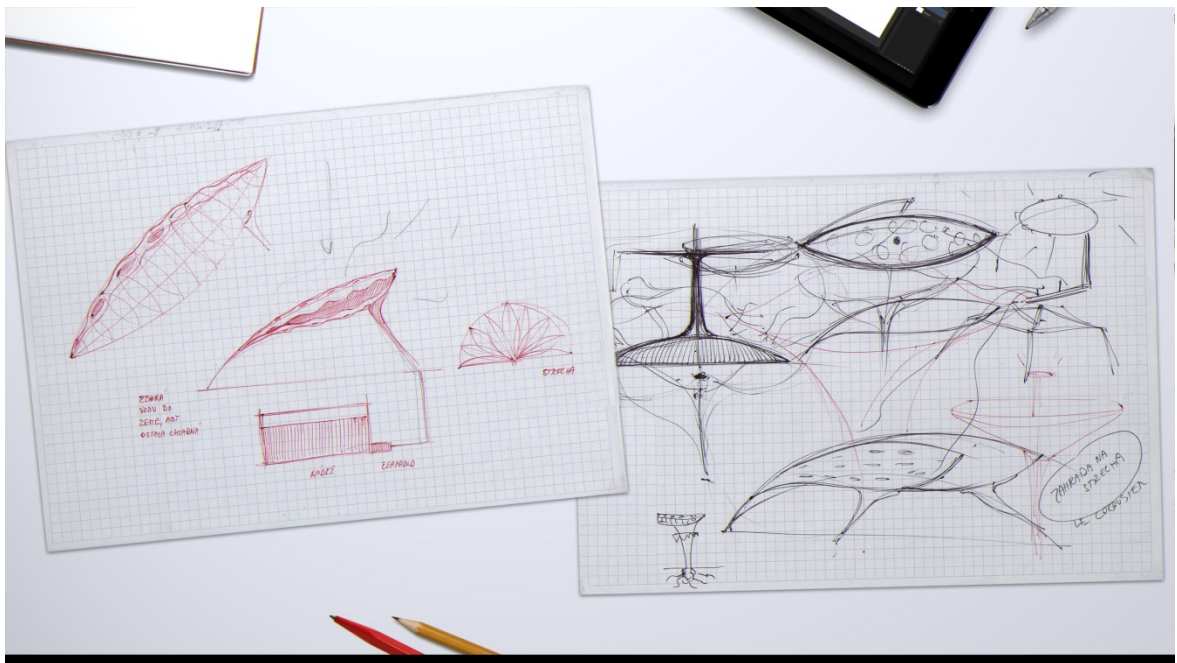
Počas zhotovovania prvotného návrhu som začal premýšľať o tom, že by som mohol tieto zastávky nie len upravovať pre účel zberu dažďovej vody, ale vymyslieť koncept vlastnej,

plne prispôsobenej tejto téme a mojím predstavám. Touto cestou som začal načrtávať už môj vlastný, nie len upravený návrh existujúcej zastávky.

4.4.1.1. Obsah návrhu

Zastávka by mala byť zasadená vo verejne prístupnom priestore a slúžila by tak podobne ako maják v hustej zástavbe našich miest. Tento objekt s variabilnou rozložiteľnou strechou inšpirovanou hubovými klobúkmi by mal slúžiť okrem základnej funkcie ako prístrešok, alebo tienidlo aj ako zberač, či doslova nasávač vody, ktorú by zhromažďoval pod zemou v nádrži kvôli zachovaniu stálej teploty. Tento svojský druh mestského mobiliáru by mal podľa mojich predstáv v sebe spojiť prvky architektúry, dizajnu, sochy a zároveň slúžiť ako verejne prístupná relaxačná zóna, ktorá pozitívne psychicky vplýva na svoje okolie.

Súčasťou návrhu je tiež plán následnej distribúcie dažďovej vody, ktorú som uvažoval použiť aj na rozprašovanie do okolia pomocou malých trysiek v otvoroch na povrchu, vďaka čomu by sa podarilo výrazne pomôcť ochladiť okolité prostredie a tak spríjemniť tieto priestory hlavne v teplých letných mesiacoch.



Obrázok 32 Súbor skíc číslo 1

4.4.1.2. Zhodnotenie návrhu

Takto prezentovaný návrh sa zdal byť počas konzultácií veľmi ambicióznym a trúfalým. Nestrácal na odvážnosti ako po tvarovej, tak po teoretickej stránke. Na moje prekvapenie som sa vo väčšine prípadov stretol s obrovským pochopením a nadšením z tohto návrhu.

4.4.2. Súbor skíc číslo 2

Postupné zodpovedanie na technologické, tvarové a hlavne praktické otázky v mojich návrhoch ma privádzalo k ďalším úpravám zastávky. Zamýšľal som sa hlavne nad rôznymi pridanými funkciami, objemom nazbieranej vody a použitím zelenej strechy v mojom návrhu.

4.4.2.1. Obsah návrhu

Prvým krokom bolo spočítať približné množstvo dažďovej vody, ktorú by bol tento objekt schopný zachytiť a s ktorou by tento mohol disponovať. Po dôkladnej analýze úhrnu zrážok na m² na rôznych miestach v Českej a Slovenskej republike som prišiel k záveru, že na tomto území nie je možné zásobovať okolie týchto objektov v takom rozsahu, aký som si predstavoval len nazbieranou dažďovou vodou a je nutné zohľadniť alternatívny zdroj vody v blízkosti zastávky. Táto informácia ma však neodradila od šetrenia vody takýmto spôsobom. Zmenšila len môj plánovaný rozsah použitia nazbieranej vody.

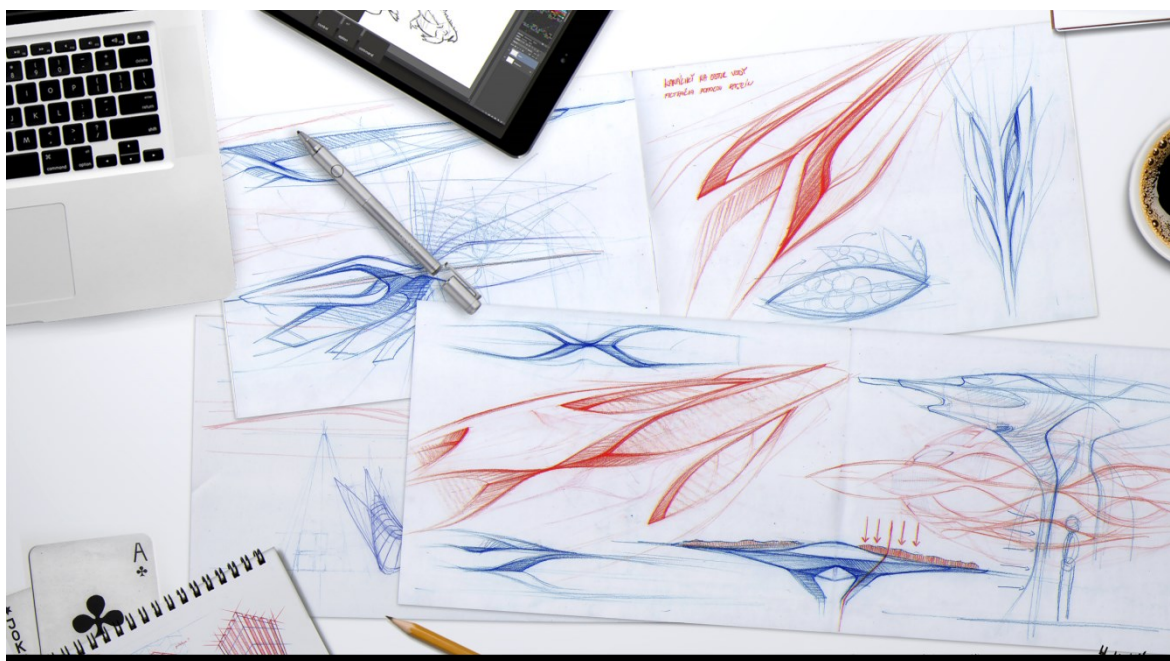
Ďalším nápadom bolo použiť na zástavke zelenú strechu, ktorá by dažďovú vodu z hygienických dôvodov prírodnou cestou čiastočne filtrovala, aby sa mohla ďalej rozprašovať alebo ináč využívať a tiež napomáhala dojmu relaxačnej zóny. Začal som tak navrhovať a tvarovať strechu tak, aby vyhovovala vysadeniu zelenej strechy. Počas tohto procesu vznikol najprv jeden návrh, z ktorého som neskôr ťažil pri rozkreslení hneď nasledujúceho návrhu.

V prvom návrhu vzniká strecha v tvare točitého schodiska, ktorá sa skladá z mierne nakloneného opakujúceho sa tvaru pod sebou, na ktorom povrchu každého z nich by sa vysadili machy, byliny či kvety atp. a voda by tak mohla stiecť vďaka prispôbenému tvaru z vrchu dole až do nádrže a tak niekoľkonásobne prechádzať filtráciou.

Z tohto návrhu vznikol aj nasledujúci upravený jednoduchší návrh. Návrh predstavoval plochý tvar strechy s rôznymi dutinami na jej povrchu, do ktorých by sa vysadila vegetá-

cia. V spodnej časti na dne týchto dutín sa nachádza úzka štrbina, oddelená od vysadenej časti. Dažďová voda, ktorá spadne na strechu tak prejde vrstvou vegetácie a úzkym otvorom pod ňou sa dostane do zberača, ktorý ju ďalej posúva cez dutú nosnú konštrukciu pozostávajúcu z dvoch stĺpov do nádrže umiestnenej medzi základmi stavby.

Podstatným rozhodnutím v tejto časti mojej práce bolo zanechať myšlienku výroby a zhromažďovania elektrickej energie z prvotného návrhu pomocou dažďovej vody a sústrediť sa tak výhradne len na zber a ďalšiu distribúciu.



Obrázok 33 Súbor skíc číslo 2

4.4.2.2. Zhodnotenie návrhu

V tomto návrhu v podstate nedošlo skoro k žiadnemu obmedzeniu, ani k nejakým výhradám. Všetky moje kroky podliehali praktickým a logickým odôvodneniam, takže nebolo nutné komentovať ich a tak som mohol pokračovať v navrhovaní ďalej. Tvarové štúdie, ktoré vznikli na základe rozhodnutia použiť zelenú strechu čakali na ucelenú formu, s ktorou by sa dalo ďalej pracovať.

