



Diplomová práce

## **Světlo**

Light

Autor: **BcA. Kateřina Šmídová**

Studijní program: N212 Design  
Studijní obor: 15150 Ústav designu

Vedoucí: prof. ak. soch. Marian Karel

Praha, únor 2024

© Kateřina Šmídová  
České vysoké učení technické v Praze, 2024

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury  
**2/ ZADÁNÍ diplomové práce**

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: BcA. Kateřina Šmídová

datum narození: 4.8.1996

akademický rok / semestr: 2023/24 ZS

obor: Design

ústav: 15150 / Design

vedoucí diplomové práce: prof. ak. soch. MARIAN KAREL

téma diplomové práce:

viz přihláška na DP

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Zadáním projektu je materiálový experiment v rámci vytvoření světelného designu.

2/

Pro AU/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program

Pro D/ součástí zadání budou jasně a konkrétně specifikované jednotlivé fáze projektu, které jsou nezbytnou součástí řešení

Rešerše, analýza, návrh řešení, finální řešení

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

Plakát, model 1:1

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Datum a podpis studenta 20. 9. 2023



Datum a podpis vedoucího DP

20. 9. 2023



Datum a podpis děkana FA ČVUT

registrováno studijním oddělením dne

21. 9. 23



13 -11- 2023



| ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE<br>FAKULTA ARCHITEKTURY                                    |   |
|---|---|
| <b>AUTOR, DIPLOMANT:</b> BcA. Kateřina Šmídová<br>AR 2023/2024. ZS                              |   |
| <b>NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE:</b><br>(ČJ) Světlo<br><br>(AJ) Light<br><br><b>JAZYK PRÁCE:</b> český |   |
| <b>Vedoucí práce:</b>   | prof. ak. soch. Marian Karel <b>Ústav:</b> 15150  |
| <b>Oponent práce:</b>   | Pavel Hofrichter  |
| <b>Klíčová slova (česká):</b>   | světlo, experiment, vodní hladina, plexisklo, projekce, wellness  |
| <b>Anotace (česká):</b>   | Tato práce se zabývá vytvořením návrhu v rámci experimentování se světlem, vodou a plexisklem. Zadání cílí na kreativní uvažování nad materiály a přístupy. Dále se zaměřuje na následné zasazení nalezeného principu do kompaktní formy. V rámci navrhování se projekt drží limitů nastavených konkrétním kontextem. Výsledný produkt je vytvářen pro prostor relaxační místnosti ve Wellness Aquapalace Praha.  |
| <b>Anotace (anglická):</b>  | This work deals with the creation of a proposal within the framework of experimentation with light, water and Plexiglas. The assignment aims at creative thinking about materials and approaches. It also focuses on the subsequent implementation of the found principle in a compact form. As part of the design, the project adheres to the limits set by the specific context. The resulting product is created for the space of the relaxation room in the Wellness Aquapalace Prague. |

### Prohlášení autora

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

V Praze dne

podpis autora-diplomanta

11.1.2024

## **Anotace**

*Tato práce se zabývá vytvořením návrhu v rámci experimentování se světlem, vodou a plexisklem. Zadání cílí na kreativní uvažování nad materiály a přístupy. Dále se zaměřuje na následné zasazení nalezeného principu do kompaktní formy. V rámci navrhování se projekt drží limitů nastavených konkrétním kontextem. Výsledný produkt je vytvářen pro prostor relaxační místnosti ve Wellness Aquapalace Praha.*

## **Anotation**

*This work deals with the creation of a proposal within the framework of experimentation with light, water and Plexiglas. The assignment aims at creative thinking about materials and approaches. It also focuses on the subsequent implementation of the found principle in a compact form. As part of the design, the project adheres to the limits set by the specific context. The resulting product is created for the space of the relaxation room in the Wellness Aquapalace Prague.*

*Klíčová slova: světlo, experiment, vodní hladina, plexisklo, projekce, wellness*

*Keywords: light, experiment, water surface, plexiglass, projection, wellness*

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat svým vedoucím prof. ak. soch. Marianu Karlovi a MgA. Josefu Šafaříkovi, DiS, PhD. za odborné vedení, vstřícnost a především za trpělivost, kterou měli se mnou a mou prací. Taktéž velké díky patří MgA. Jitce Aslan za cenné rady, čas strávený konzultacemi a především za vždy přítomné dodání kuráže.