4.4.3. Súbtor skíc číslo 3

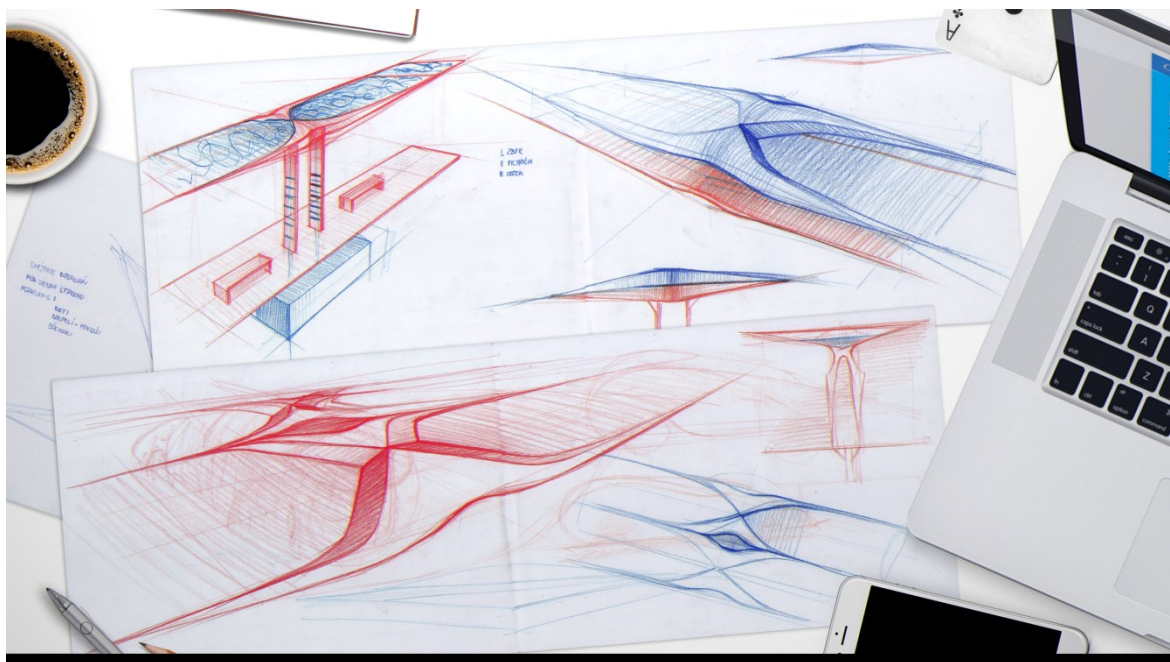
Súbtor týchto návrhov zobrazuje môj prvý pokus spojiť všetky predošlé nápady do jedného uceleného objektu. Pracujem zámerne s tvarovo jednoduchým, výrobné nenáročným reprodukovateľným tvarom prístrešku s dômyselným systémom zachytávania dažďovej vody.

4.4.3.1. *Obsah návrhu*

V návrhu prezentujem minimalistický, ergonomický, symetrický, jednoduchý tvar s počtom dutín na sadenie upraveným tak, aby zelená strecha pokrývala čo najväčšiu plochu. Vytvoril som tvar skladajúci sa z dvoch symetrických častí, ktoré sa skladajú do seba. Dutý priestor vo vnútri, ktorý sa napája na pôvodnú dutú nosnú konštrukciu má zaistiť zlievanie sa nazbieranej vody do nádrže pod zemou. V tomto návrhu tiež začínam uvažovať o presunutí rozprašovacích trysiek medzi stĺpy.

Zamýšľal som sa hlavne nad variabilitou tohto tvaru a ukladanie ho vo väčšom počte vedľa seba tak, aby vznikla sieť s čo najväčšou pokrytou plochou. Tento návrh mal byť univerzálnym kompromisom medzi jednou stojacou zastávkou a celou stanicou.

Súčasťou tohto návrhu je aj rozpracovaná schéma záhrady okolo samostatne stojacej zastávky, ktorú som neskôr sám zavrhol aj napriek tomu, že tento nápad sa stretol s pozitívnymi reakciami. Urobil som tak z dôvodu mojej predstavy prepojenia záhrady s objektom tak, aby samotný objekt bol záhrada a tvoril jeden celok.



Obrázok 34 Súbor skíc číslo 3

4.4.3.2. Zhodnotenie návrhu

Pri konzultáciách sa zdalo byť najväčším problémom to, že zelenú strechu je na tomto návrhu skrytá a tak hlavná myšlienka projektu stráca na čitateľnosti. Občasné námietky súviseli tiež s tvarom zastávky, alebo skôr fádnyim dojmom z celku v dôsledku výrazného zjednodušenia návrhu a odklonenia sa tak od pôvodnej originality.

4.4.4. Súbor skíc číslo 4

Táto kolekcia skíc bola z hľadiska mojej práce podľa môjho názoru najviac podstatná. Na začiatku súboru skíc je badateľná snaha návratu k tvarovej originalite. Podstatné je pre mňa odlíšiť zastávku od ostatných aj za cenu použitia zložitejšieho tvarového riešenia. V tomto súbore som sa zaoberal dvomi odlišnými návrhmi striech, z ktorých som si neskôr vybral jednu a ďalej na nej pracoval. V skiciach plynule prechádzam od návratu ku komplikovanejším strešným formám prispôsobeným pestovaniu rastlín podobným kvetináčom (pozri str. 52, *Obrázok 36 Súbor skíc číslo 4*, vo vrchnej časti) až k návrhu tvarovo dynamickej strechy spojenej so zemou (pozri str. 52, *Obrázok 36 Súbor skíc číslo 4*, v spodnej časti). Novo navrhnutá tvarová variácia prináša možnosť zapojenia ďalšieho

zeleného prvku – živú stenu. V tomto štádiu mojej práce narážam tiež na možnosť spolupráce s firmou Dobrokar s.r.o.

4.4.4.1. Obsah návrhu

Začínam navrhovať komplikovanejší strešný systém prispôsobený zelenej streche inšpirovaný biometikou. Znova nadväzujem na inšpiráciu z prírody, ktorú sa už nesnažím na silu štylizovať do moderných minimalistických tvarov. Z pôvodného návrhu však zachovávam dokonalú tvarovú symetriu. Skicujem tvarové variácie nosných stĺpov v organickom štýle, ktoré pripomínajú stonky kvetov. V dôsledku výrazného zmenšenia objemu vody, ktorou zastávka môže teoreticky disponovať som sa rozhodol umiestniť trysky na rozprašovanie vody na stĺpy z vnútornej strany. Prichádzam tak k nápadu umiestniť na spodnú stranu strešnej konštrukcie senzor pohybu, ktorý sleduje pohyb medzi stĺpmi. Osoba prechádzajúca cez nich sa tak môže vodou, ktorá sa automaticky začne z trysiek rozprašovať osviežiť.

Následne v tomto súbore skíc dochádzam k zásadným zmenám v mojej práci. V dôsledku konzultácie so zahraničným dizajnérom Tordom Boontjem a začiatku spolupráce s firmou Dobrokar s.r.o. prichádzam k redukcii funkcií, návratu k prostej myšlienke a rozhodnutiu opustiť predošlé predurčenie funkcie tohto objektu. Vlaková či autobusová zástavka sa tak stáva nový druh mestského mobiliáru - Dobrozóna, ktorá si berie za cieľ slúžiť výhradne na relaxačné účely vo verejnom priestore. Táto myšlienka mi prišla veľmi blízka, pretože celý život zastávam názor, že dobrý dizajn nepotrebuje byť multifunkčný a mať mnoho využití. Voda sama o sebe je jednoduchá, prostá a taká by mala byť aj podstata mojej práce. Viac dôležitý sa pre mňa stáva estetický zážitok a zameranie sa na odpočinok. Plánom však naďalej ostáva umiestniť tento objekt do parkov, mestských centier, alebo podobných priestorov a nechať ho slúžiť len ako odpočinkovú zónu spojenú so zeleňou a zachytávaním dažďovej vody.

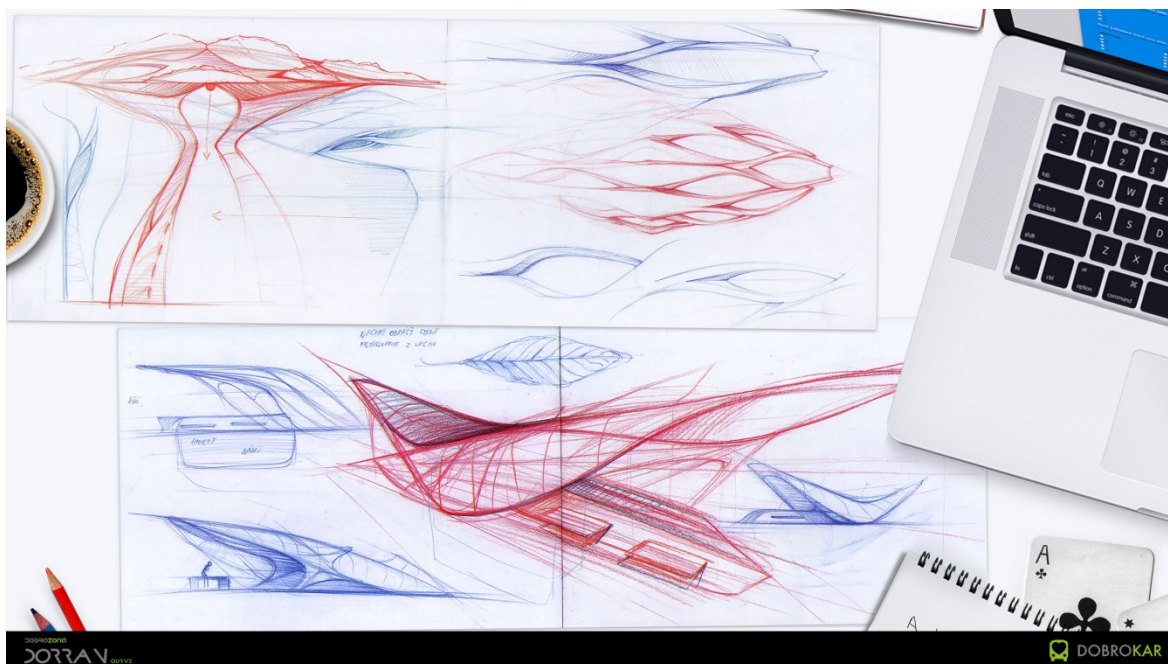
Zaujímavé postrehy počas konzultácií ma postupne priviedli k spojeniu strechy s prízemnou časťou. Inšpirujem sa pri tom lupeňom lotusového kvetu, ktorý vytvára parabolický tvar. Strecha by mala splňovať všetky zásady správneho navrhovania zelenej strechy a navyše tvarom napomáhať dažďovej vode zlievať sa do jej stredu, kde sa pomocou otvoru na odtok môže ďalej zlievať do nádrže umiestnenej pod objektom.

Nový tvar strechy umožňuje použiť aj živé steny alebo zelené fasády na jej zvislých stenách z vonkajšej strany. Takto kompletne zelený objekt by splňoval všetky moje očakáva-

nia. Moja obava z výberu vhodného materiálu a finančnej náročnosti tohto projektu zastrešujú odvážne riešenia navrhnuté Tordom Boontjem, ktorý odporúča zotrvať v originalite návrhu „Make one of one.“. Uvažujem tak o použití pomerne nových stavebných technológií, ako napríklad vytlačenie celého objektu betónovou 3D tlačou.

Samotný objekt rozdeľujem na tri časti, z ktorých sa skladá. Je to betónová strecha, ktorá je tvarovo prispôbená tak, aby ju bolo možné celú zazeleniť, vysunutá betónová loď, na ktorej sú pripevnené drevené lavičky a nádrž na zozbieranú dažďovú vodu umiestnená pod loďou.

Tento nový návrh dostal pracovný názov Dobrozóna Greef. Názov Dobrozóna som prebral od firmy Dobrokar s.r.o., ktorá s týmto názvom otvorila svoju kampaň. Slovo Greef malo evokovať spojené slová green a leaf (zelený list). Neskôr názov premenovávam na Dobrozóna Dorran Curve, podľa japonských slov midorri a ran (zelený lotus). Curve (krivka) je doplnujúci rozdeľujúci názov verzie tohto návrhu.



Obrázok 35 Súbor skíc číslo 4

4.4.4.2. Zhodnotenie návrhu

Rozhovory s p. Tordom Boontjem a zástupcami firmy Dobrokar s.r.o. Petrom a Pavlom ma priviedli na iné pojmánie tejto témy. Návrhy získavajú dynamiku, je z nich cítiť moje obnovené voľnomyšlienkarstvo a odľahčený prístup, ktorý získava patričnú podporu. Mierne

pochybnosti sa objavujú v upozornení zo strany teoretikov umenia a odborníkov, že objekt bude príliš mohutný aj vďaka zvolenému materiálu, ktorý sa u nás používal vo veľkej miere v socialisticko-realistickej architektúre a tak môže dochádzať k opačnému efektu ako je plánované. Návrh aj napriek tomu považujem za úspešne ukončenie hľadania základného tvarového riešenia strechy, ktorá je pripravená posunúť sa k programovej 3D modelácii a ďalším úpravám.

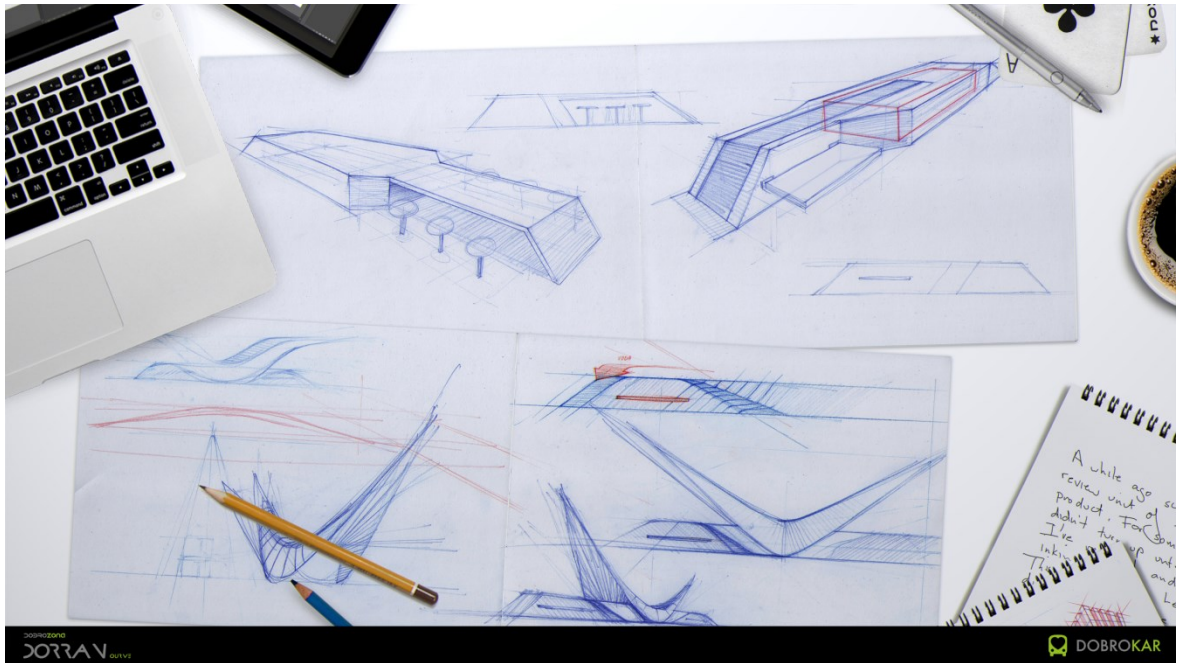
4.4.5. Súbor skíc číslo 5

V piatom súbore skíc sa venujem primárne návrhu lode, ktorá slúži na relax pod prístreškom. Tvar strechy už v kresbovej forme neupravujem, prispôbujem ho len minimálne tvaru lode tak, aby na ňu dokonale zapadla.

4.4.5.1. Obsah návrhu

Parabolický tvar strechy sa snažím prepojiť s prízemnou časťou. Vychádzam z jednoduchého kvádrového zámerne hranatého tvaru, ktorý kontrastuje s oblou strechou. Na zvislých stenách lode plánujem ukotviť drevené lavičky na sedenie pre dvoch až troch ľudí po oboch stranách. Uvažujem tiež o rôznych spôsoboch využitia tejto časti. Využitie lode by malo záležať hlavne na jej okolí. Premýšľam tak o lodiach prispôbených napríklad deťom. Súčasťou takejto lode by mohlo byť napr. pieskovisko a spoločné priestory pre rodičov.

Medzi jeden z ďalších nápadov pri navrhovaní lode patrí tiež umiestnenie nádrže na zber vody do vnútra dutej lode. Jednoduchší by tak mohol byť prístup k nádrži a prípadne servisné služby.



Obrázok 36 Súbor skíc číslo 5

4.4.5.2. Zhodnotenie návrhu

Návrh dutej lode s uschovanou nádržou sa zdal byť ideálnym riešením. Potencionálny hluk čerpadiel a dávkovačov umiestnených v nádrži sa mi však zdal byť príliš rušivý, preto som sa rozhodol zostať pri pôvodnom umiestnení nádrže. Dostatočne uspokojený som zatiaľ nebol pri ani s tvarovým riešením lode.

4.4.6. Súbor skíc číslo 6

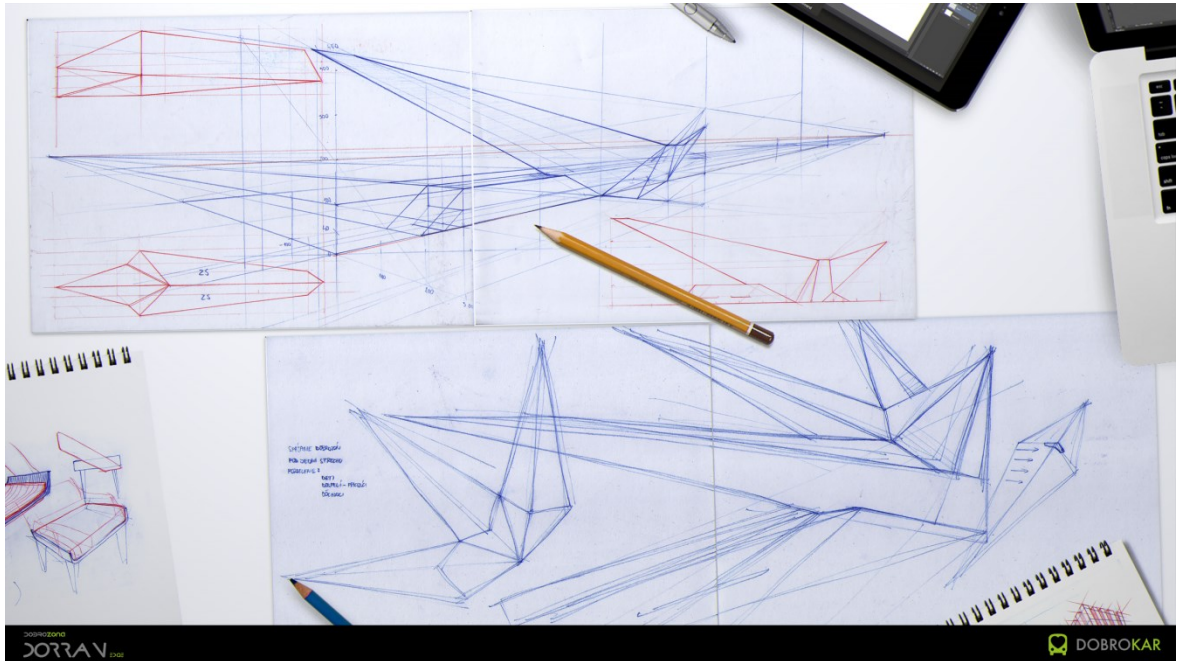
V posledných skiciach vytváram alternatívny tvar oblej strechy, opak predošlého návrhu – hranatú strechu. Tento návrh prezentujem ako alternatívny preto, že touto cestou neplánujem svoju prácu ukončiť. Návrh však predstavuje zohľadnenú finančne a výrobitelne menej náročnú verziu môjho posledného návrhu.

4.4.6.1. Obsah návrhu

Najväčší dôraz prikladám tomu, aby objekt disponoval všetkými predošlými navrhnutými vlastnosťami s čo najmenšími výrobnými nákladmi v čo najkratšom čase. Vypracovaná obrazová schéma variability objektu v skiciach napovedá jeho cieľu – sériovej výstavbe.

Podstatný rozdiel je okrem asymetrického tvaru aj v otočení pôvodnej oblej strechy naopak.

Tomuto návrhu dávam meno Dobrozóna Dorran Edge. Doplnujúci názov Edge (hrana) označuje druhú tvarovo ostrejšiu verziu Dobrozóny Dorran.



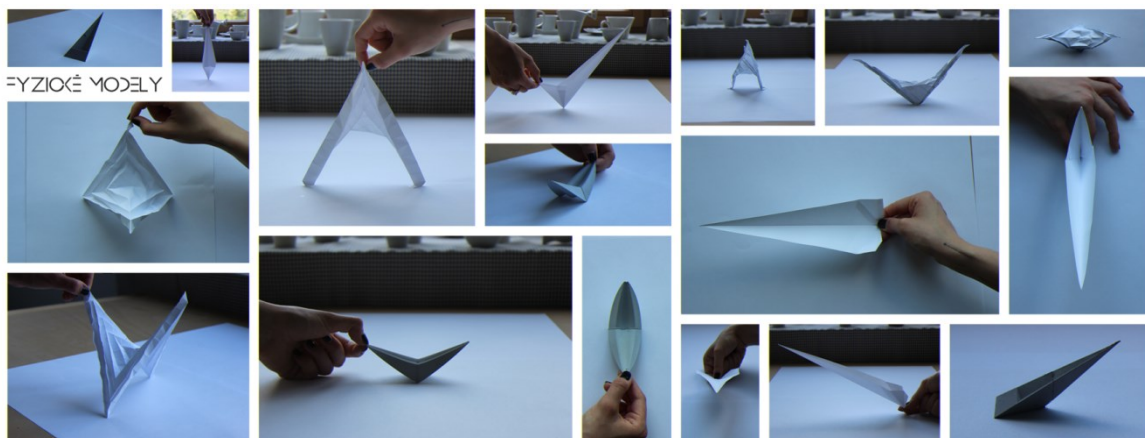
Obrázok 37 Súbor skíc číslo 6

4.4.6.2. Zhodnotenie návrhu

Hranatá verzia Dobrozóny Dorran rozdelila pozitívne a negatívne reakcie počas konzultácií na polovicu. Tento druhý variant hlavného návrhu však bolo podľa môjho presvedčenia potrebné vypracovať ako možnú tvarovú alternatívu.

4.5. Fyzické modelovanie

Súčasne počas vytvárania návrhov v kresbovej forme som vytváral aj fyzické modely, ktoré mi pomáhali uvedomiť si niektoré skryté tvarové a iné nedostatky. Okrem veľkého počtu papierových modelov v zmenšenej mierke som pracoval aj s hlinou a modelmi vyrobenými pomocou technológie 3D tlače.