Obrovské poděkování za podporu, konzultace a (nejen) psychickou první pomoc patří MgA. Davidovi Ondrouškovi a MgA. Barboře Gažiové, kteří mi vždy s úsměvem neváhali věnovat svůj čas. Stejně velké poděkování patří IT specialistovi Lukášovi Luskovi za ochotu, nezjištnost a nadšení se kterým byl nápomocen vždy, kdy bylo zapotřebí pracovat s IT technologiemi a programováním.

V neposlední řadě děkuji své rodině a přátelům, za trpělivost, podporu, a poskytnutí občasného rozptýlení, které bylo často nutné pro zdárné dokončení projektu. Speciální dík patří mým rodičům, kteří mě s láskou a péčí podporovali nejen při této práci ale po celou dobu studia.

# OBSAH

|   |    |
|---|----|
| <b>1. ÚVOD</b> .....                                | 8  |
| 1.1 1. FÁZE - "HLEDÁNÍ" .....                       | 9  |
| 1.2 2. FÁZE - "ZASAZENÍ DO KONTEXTU" .....          | 9  |
| 1.3 MOTIVACE .....                                  | 9  |
| <b>2. ANALYTICKÁ ČÁST</b> .....                     | 11 |
| 2.1 SVĚTLO .....                                    | 11 |
| 2.2 SVĚTLO A VODA .....                             | 15 |
| 2.3 EXPERIMENT .....                                | 17 |
| 2.4 SVĚTELNÝ ZDROJ A MATERIÁL .....                 | 18 |
| 2.5 PROSTŘEDÍ WELLNESS.....                         | 20 |
| 2.6 REŠERŠE – SVĚTLO A VODA V UMĚNÍ A DESIGNU ..... | 22 |
| <b>3. VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE</b> .....     | 28 |
| 3.1 ZÁMĚR A CÍLOVÁ SKUPINA .....                    | 28 |
| 3.2 VOLBA MATERIÁLŮ .....                           | 29 |
| 3.3 ZVUKOVÁ ODEZVA .....                            | 29 |
| 3.4 VÝCHODISKA .....                                | 30 |
| <b>4. PROCES NAVRHOVÁNÍ</b> .....                   | 31 |
| 4.1 1. FÁZE EXPERIMENTOVÁNÍ .....                   | 31 |
| 4.2 PRVNÍ VERZE – MODEL.....                        | 35 |
| 4.3 DRUHÝ MODEL – VÝSLEDNÝ PRINCIP .....            | 36 |
| 4.4 VEDLEJŠÍ PRODUKT – DALŠÍ NALEZENÉ EFEKTY .....  | 37 |
| <b>5. PROTOTYPOVÁNÍ</b> .....                       | 41 |
| 5.1 PROTOTYPOVÁNÍ PLEXISKLA .....                   | 41 |
| 5.2 TESTOVÁNÍ V KONTEXTU MÍSTA .....                | 44 |
| 5.3 POHYB VODY .....                                | 45 |
| 5.4 HLEDÁNÍ TVARU .....                             | 45 |
| <b>6. VÝSLEDNÝ NÁVRH</b> .....                      | 48 |
| 6.1 MATERIÁL A KONSTRUKCE .....                     | 48 |
| 6.2 TECHNOLOGIE.....                                | 49 |
| 6.3 FUNKCE A POTENCIONÁLNÍ FUNKCE .....             | 51 |
| 6.4 NÁVRH – VIZUALIZACE.....                        | 52 |
| <b>7. TECHNICKÁ DOKUMENTACE</b> .....               | 56 |
| <b>8. ZÁVĚR A REFLEXE</b> .....                     | 57 |
| <b>9. ZDROJE:</b> .....                             | 60 |