Obrázok 38 Fotodokumentácia fyzických modelov

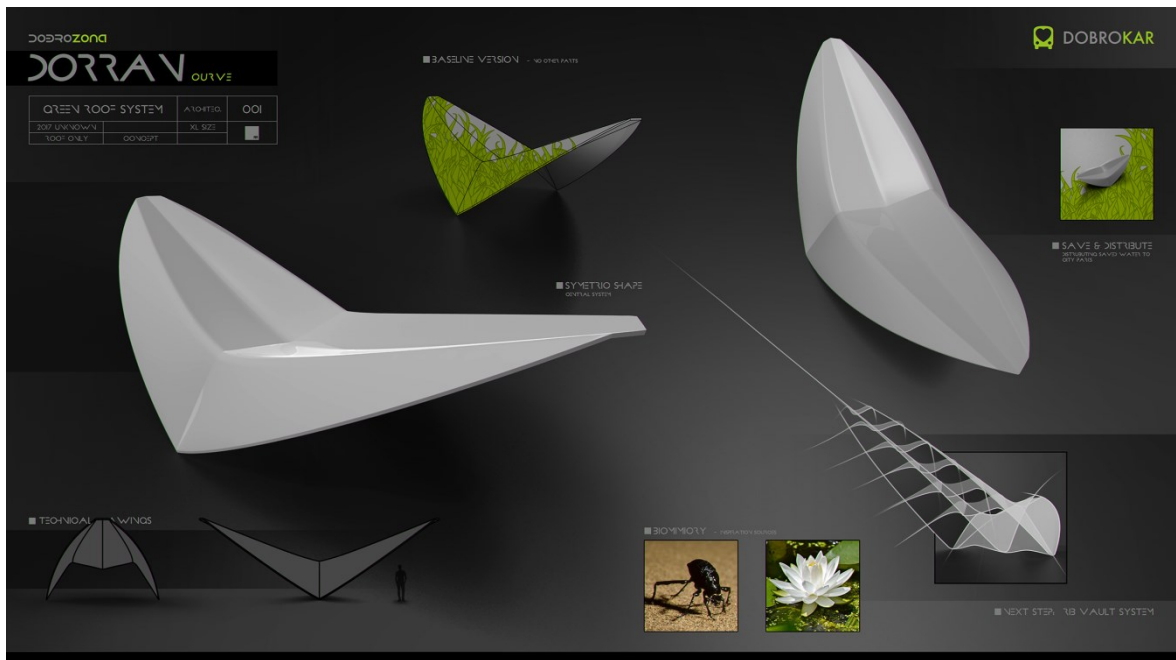
4.6. Programové 3D modelovanie a digitálna kresba

Po ukončení fázy skicovania som sa presunul k 3D modelácii pomocou programu Rhinoceros. Až pri programovej modelácii v mierke 1:1 som mohol vnímať môj koncept plnohodnotnejšie a priblížiť sa tak o kúsok bližšie k finálnemu riešeniu. Vytváram tak svoje prvú digitálnu skicu a vizualizácie, na základe ktorých ďalej upravujem svoj návrh.

4.6.1. Súbor vizualizácií modelu číslo 1

Pri tvorbe mojich prvých vizualizácií používam ako predlohu súbor skíc číslo 4 (pozri str. 52, Obrázok 36 Súbor skíc číslo 4). Snažím sa čo najvernejšie priblížiť tvar strechy svojim návrhom a predstavám.

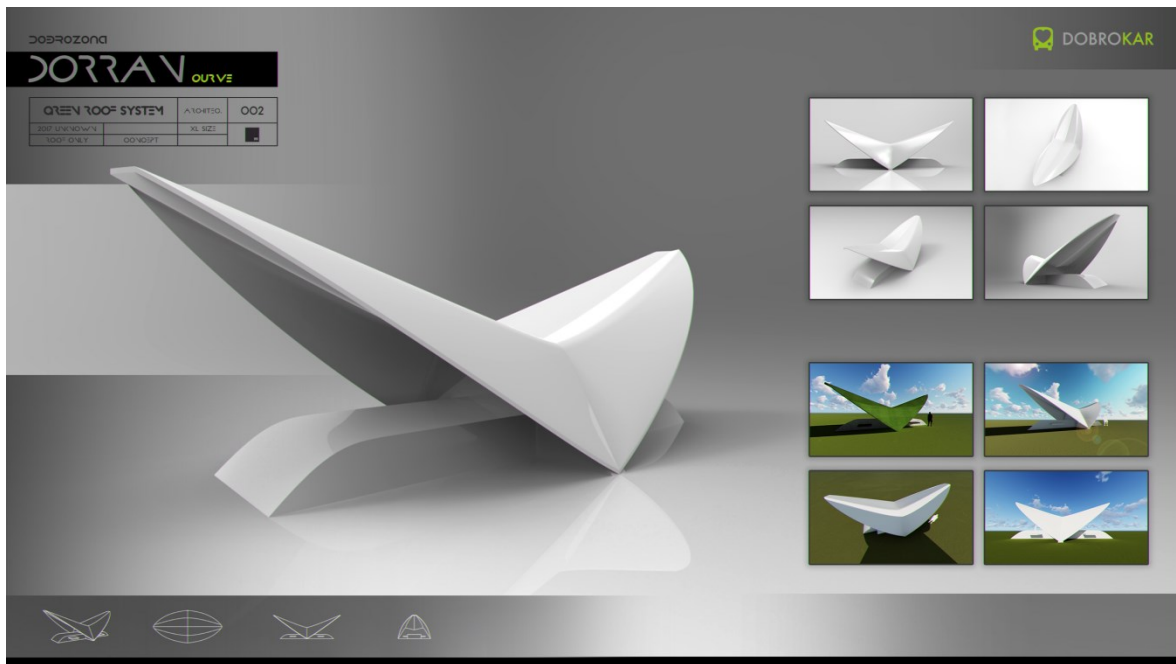
Lod' zámerne vynechávam, sústredím sa len na modeláciu strechy. Uvažujem o spôsobe zaklenutia strechy z vnútornej strany, prípadne o vytvorení voľného priechodu namiesto umiestnenia lode pod objektom.



Obrázok 39 Súbor vizualizácií modelu číslo 1

4.6.2. Súbor vizualizácií modelu číslo 2

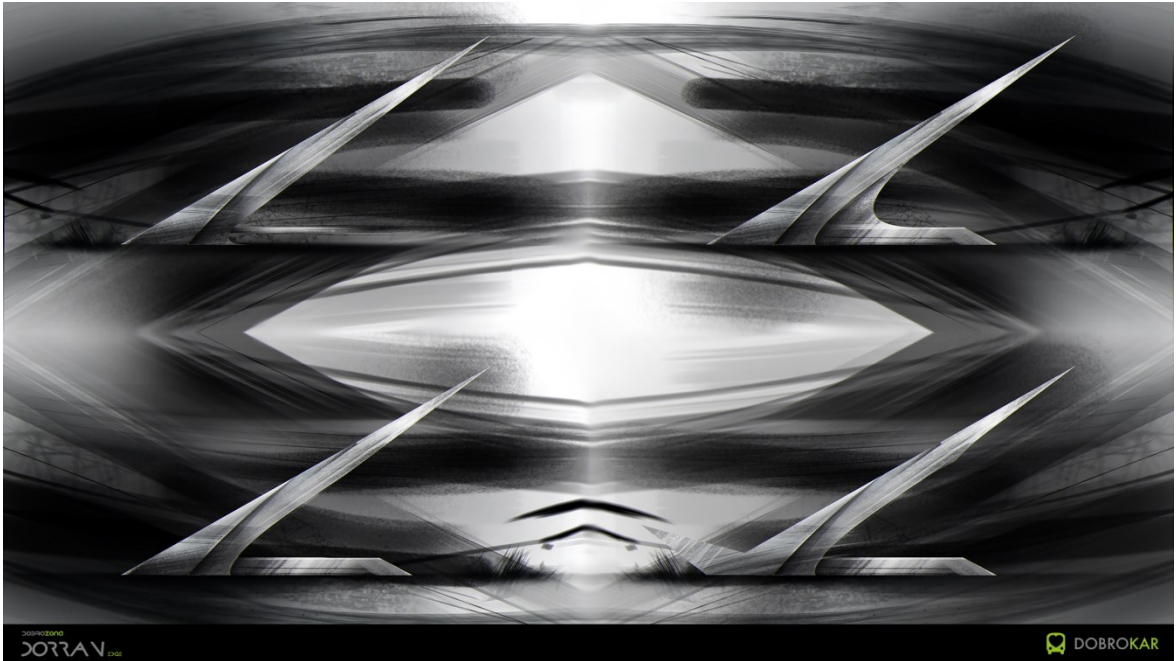
Aj keď vo vizualizáciách zatiaľ nepoužívam zvolený materiál, s pridanou chýbajúcou loďou vyzerá objekt veľmi mohutne. Okrem mohutnosti sa zdá byť priestor pod strechou uzatvorený a temný. Tento nežiadúci dojem z môjho návrhu ma smeruje k dvom úpravám. Plánujem objekt tvarovo odľahčiť a vymyslieť alternatívu namiesto lode, ktorá stratila význam so zavrnutím nápadu použiť ju ako priestor pre úschovu nádrže na dažďovú vodu.



Obrázok 40 Súbor vizualizácií modelu číslo 2

4.6.3. Digitálna kresba

Naplánované zmeny v predošlom návrhu som si najprv potreboval rozkresliť. Využívam na to svoje zručnosti v digitálnej kresbe. Skice predstavujú prepracované varianty tvaru v dôsledku nedostatkov, ktoré som odhalil až pri modelovaní. V návrhu sa zameriavam najmä na porušenie tvarovej symetrie strechy a zmenu funkcie lode na lavicu. Premýšľam tiež nad tvarovaním vnútornej steny strechy.



Obrázok 41 Úprava návrhu pomocou digitálnej kresby

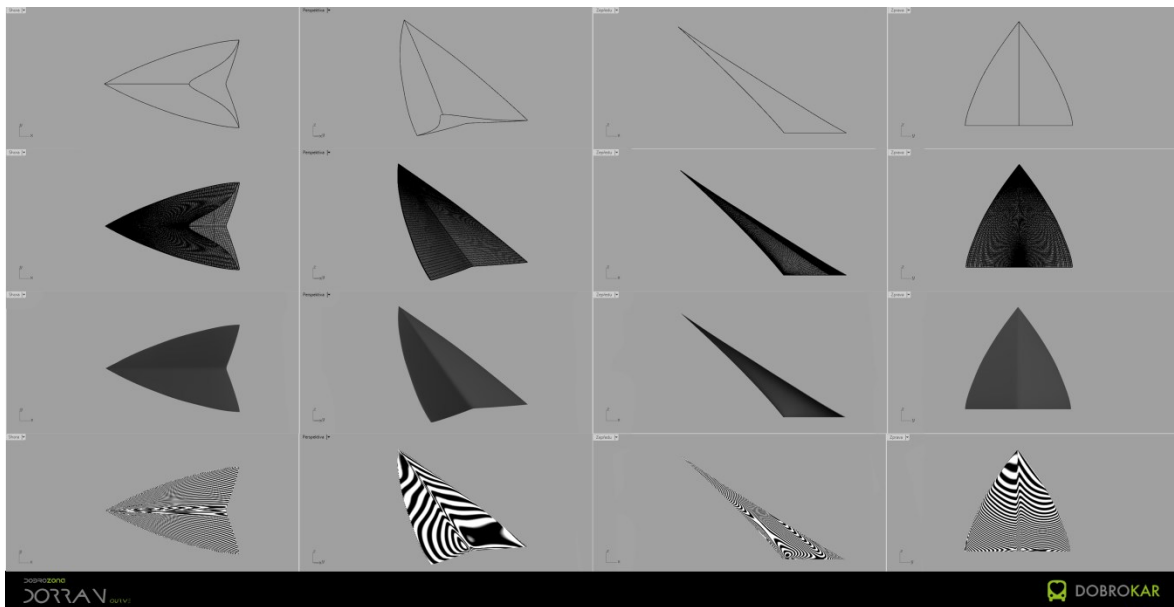
Pomocou digitálnej kresby vytváram aj obrazovú schému možného umiestnenia nádrže na úschovu dažďovej vody. Vďaka asymetrickému tvaru strechy využívam jej rozlohovo najväčšiu plochu na zachytávanie dažďa. Zelená strecha tak môže maximálne využiť svoj tvar pod uhlom 35° , ktorý privádza vodu do zadnej časti k zemi, kde sa nachádza odvodňovací kanálik napojený na nádrž.



Obrázok 42 Obrazová schéma možného umiestnenia nádrže

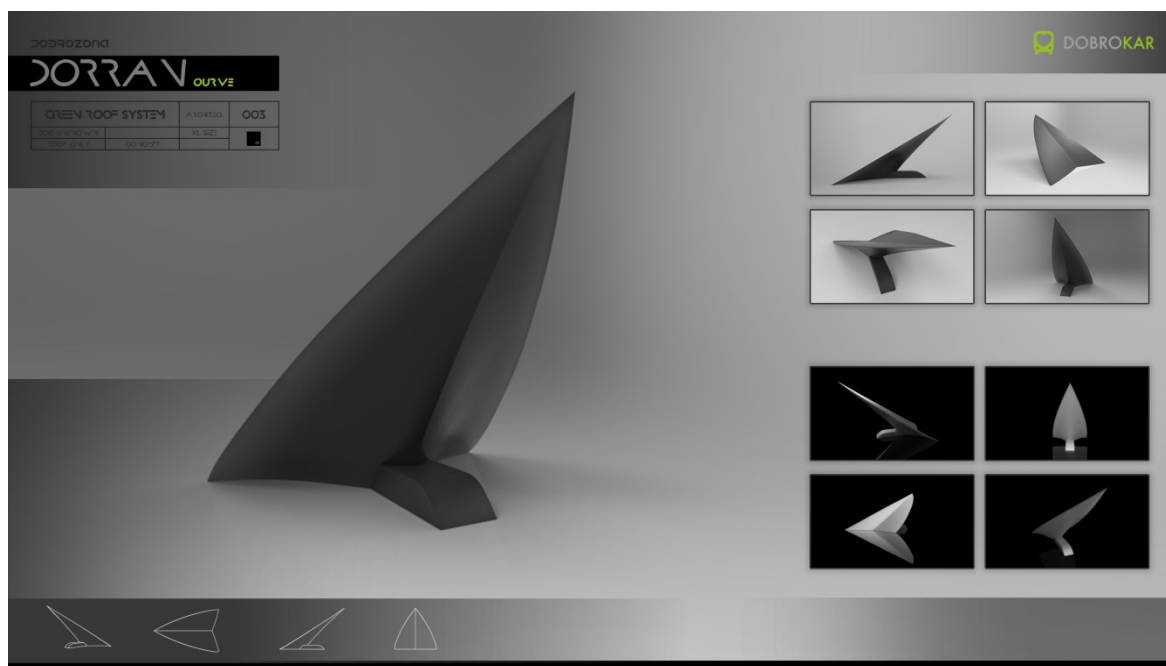
4.6.4. Súbtor vizualizácií modelu číslo 3

Na základe digitálnej kresby (pozri str. 59, *Obrázok 42 Úprava návrhu pomocou digitálnej kresby*) vytváram pôdorys z troch bodov v trojuholníkovom tvare pripomínajúcom list, ktorý sa zbíha do jedného spoločného bodu. Opúšťam tak symetrickú formu a vypuklou predĺženou vnútornou stenou objekt otváram tak, aby nepôsobil uzatvorene, ako na predošlom návrhu. Pracujem s čo najmenším možným objemom materiálu, aby strecha nepôsobila mohutným dojmom. Tvar a veľkosť strechy prispôbujem pomocou nástroju Zebra (pozri str. 59, *Obrazová schéma upraveného návrhu*, v spodnej časti), aby vyhovoval inštalácii zelenej strechy a aby správne odvádzal vodu smerom dole do plánovanej plochy na zber vody. Celý tento proces konzultujem s odborníkom na statiku.



Obrázok 43 Obrazová schéma modelu číslo 3

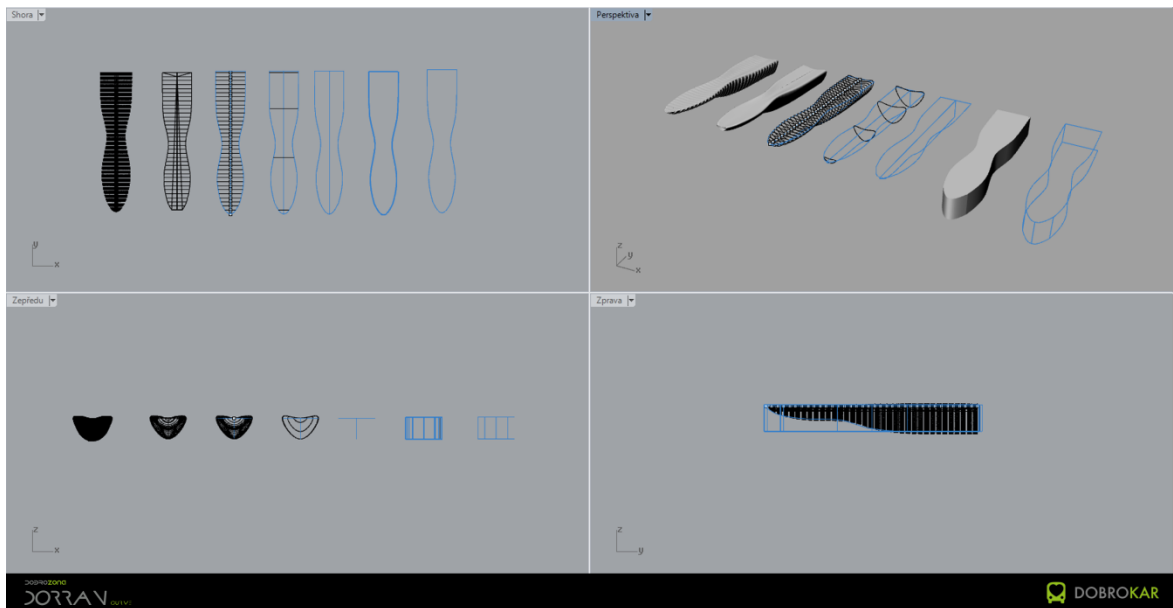
Zbiehajúci sa ihlanovitý tvar strechy si vyžaduje úsporne naložiť s priestorom pod ňou, aby mohla správne plniť funkciu prístrešku a tienidla. K tomuto návrhu preto pripájam pôvodný tvar lode v upravenej veľkosti, ktorú plánujem premodelovať na lavicu.



Obrázok 44 Súbor vizualizácií modelu číslo 3

4.6.5. Súbor vizualizácií modelu číslo 4

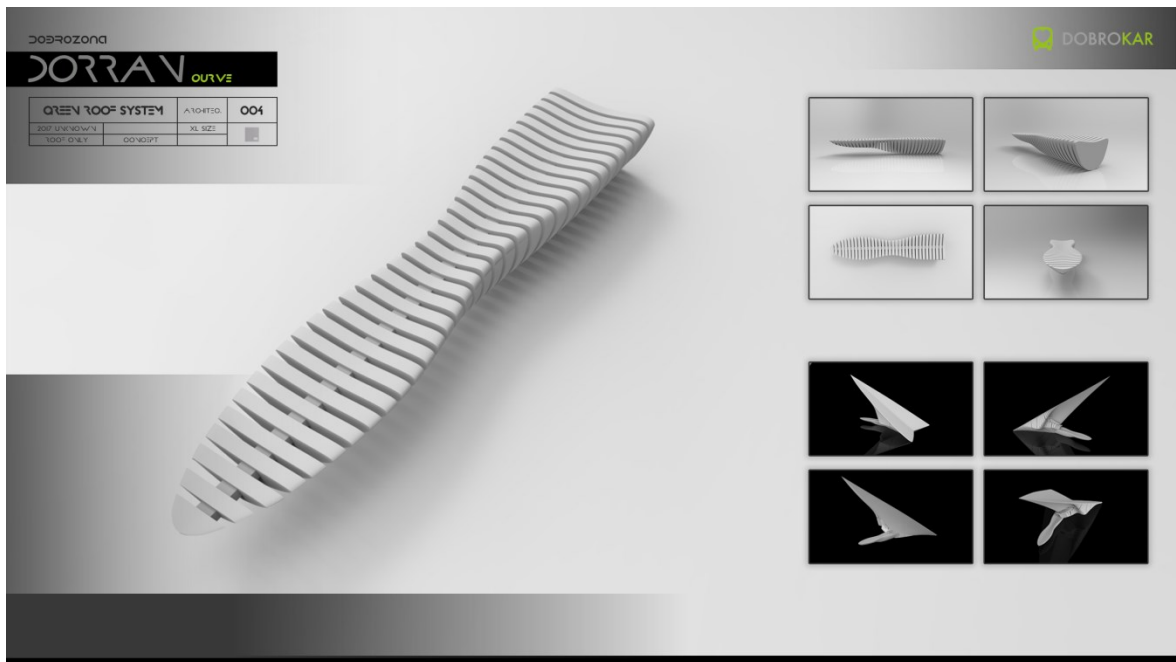
Týmto vizualizáciám predchádza modelácia návrhu lavice. Znova pri tom vychádzam zo svojich predošlých návrhov a inšpirujem sa svojimi prvými skicami (pozri str. 48, *Obrázok 34 Súbor skíc číslo 2*). Najprv vytváram v pôdorysnom pohľade tvar lavice podľa predlohy v obrysových líniách, ktorým neskôr pridávam objem. Tento tvar tela lavice pôsobí veľmi robustne, preto pridávam druhú obrysovú líniu z bokorysu. Líniu zakrivujem v $\frac{1}{3}$ jej dĺžky na polovicu jej výšky, čím vzniká predĺžená vznášajúca sa plocha bez opory. Pred uzatvorením objektu dôkladne upravím všetky body kriviek tak, aby plocha na sedenie nebola v rovine, ale ergonomicky správne naklonená. Neskôr objekt rozdeľujem na zvislé stavcové segmenty.



Obrázok 45 Obrazová schéma návrhu lavice

4.6.5.1. Dekoračný prvok

Rozloženie drevenej lavice na segmenty vytvára rušivý materiálový a tvarový kontrast v spojení s betónovou strechou. Snažím sa tak viac obe prvky prepojiť. Vymýšľam preto dekonačný prvok – plochu prepojenú s lavicou, ktorá plynule pokračuje v organickom tvare rozloženom na segmenty. Tvarom plocha pripomína huby obrastajúce stromy.



Obrázok 46 Súbor vizualizácií modelu číslo 4

4.7. Materiál a výroba

4.7.1. Prístrešok so zelenou strechou

Prístrešok ma od začiatku pevne stanovený materiál – betón. Tento materiál som zvolil hlavne z dôvodu jeho tvárnosti, vďaka čomu je možné vytvárať s ním objekty najrozmanitejších tvarov, veľkostí a prierezov podľa statických požiadaviek. Medzi ďalšie výhody patrí odolnosť a trvanlivosť tohto materiálu. Obe tieto vlastnosti sú veľmi dôležité pri plánovaní inštalácie objektu do verejného priestoru. Výroba môjho objektu je prispôbená požiadavke investora. Objekt sa dá rozdeliť na jednotlivé kusy, ktoré sa postupne odlejú a neskôr spoja, prípadne odliat' v celku.

4.7.2. Lavica a dekoračný prvok

Uvažujem nad správnym zvolením materiálu pre lavicu a dekoračný prvok. Použitie betónu, alebo kovu vylučujem, pretože chcem aby pôsobila lavica komfortne a prvok esteticky príjemne. Ako vhodný materiál sa naskytá drevo. Rozdeľujem preto objekty na zvislé stavcové segmenty tak, aby boli jednotlivé stavce jednoducho vyrobiteľné napr. frézovaním.