# 1. ÚVOD

Experimentování a zkoušení dalších cest je jedním z nedílných procesů pro vývoj člověka. Zkoušení nám pomáhá vymezovat slepé cesty anebo naopak směry a způsoby jakými se vydat. Na rozdíl od hledání konkrétního řešení, má poněkud náhodné experimentování výhodu objevování. Metoda zkoušení poskytuje volnost fantazie a možnost objevení více než jednoho cíle. Pakliže dáme člověku do ruky nástroj a úkol najít cestu, jak využít danou věc ke konkrétnímu úkonu, najde je. Pakliže ale dostane stejný nástroj a úkol, aby mu našel využití, způsobů najde hned několik. Stejnou analogií bychom mohli říci, že dítěti, kterému dáme autíčko bude si s ním hrát jako s autem, bude s ním jezdit. Když dítěti dáte neurčitě tvarovaný kamínek, stejně tak to může být autíčko, postava, či dům. Mnohdy přesná konkretizace věcí či parametrů může svazovat, obzvláště naši fantazii. Takový přístup v uměleckých odvětvích stejně jako vymýšlení účelu kamínku, může připomínat hraní si, a to je správně. Občas je dobré, jak v osobním, tak profesním životě, od problematiky poodstoupit a zkusit ji uchopit jinak nebo zkrátka objevit hravou fantazii a najít tak zcela nová řešení.

S tímto vědomím vzniklo i zadání této práce. Na rozdíl od mnoha dalších hledání řešení s předem jasně danými parametry a limity, snaží se tato práce najít způsob či cestu jak lze s materiály a prostředími pracovat jinak, než je obvyklé a nalézt fascinující cestu světla. Vývoj samotné práce je rozdělen, do jakýchsi dvou částí, jedné, která má za úkol hledat, zkoušet a objevovat bez větších limitů a druhé, která bere nejzajímavější cestu a aplikuje ji již do konkrétnějšího kontextu a účelu. Důležitým smyslem práce je tedy i její celá cesta, neboť při této metodě lze předpokládat, že i když vznikne jeden konkrétní návrh otevře cestu i mnoha dalším možnostem, které bude možno zúročit v budoucnu. Důležité je říci, že se práce nesnaží najít objev v pravém smyslu slova. Lidově řečeno nesnaží se o vynález kolo. Světlo je natolik zajímavý fenomén, aby se s ním zabývalo již mnoho designérů a umělců. Existuje tedy mnoho prací, které už s podobnými prostředími pracovali, jak bude zmíněno v kapitole rešerše, nicméně každá z nich má svou originální cestu k dosažení daných výsledků stejně jako tato práce.



## **1.1 1. fáze - "hledání"**

Jak již bylo řečeno první fáze je především o zkoušení a experimentu, a i když v samém počátku není jasně daná vize výsledného efektu, bere ohled na budoucí kontext. Zvolenými konstantami pro tuto práci je světlo a voda. Médium vody je fascinujícím přirozeným optickým prostředím, které má svou dynamiku a živost. Proto má práce s ní, obzvláště v daném kontextu, smysl. Experiment se tedy bude soustředit především na efekt odrazu či prosvícení vody v různých tvarech a materiálech nádob a také bude zkoušet různou dynamiku, tedy pohyby vody jako je vlnění či proudění. Cílem bude nalézt způsob projekce vodní plochy netradičním způsobem. Jedním z limitů, které práce bere v potaz při experimentech je využití finálního návrhu v interiéru.

## **1.2 2. fáze - "zasazení do kontextu"**

V druhé fázi práce zasazuje dosažený efekt do konkrétních limitů, které vytváří daný interiér. Vybraným prostředím pro zasazení světelného designu je konkrétní relaxační místnost ve Spa a Wellness Aquapalace Praha. Dosažený vizuální efekt by měl této místnosti dopomoci k ozvláštňení a zpříjemnění poněkud strohého prostoru a zároveň podpořit relaxační atmosféru. V tomto kontextu je nutné brát v úvahu i potřeby provozu této místnosti, kde mimo běžný provoz odpočinku hostů, slouží také ke speciálnímu programu muzikorelaxace, která je inspirovaná muzikoterapií. Jde o řízenou relaxaci, při které se používají hudební nástroje. Právě proto bude práce zvažovat i interakci světla a zvuku. Díky tomuto vybranému umístění tedy poněkud přesahuje své zadání, nicméně přizpůsobení konkrétním požadavkům je důležitou součástí každého vývoje.