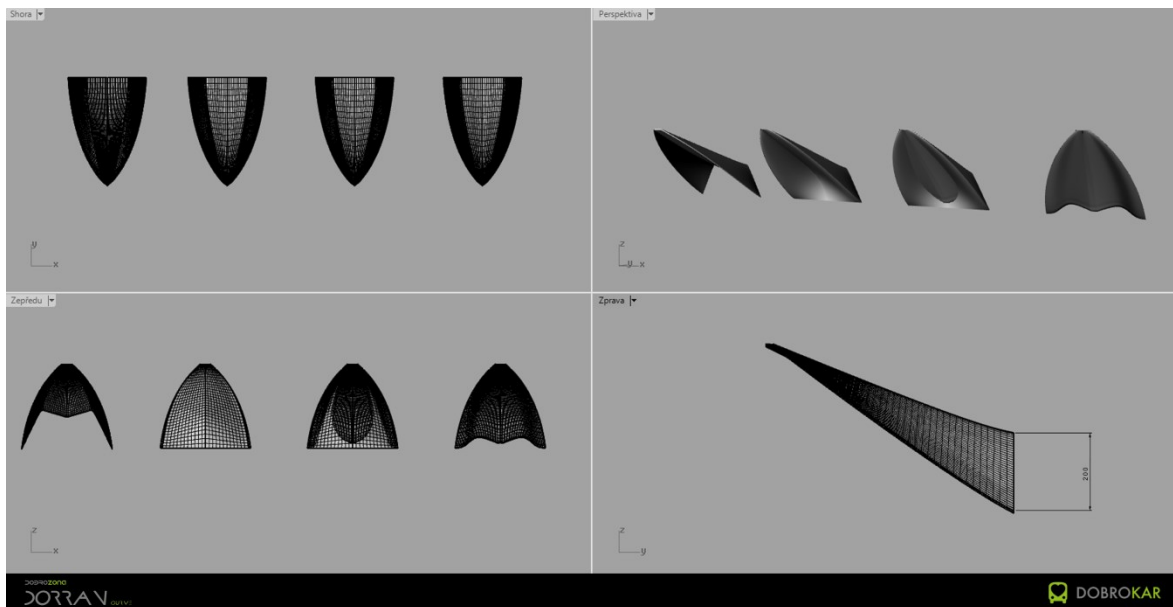
Kvôli rozdeleniu na stavce pridávam základný spojovací nosný prvok lavice - pevný oceľový profil, ktorý je kotvený na vnútornú betónovú stranu strechy. Drevené segmenty sa na oceľový profil prichytia spojovacím materiálom.

4.8. Ergonomická štúdia

Počas navrhovania strechy a lavičky som vo veľkej miere prihliadal na to, aby okrem svojej funkcie plnohodnotne spĺňali aj ergonomickú stránku. Tvar a veľkosť týchto objektov som dôkladne prispôboval tak, aby človeka nijako neobmedzovali, ale aby mu poskytovali pohodlie.

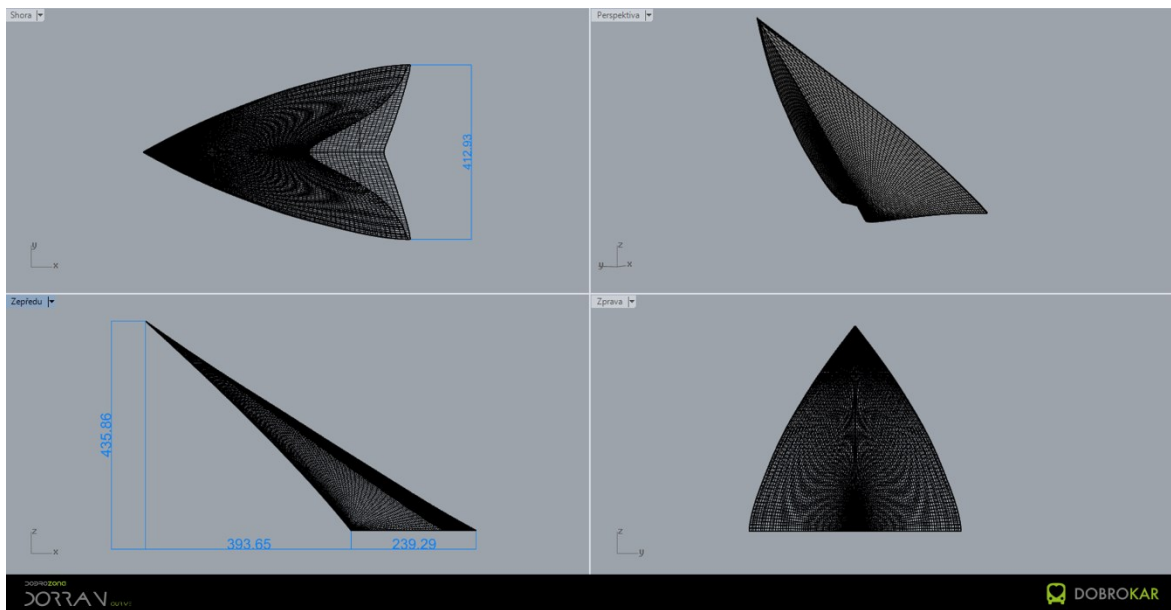
4.8.1. Ergonómia strechy

Pri streche som sa zameril hlavne na správne zaklenutie vnútornej steny tak, aby neobmedzovala ľudí v pohybe pod ňou. Postupne počas práce som stenu viac krát upravoval. Najprv som stenu vydúval smerom čo najviac do vnútra. Neskôr v dôsledku konzultácie so statikom som stenu upravil do vlnovitého tvaru tak, aby strecha zvládla lepšie záťaž zelenej strechy a zároveň spĺňovala ergonomické požiadavky.



Obrázok 47 Obrazová schéma ergonómie strechy 1

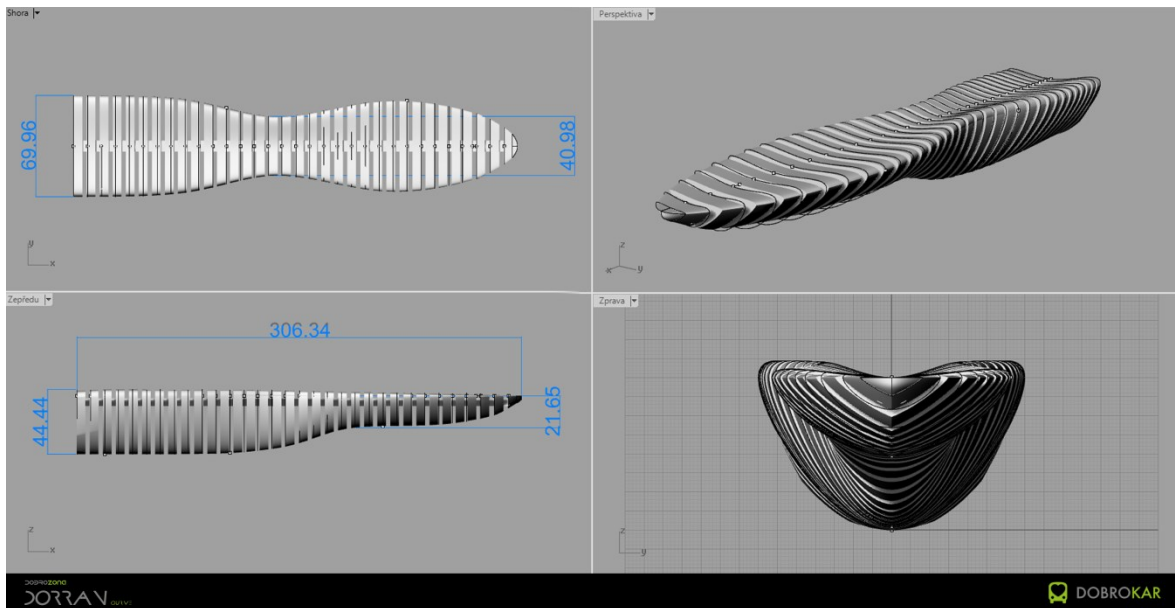
V poslednom návrhu som pracoval so zmenšeným objemom materiálu a proporcie vnútornej steny som tak musel znova tvarovo upraviť na úkor nosných požiadaviek zelenej strechy. Po opakovanej konzultácii s odborníkom, počas ktorej sme sa snažili nájsť kompromis medzi praktickou a ergonomickou funkciou, sme spoločne vytýčili tri pôdorysné body a jeden v stanovenej výške pod uhlom podľa výpočtov, do ktorého sa ostatné body zbiehajú. Tieto body som prepojil oblými dynamickými líniami, ktoré po pridaní objemu vytvorili požadovaný tvar vnútornej steny.



Obrázok 48 Obrazová schéma ergonomie strechy 2

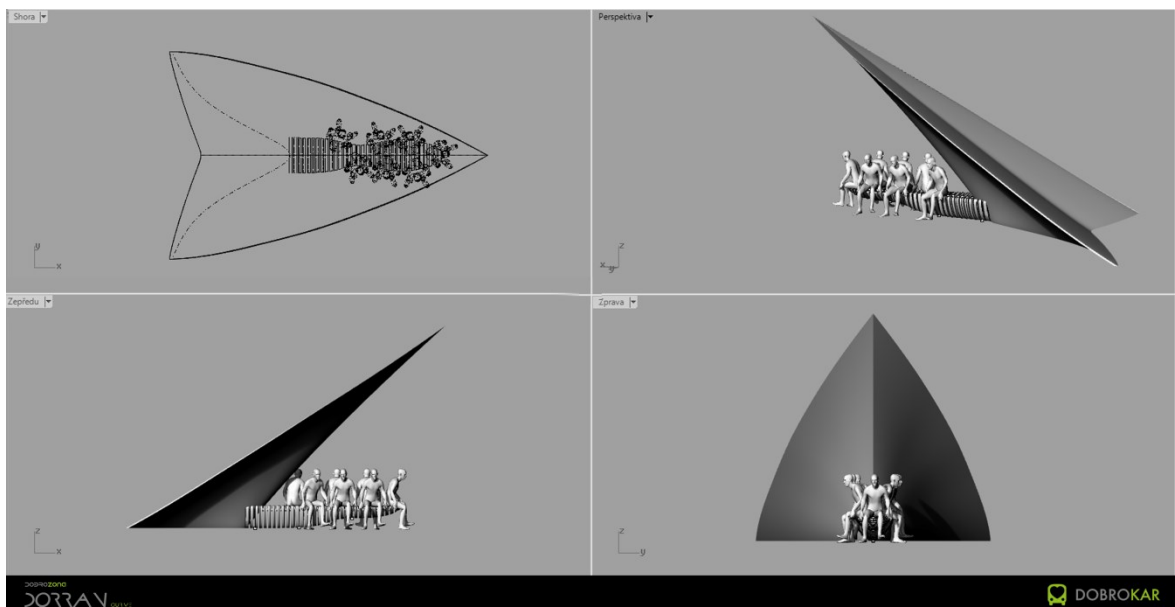
4.8.2. Ergonómia lavice

Tvar, materiál a rozmer lavičky je plne prispôsobený podmienkam, ktoré podporujú optimálny výkon človeka a jeho pohodlie. Rozmer lavice je navrhnutý pre počet maximálne 8 ľudí. Obrysová hrana lavice je zaoblená tak, aby nespôsobovala nepríjemný pocit pri sedení. Sklon vrchnej časti na sedenie plynule prechádza od 0° až ku 5° . Pohodlnému sedeniu je prispôsobená aj veľkosť jednotlivých segmentov a medzier medzi nimi.



Obrázok 49 Obrazová schéma ergonomie lavice 1

Ergonomiu sedenia lavice som testoval pomocou ľudskej figuríny so štandardnou výškou 180 centimetrov v 3D modelovacom programe.