Výsledným cílem je tedy aplikovat konkrétní vizuální efekt projekce vody do kompaktnější formy, která bude umístěna v této relaxační místnosti.

## **1.3 Motivace**

Na první pohled poněkud zvláštní zadání si žádá své objasnění, a tak si dovolím mluvit v této kapitole v první osobě o svých vlastních motivacích pro tento projekt. Závěrečná práce studia reflektuje mé zaměření posledních několika let, kdy jsem se sama pohybovala v různých wellness zařízeních a zároveň mou fascinaci světlem, což považuji za jednu z možností mého budoucího zaměření. Zároveň tematicky navazují i na svou bakalářskou práci, kde jsem se sice nevěnovala světlu, ale zvuku. I zde jsem hledala inspiraci ve světě wellness.

Pro metodiku práce jsem si zvolila experimentování, především proto, že je to zajímavá a fascinující cesta nových objevů, a to poměrně nesvázaná ve svém počátku. Zároveň mě k tomu vedlo i vědomí, že je to možná na dlouhou dobu naposledy co si svou cestu mohu volně vybrat sama a popustit otěže fantazii.

Proto jsem si zvolila poměrně volný směr, který mi umožní si tematiku osahat do detailů a natolik se zorientovat a zmapovat kvalitně cestu, že budu schopná v podobné zajímavé práci potencionálně pokračovat.

Samotná tematika fenoménu světla mne fascinovala již během prvních studijních let. Jeho vhodné, či naprosto špatné využití a instalace, se stalo velice důležitou konstantou, která mě nejen jako všechny ovlivňuje, ale také konstantou, kterou vědomě vnímám a zkoumám při každém svém kroku kdekoli. Taktéž jsem se vždy zajímala o různé světelné experimenty jako takové a jemně jsem nahlédla i do světelného designu ve smyslu osvětlování scén a psaní vlastních light scriptů. A právě zájem o světlo ve všech podobách mě dovedl až k této výzvě.

Experiment jsem si také zvolila pod přesně danou motivací a to tou, že možná již nebudu mít tolik příležitostí ve svém profesním životě se věnovat volnému konceptu a volnému experimentování. Proto byl vybrán právě tento přístup, dělat chyby, hledat slepé uličky, ale také zajímavé způsoby a konečné efekty. Neboť pokud si mohu zvolit své téma, volím si to, do čeho budu zapálená a co mě po celou dobu tvorby bude svým způsobem tak trochu udivovat a nepřestane bavit.

Pro designéra je velice důležité porozumět kontextu toho co vytváří, a jestli mám skutečně dobré povědomí o nějakém oboru, je to wellness, kterému se v rámci svého koníčku věnuji již přes osm let. Nejen, že mám mnoho osobních i profesních zkušeností z těchto provozů, ale také jsem měla v minulosti možnost navštívit mnoho zahraničních wellness po celé Evropě. Nasbírala jsem tak mnoho zkušeností o prostorech i potřebách, které se v těchto místech vyskytují.

Budiž dobrým příkladem provázanosti mé profesní i zájmové cesty právě i má vlastní bakalářská práce, která se věnovala muzikoterapii, jež se hojně v tomto prostředí vyskytuje, ať už se jedná o relaxaci se zpívajícími mísami, gongy či pestrou škálou muzikoterapeutických nástrojů. Výsledný návrh se v tomto případě ve svém výsledku zaměřil na rezonanční terapii s jedním klientem. Tentokrát bych se ale ráda zaměřila na komplexnější měřítko a v tomto prostředí se nejen inspirovala, ale také zůstala se svým návrhem.

V konečném důsledku, lze říci že mým záměrem je si ve své podstatě naposledy volně zaexperimentovat, ale zároveň také najít zajímavé řešení pro místo, které si jej bezesporu zaslouží a zpříjemnit tak pobyt hostům hledajícím trochu relaxace a odpočinku v tomto centru.

## 2. ANALYTICKÁ ČÁST

Pro navržení správného výsledného návrhu je nutno zmapovat několik oblastí. Na první pohled poněkud nekoherentní témata mají tedy smysl projít všechna. Analytická část se tedy věnuje jak samotnému světlu, tak i experimentu a v neposlední řadě také kontextu do kterého bude práce zasazena tak, aby bylo porozuměno všem informacím týkajícím se tohoto projektu.

### 2.1 Světlo

Světlo – nedílná součást lidského života. Samo o sobě neviditelné, a přesto díky němu můžeme vidět svět. Světlo je esencí ovlivňující naše vnímání, náladu a vytváří atmosféru. V designu a umění má neopominutelnou roli přesahující pouhý vizuální vjem. Dává vyniknout formám či texturám a dokáže vytvořit dynamiku v různých scénériích. Kombinací měnitelných parametrů světla, jako je jeho intenzita, teplota či směr, můžeme modelovat prostor, vyvolávat emoce, dát vyniknout či zaniknout celým objektům, dát dynamiku statickému prostředí, vytvářet jedinečné vizuální efekty, a ještě mnohem víc. Je prostředkem, který vytváří dialog mezi temnotou a viditelnem, mezi světlem a stínem, mnohdy tak dokáže vytvořit umělecké dílo i z pouhé kaluže. Tato kapitola se věnuje světlu v její esenciální podobě a vlivu na člověka, ale také bude stručným průvodcem světla v umění.

V první řadě je pro člověka světlo především energie zprostředkující vnímání svého okolí, neboť až 80 % vnějších informací zpracovává člověk právě zrakem. Stejně tak je ale důležité v perspektivě psychiky a fyziologické odezvy na světlo. Významně tak působí na celé naše zdraví a bytí celkově. Světlo je silným nástrojem a dokáže působit pozitivně i negativně na lidský organismus. Záleží totiž na jeho množství, spektrálním složení, časovým průběhem nebo dokonce na různém vytváření kontrastů a barev.

K jednomu z nejpozitivnějších účinků patří především vliv přirozeného světla, který přímo ovlivňuje biorytmus člověka. Díky své dynamice proměňování, množství světla, ale i spektrálnímu složení, synchronizuje vnitřní tzv. cirkadiální rytmus. Přirozené světlo má také svůj důležitý podíl na podpoře imunitního systému, díky napomáhání tvorby vitamínu D. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vliv světla na naše zdraví aneb hygiena osvětlování. Online. <http://www.odbornecasopisy.cz>. 2015. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/vliv-svetla-na-nase-zdravi-aneb-hygiena-osvetlovani--1294>. [cit. 2024-01-09].

Nyní malý vhled do historie světla v kontextu umělecké práce. Samotné úvahy o světle jsou zakořeněny hluboko v naší kultuře. Metaforu světla můžeme pozorovat již v úvahách Platóna v smyslu bytí a zdroje pravdy a poznání. Již v podobenství o jeskyni můžeme nalézt metaforu vnímání pouhých stínů, či zření pravdy na světle. Metafora světla jakožto zastupitele pravdy a poznání provází i další křesťanskou kulturu, kde je světlo často symbolem přítomnosti boha.