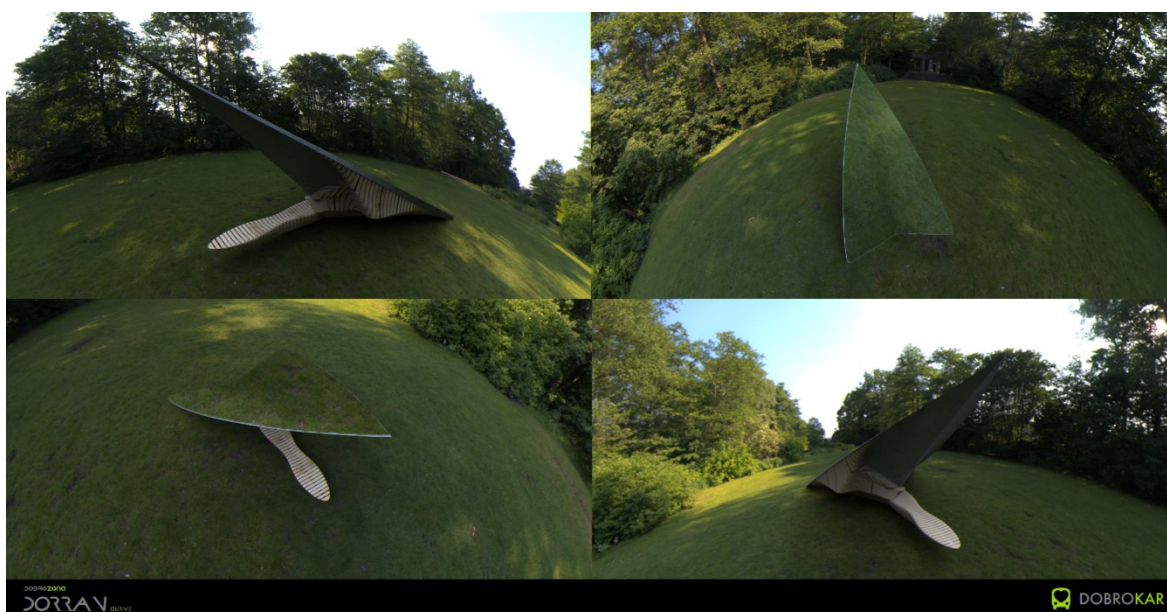
Obrázok 50 Obrazová schéma ergonomie lavice 2

4.9. Finálne vizualizácie

Finálne vizualizácie zobrazujú jednotlivé ucelené modely už v príslušných materiáloch.



Obrázok 51 Súbor finálnych vizualizácií číslo 1



Obrázok 52 Súbor finálnych vizualizácií číslo 2



Obrázok 53 Vizualizácia číslo 3

ZÁVER

V tejto práci som využil všetky svoje kreatívne i praktické schopnosti a znalosti k tomu, aby som vytvoril nový druh mestského mobiliáru - Dobrozónu. Vďaka málo vyčerpanej téme a zadaniu od firmy som si mohol dovoliť pracovať skoro bez obmedzenia v tvorení a preto som si navrhovanie veľmi užíval. Najviac sa mi páčila idea, že mám možnosť vniknúť do pre mňa, ale aj pre ostatných, málo prebádanej novej témy, s ktorou si môžem a musím vytvoriť osobný vzťah, aby som ju mohol úspešne dokončiť.

Už na začiatku práce som však mal obavu z rozsahu a zložitosti mnou zvolenej oblasti témy. Realizácia projektu podobných rozmerov si vyžaduje vedomosti z viacerých odborov naraz. Moje starosti postupne narastali s vedomím, že s podobným projektom som sa zatiaľ nestretol. Túto skutočnosť som ale bral ako svoju najväčšiu výhodu a tak som neváhal vyskúšať si to pod zámkou dosiahnutia nových skúseností. Rozhodol som sa zamerať sa len na najpodstatnejšie prvky v tomto koncepte a snažil som sa ich rozpracovať z hľadiska dizajnu čo najdetailnejšie. Teraz už môžem oprávnené poznamenať, že najdôležitejším predpokladom pre úspešné ukončenie projektu je bez pochyb spolupráca a neustály kontakt nie len s firmou, ale s čo najväčším možným počtom odborníkov. Tento koncept by som nikdy nezvládol úspešne doviest' až do tohto bodu bez spolupráce s ľuďmi z praxe, ktorí mi napomáhali pozerat' sa na svoj návrh realisticky.

Za možný nedostatok vo svojej práci považujem málo rozpracovanú materiálovú a výrobnú analýzu. Avšak svoju prácu vnímam ako skorý koncept, ktorý sa kvôli svojmu širokému obsahu zaoberá zatiaľ tvarovými a praktickými riešeniami. Samotná práca poníma skôr dôkladný rozbor postupného dizajnerskeho myslenia a doterajší prierez môjho snaženia. Získané vedomosti a kontakty počas práce na tomto projekte mi ale v budúcnosti zaručujú úspešné pokračovanie aj v tejto časti.

Mojim osobným cieľom bolo prispieť v tejto tematike svojou kreativitou, čo považujem za splnené. Svoju prácu však nepokladám za ukončenú a mienim v nej pokračovať ďalej.

ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

- [1] History [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z:
<http://www.greenroofs.com/Greenroofs101/history.htm>
- [2] The Turf House Tradition [online]. 2011 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z:
<http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5589/>
- [3] Sod House [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z:
<https://www.warpaths2peacepipes.com/native-american-houses/sod-house.htm>
- [4] SUSKE, Petr. Ekologická architektura ve stínu moderny: podstata, principy a mýty. Brno: ERA, 2008, 143 s. ERA Extra. ISBN 978-80-7366-112-0. s. 28-30
- [5] BUEHLER, Ralph, Arne JUNGJOHANN, Melissa KEELEY a Michael MEHLING. How Germany Became Europe's Green Leader: A Look at Four Decades of Sustainable Policymaking. Solutions [online]. 2011, , 51-63 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <https://www.thesolutionsjournal.com/article/how-germany-became-europes-green-leader-a-look-at-four-decades-of-sustainable-policymaking/>
- [6] Green Roofs: their existing status and potential for conserving biodiversity in urban areas. GRANT, Gary, Luke ENGLEBACK a Barry NICHOLSON. Policy background: Policy background [online]. 498. English Nature Reports, 2003, s. 15 [cit. 2017-03-22]. Dostupné z:
<https://www.scribd.com/document/164449518/Green-Roofs-Their-Existing-Status-and-Potential-for-Conserving-Biodiversity-in-Urban-Areas>
- [7] France: Main themes and sectors addressed in the national State of Environment report [online]. 2015 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/countries/france>
- [8] Greenroof [online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://greenroof.se/en/about-us/>
- [9] ALTER, Lloyd. Toronto Makes Green Roofs the Law, Approves Controversial Bike Lanes. Treehugger [online]. 2009 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z:
<http://www.treehugger.com/corporate-responsibility/toronto-makes-green-roofs-the-law-approves-controversial-bike-lanes.html>

- [10] O'DRISCOLL, Brendan. The Green Roofs of Mexico City. Innovate Development [online]. 2016 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://innovatedevelopment.org/2016/01/15/green-roofs>
- [11] RAYNER, John. Green roofs and walls – a growth area in urban design. The Conversation [online]. 2014 [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://theconversation.com/green-roofs-and-walls-a-growth-area-in-urban-design-23911>
- [12] OLŠAVSKÝ, Milan. Zelené střechy historie a jejich význam [online]. 2012 [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://stavebnikomunita.cz/m/blogpost?id=6453524%3ABlogPost%3A9877>
- [13] NOVÁK, Jakub. Nové ústředí ČSOB Group. *Archiweb* [online]. 2014 [cit. 2017-05-08]. Dostupné z: <http://www.archiweb.cz/buildings.php?action=show&id=1300>
- [14] GRAUPNER, Martin a Karel KOUBÍK. ZELENÉ STŘECHY: Středoškolská technika 2013, Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT . s. 5 [online]. Komenského 562, Kadaň: SPŠS a OA Kadaň, 2013 [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: http://www1.fs.cvut.cz/stretech/2013/sbornik_2013/41.pdf
- [15] DOSTALOVÁ, Jitka. Základy správného navrhování zelených střech. Tzbinfo [online]. 2008 [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://stavba.tzbinfo.cz/strechy/4921-zaklady-spravneho-navrhovani-zelenych-strech>
- [16] Nevýhody zelené střechy [online]. [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://zelenestrechy.cz/nevyhody-zelene-strechy/>
- [17] ZELENÉ STŘECHY [online]. 2013 [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: http://www.krytiny-strechy.cz/technicke_info-k-navrhovani-strech/zelene-strechy/?nid=9867-pozadavky-na-skladbu-zelenych-strech-a-stavebni-materialy.html#.WNI0DdLhCJA
- [18] Oscar Niemeyer Biography [online]. 2015 [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://www.biography.com/people/oscar-niemeyer-9423385#brasilian-buildings>
- [19] ORGANIC ARCHITECTURE [online]. [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://andrewtboyne.com/organicarchitecture.html>
- [20] KOLESÁR, Zdeno. Nové kapitoly z dejín dizajnu. 2. dopl. a rozš. vyd. Bratislava: Slovenské centrum dizajnu, 2009, 249 s. ISBN 978-80-970173-1-6. s.112-116

- [21] GÖSSEL, Peter a Gabriele LEUTHÄUSER. Architektura 20. století. 2., upr. vyd. V Praze: Slovart, 2006, 608 s. ISBN 80-7209-814-4. s. 93
- [22] GÖSSEL, Peter a Gabriele LEUTHÄUSER. Architektura 20. století. 2., upr. vyd. V Praze: Slovart, 2006, 608 s. ISBN 80-7209-814-4. s. 262-263
- [23] GÖSSEL, Peter a Gabriele LEUTHÄUSER. Architektura 20. století. 2., upr. vyd. V Praze: Slovart, 2006, 608 s. ISBN 80-7209-814-4. s. 603-604
- [24] A HISTORY OF ARCHITECTURE - DECONSTRUCTION [online]. [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://www.historiasztuki.com.pl/kodowane/003-02-04-ARCHWSP-DEKONSTRUKCJA-eng.php>
- [25] Zaha Hadid [online]. [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://www.zaha-hadid.com/people/zaha-hadid/>
- [26] SUSKE, Petr. Ekologická architektura ve stínu moderny: podstata, principy a mýty. Brno: ERA, 2008, 143 s. ERA Extra. ISBN 978-80-7366-112-0. s. 8-9
- [27] BROTO, Carles. Eco-friendly architecture. Barcelona: Links, 2010, 299 s. ISBN 978-84-92796-15-1. s. 118-131
- [28] BROTO, Carles. Eco-friendly architecture. Barcelona: Links, 2010, 299 s. ISBN 978-84-92796-15-1. s. 294-299
- [29] MIŠIČKO, Ladislav [online]. [cit. 2017-03-16]. Dotazník dostupný tu: <https://www.survio.com/survey/d/Q4H9Q8C7V9N8L5Z7S>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

MgA.	Magister umenia
ArtD.	Doktor umenia
doc.	Docent
akad.	Akademický
soch.	Sochár
s.r.o.	Spoločnosť s ručením obmedzením
cca	Cirka
FLL	Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau
m ²	Meter štvorcový
SGRI	Scandinavian Green Roof Institute
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
kg	Kilogram
cm	Centimeter
mm	Milimeter
dB	Decibel
UV	Ultrafialové žiarenie
€	Euro
atď.	A tak ďalej
tzv.	Takzvaný
t. j.	To jest
resp.	Respektíve
napr.	Napríklad
atp.	A tak podobne
str.	Strana