V samotné tématice světla a umění je poněkud těžké říci kde začít. Se světlem musel pracovat každý, kdo vytvářel z dnešního pohledu umění, nicméně jako první můžeme zmínit Rembrandta van Rijna, jehož díla jsou specifická právě způsobem práce se světlem, nebo také jeho současníka Jana Veermera, či snad první impresionisty. Do vynálezu fotografie však zůstává práce se světlem výhradně v rovině napodobování různých světelných podmínek a efektů. Právě až vývojem fotografie a následovně prvního filmu se umělecké druhy zásadněji osvobodily. Tento technologický pokrok konce 19. století inicioval vznik avantgardního a moderního umění. V této době nejspíše můžeme hledat počátky světelného umění tzv. light artu. Jako jedny z prvních významných experimentátorů lze uvést např. Normana McLarena se svou inovativní tvorbou v oblasti animovaného filmu i objevováním nových technik při tvorbě filmu klasického, či Lászla Moholy-Nagye s jeho kinetickými skulpturami a instalacemi, které si často pohrávají se světlem a stínem. Jako zajímavé a významné dílo z konce 40. let lze uvést i Fischinerův Lumigraph, který využil pružné projekční plátno a různé říditelné barevné zdroje. Celé dílo pak vytváří abstraktní a dynamické vizuální dílo. Existuje mnoho dalších významných umělců, kteří formovali počátky light artu, nicméně z českých zastupitelů, jejichž práce odráží neobyčejnou práci se světlem, je nutné zmínit minimálně Zdeňka Pešánka, Václava Ciglera a scénografa Josefa Svobodu. Tvorba Zdeňka Pešánka byla na svou dobu neobyčejně progresivní a nadčasová. Stejně tak ohlédneme-li se za tvorbou Václava Ciglera a jeho prací se světlem odrazem i jeho díla působí soudobě. Naprosto neopominutelným jménem v oboru práce se světlem je i scénograf Josef Svoboda, jehož tvorba měla naprosto zásadní vliv na další umělecké práce a zcela posunul vnímání divadla a multimediálních forem.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Vliv světla na naše zdraví aneb hygiena osvětlování. Online. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/svetelny-design-v-kostce-cast-19-light-art-umelecka-prace-se-svetlem-1167>. [cit. 2024-01-09].



Obr. 1 : Zdeněk Pešánek, Mužské a ženské torzo, 1936

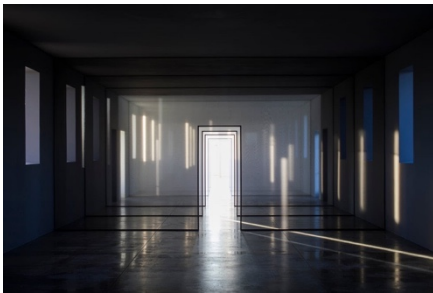


Obr.2: Václav Cigler, Jákobův žebřík, 2004

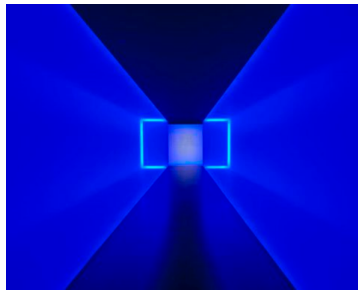


Obr.3: Scénografie Josefa Svobody, premiéra hry Racek, 1960

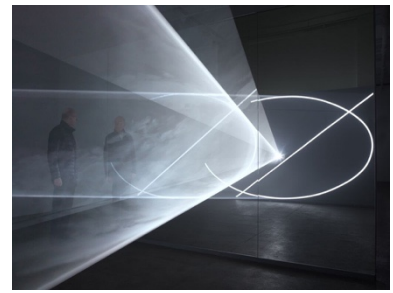
Současná tvorba se již nachází ve zcela jiných podmínkách, než ve kterých tvořili výše zmínění průkopníci. Za poslední tři desítky let se technologie natolik rozvinula, že zasáhla i do našeho všeobecného chápání světa, že ji nedokážeme, nebo spíš nestihneme, plnohodnotně reflektovat. Nové lákavé technologie ve světelném oboru začal hojně využívat reklamní svět. Nové nástroje, efekty a technologie jsou často samy o sobě natolik atraktivní, že mnohdy vedou umělce k vytvoření díla bez vnitřního smyslu, spokojí se tak často s oslněním diváka efektem samotné technologie. Lze zde najít stejnou analogii jako s přehlčením informacemi. Umělecký svět občas jako by byl zaplaven novými technologiemi. Nicméně je třeba také zmínit, že je zde opravdu mnoho umělců či kolektivů, kteří vytvářejí obdivuhodná světelná díla s vnitřním smyslem, jež dokáží k divákovi promluvit, ovlivňovat jej, či ho přenést jinam. Vznikají tak další ohromující díla na bázi světla, ať už využívají světlo přirozené, či světlo umělé. Na obrázcích 4–9 je uvedeno několik vybraných příkladů děl současného light artu. Konkrétním případům souvisejícím s tématem práce se věnuje kapitola rešerše.<sup>3</sup>