ZOZNAM OBRÁZKOV

<i>Obrázok 1 Islandský Turf house</i>	12
[online] [cit. 2017-04-10] https://guidetoiceland.is/image/331906/x/0/saenautasel-turf-house-in-the-highlands-of-iceland-1.jpg	
<i>Obrázok 2 Americký Sod house</i>	12
[online] [cit. 2017-04-10] https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/6d/aa/2d/6daa2d39b0d1471d25265b8881d0fd53.jpg	
<i>Obrázok 3 GENO Haus, Stuttgart, Nemecko</i>	14
[online] [cit. 2017-04-10] http://www.detail.de/fileadmin/_migrated/pics/StoCretec-1-11-2012.jpg	
<i>Obrázok 4 The House of Rolls-Royce, Goodwood, Veľká Británia</i>	15
[online] [cit. 2017-04-10] https://c1.staticflickr.com/6/5228/5797686396_653acc3a6f_b.jpg	
<i>Obrázok 5 L'Historial de la Vendée, Boulogne, Francúzsko</i>	15
[online] [cit. 2017-04-10] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ad/Les_Lucs-sur-Boulogne%2C_HIstorial_de_la_Vend%C3%A9e.jpg	
<i>Obrázok 6 Scandinavian Green Roof Institute, Malmö, Švédsko</i>	16
[online] cit. 2017-04-10] http://scandinavian-green-roof.org/wp-content/uploads/2015/09/aug-taktradgard-flygbild-liten.jpg	
<i>Obrázok 7 Convention Centre, Vancouver, Kanada</i>	17
[online] [cit. 2017-04-10] http://www.architravel.com/files/buldingsImages/bulding453/Vancouver%20Convention%20_3.jpg	
<i>Obrázok 8 International Convention Center, Los Cabos, Mexiko</i>	18
[online] [cit. 2017-04-10] https://www.ica.com.mx/documents/10808/40848/1+CIC+Los+Cabos+1366x424.jpg/2d477b31-20f4-49b2-84c2-4ba36ac9e192?t=1403648854000	
<i>Obrázok 9 Victorian Desalination Plant, Victoria, Austrália</i>	18
[online] [cit. 2017-04-10] http://www.pressreleasefinder.com/primages/GEPCPR140a_49141019.jpg	

- Obrázok 10* *Centrála ČSOB Group, Praha, Česká republika* 19
[online] [cit. 2017-04-10]
<http://www.fotografichy.cz/sites/fotografichy/blog/2011/csob-radlicka/CSOB-Radlicka-panorama-zadni-pohled.jpg>
- Obrázok 11* *Zloženie extenzívnej zelenej strechy* 20
[online] [cit. 2017-04-10] s. 5
http://www1.fs.cvut.cz/stretech/2013/sbornik_2013/41.pdf
- Obrázok 12* *Zloženie intenzívnej zelenej strechy* 21
[online] [cit. 2017-04-10] s. 5
http://www1.fs.cvut.cz/stretech/2013/sbornik_2013/41.pdf
- Obrázok 13* *Orientačná tabuľka hmotnosti strešných nadstavieb* 25
[online]. 2013 [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: http://www.krytiny-strechy.cz/technicke_info-k-navrhovani-strech/zelene-strechy/?nid=9867-pozadavky-na-skladbu-zelenych-strech-a-stavebni-materialy.html#.WNI0DdLhCJA
- Obrázok 14* *Oscar Niemeyer, Cathedral of Brasília* 29
[online] [cit. 2017-04-10]
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2a/Brasilia_Cathedral_wide.jpg
- Obrázok 15* *Frank Lloyd Wright, Fallingwater* 31
[online] [cit. 2017-04-10]
https://assets1.roadtrippers.com/uploads/poi_gallery_image/image/319740623/-strip_-quality_60_-interlace_Plane_-resize_1024x480_U_-gravity_center_-extent_1024x480/poi_gallery_image-image-1f365e19-0f0b-4fc8-b332-9259f8b22251.jpg
- Obrázok 16* *Zaha Hadid, Nordpark Railway Station* 32
[online] [cit. 2017-04-10] <http://www.arch2o.com/wp-content/uploads/2013/12/Arch2o-Nordpark-Railway-Station-Zaha-Hadid-Architects-13.jpg>

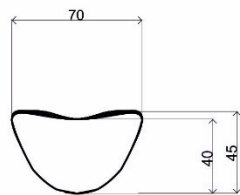
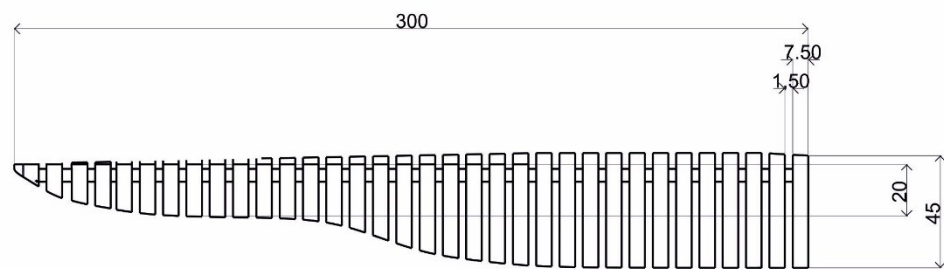
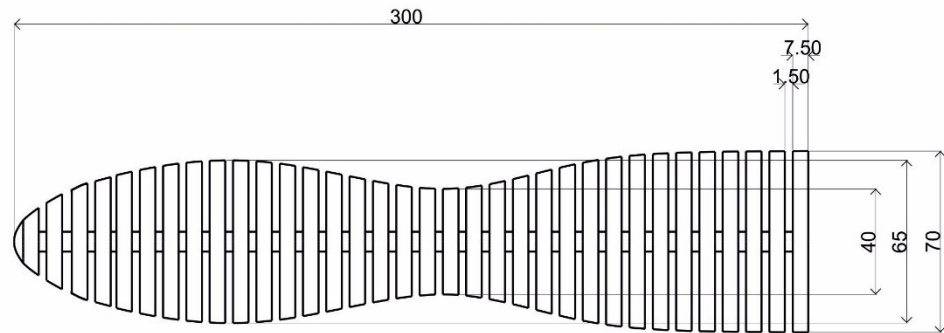
<i>Obrázok 17 Gonzalo Carro López, BTEK</i>	33
[online] [cit. 2017-04-10] http://images.adsttc.com/media/images/5011/96dc/28ba/0d70/4200/1333/large_jpg/stringio.jpg?1414089962	
<i>Obrázok 18 Duncan Lewis, Western School</i>	33
[online] [cit. 2017-04-10] http://miesarch.com/work/884	
<i>Obrázok 19 Graf otázky č.1, vl. sprac.</i>	34
<i>Obrázok 20 Graf otázky č.2, vl. sprac.</i>	35
<i>Obrázok 21 Graf otázky č.3, vl. sprac.</i>	35
<i>Obrázok 22 Graf otázky č.4, vl. sprac.</i>	36
<i>Obrázok 23 Graf otázky č.5, vl. sprac.</i>	36
<i>Obrázok 24 Graf otázky č.6, vl. sprac.</i>	37
<i>Obrázok 25 Graf otázky č.7, vl. sprac.</i>	37
<i>Obrázok 26 Graf otázky č.8, vl. sprac.</i>	38
<i>Obrázok 27 Obrázok 1 a 2 k otázke č.9, vl. sprac.</i>	39
<i>Obrázok 28 Voda pro všechny, vl. sprac.</i>	41
<i>Obrázok 29 Dobrokar s.r.o. , vl. sprac.</i>	42
<i>Obrázok 30 Moodboard, vl. sprac.</i>	44
<i>Obrázok 31 Obrazová schéma prvého návrhu, vl. sprac.</i>	45
<i>Obrázok 32 Súbor skíc číslo 1, vl. sprac.</i>	46
<i>Obrázok 33 Súbor skíc číslo 2, vl. sprac.</i>	48
<i>Obrázok 34 Súbor skíc číslo 3, vl. sprac.</i>	50
<i>Obrázok 35 Súbor skíc číslo 4, vl. sprac.</i>	52
<i>Obrázok 36 Súbor skíc číslo 5, vl. sprac.</i>	54
<i>Obrázok 37 Súbor skíc číslo 6, vl. sprac.</i>	55
<i>Obrázok 38 Fotodokumentácia fyzických modelov, vl. sprac.</i>	56
<i>Obrázok 39 Súbor vizualizácií modelu číslo 1, vl. sprac.</i>	57
<i>Obrázok 40 Súbor vizualizácií modelu číslo 2, vl. sprac.</i>	58
<i>Obrázok 41 Úprava návrhu pomocou digitálnej kresby, vl. sprac.</i>	59
<i>Obrázok 42 Obrazová schéma možného umiestnenia nádrže, vl. sprac.</i>	59
<i>Obrázok 43 Obrazová schéma modelu číslo 3, vl. sprac.</i>	60
<i>Obrázok 44 Súbor vizualizácií modelu číslo 3, vl. sprac.</i>	61
<i>Obrázok 45 Obrazová schéma návrhu lavice, vl. sprac.</i>	62
<i>Obrázok 46 Súbor vizualizácií modelu číslo 4, vl. sprac.</i>	63

<i>Obrázok 47</i> <i>Obrazová schéma ergonomie strechy 1, vl. sprac.</i>	64
<i>Obrázok 48</i> <i>Obrazová schéma ergonomie strechy 2, vl. sprac.</i>	65
<i>Obrázok 49</i> <i>Obrazová schéma ergonomie lavice 1, vl. sprac.</i>	66
<i>Obrázok 50</i> <i>Obrazová schéma ergonomie lavice 2, vl. sprac.</i>	66
<i>Obrázok 51</i> <i>Súbor finálnych vizualizácií číslo 1, vl. sprac.</i>	67
<i>Obrázok 52</i> <i>Súbor finálnych vizualizácií číslo 2, vl. sprac.</i>	67
<i>Obrázok 53</i> <i>Vizualizácia číslo 3, vl. sprac.</i>	68

ZOZNAM PRÍLOH

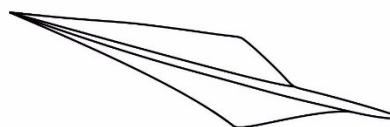
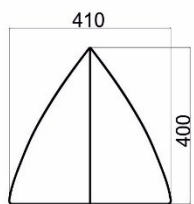
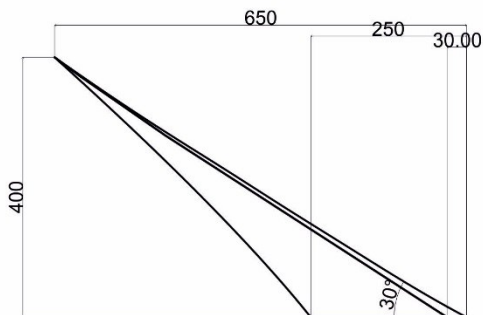
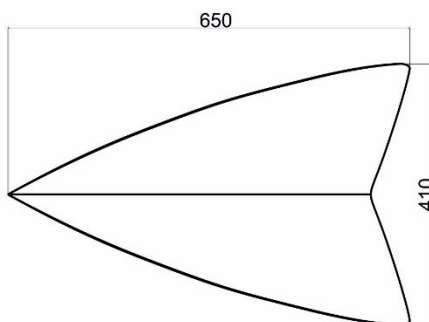
- | | |
|--------------|-----------------------------|
| P I | Technický výkres lavice |
| P II | Technický výkres prístrešku |
| P III | Nosič CD-ROM |

PRÍLOHA P I: TECHNICKÝ VÝKRES LAVICE



KRESLIL	1.5.2017	MIŠIČKO	UTB
POSODIL			
MATERIÁL		LAVICA	Č. VÝKRESU 1
MĚŘÍTKO	1:22		

PRÍLOHA P II: TECHNICKÝ VÝKRES PRÍSTREŠKU



KRESLIL	1.5.2017		MIŠIČKO	UTB
POSODIL				
MATERIÁL		PRÍSTREŠOK		Č. VÝKRESU 2
MĚŘÍTKO	1:90			