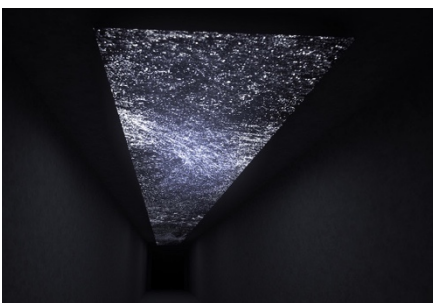
Obr. 4 : Robert Irwin, untitled (down to dusk), 2016



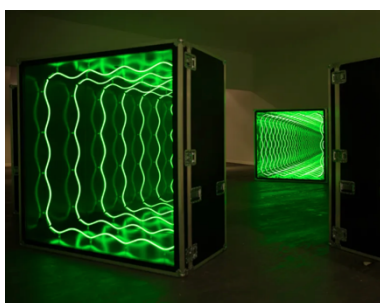
Obr. 5 : James Turrell, The Light Inside, 1999



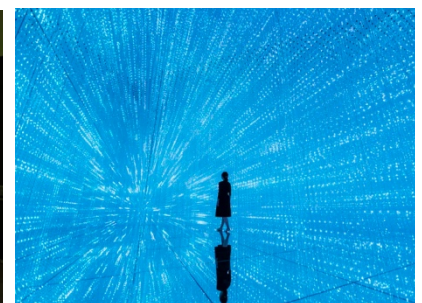
Obr. 6 : Anthony McCall, Split Second (Mirror), 2018



Obr.7: Leo Villareal's Star Ceiling (2019)



Obr.8 : Ivan Navarro, Impenetrable Room, 2017



Obr.9 : teamLab, The Infinite Crystal Universe, 2018

<sup>3</sup> Světelný design v kostce – Část 19 – Light art - umělecká práce se světlem. Online. <http://www.odbornecasopisy.cz>. 2015. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/svetelny-design-v-kostce-cast-19-light-art-umelecka-prace-se-svetlem--1167>. [cit. 2024-01-09].

## 2.2 Světlo a voda

Voda je jednou ze základních podmínek života. Právě proto si odjakživa člověk u větších zdrojů vody budoval obydlí a později i města a celé civilizace. Možná i právě z těch dob pochází reflex nacházet klid v lokacích s vodou, neboť i když většina civilizované společnosti bere přísun obyčejné vody jako samozřejmost, naše archetypální já ví, že jsme v životvorném prostředí.

Techničtěji vzato je voda jedním z nejpřirozenějších optických prostředí. Ve světě designu a architektury jsou světlo a voda důležitými prvky, které formují nejen fyzický charakter prostoru, ale také atmosféru a ovlivňují tak naše estetické a emocionální prožitky. Voda se svou živou dynamikou dokáže interiéru dodat esenci přirozenosti, klidu a harmonie. Symbiotický vztah světla a vody se stává ideálním prostředím pro experimentaci a objevování dalších a dalších unikátních vizuálních efektů.

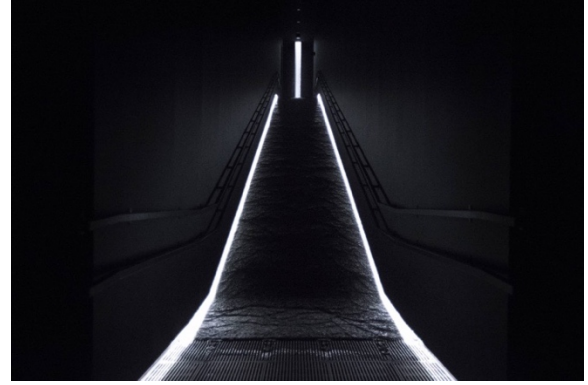
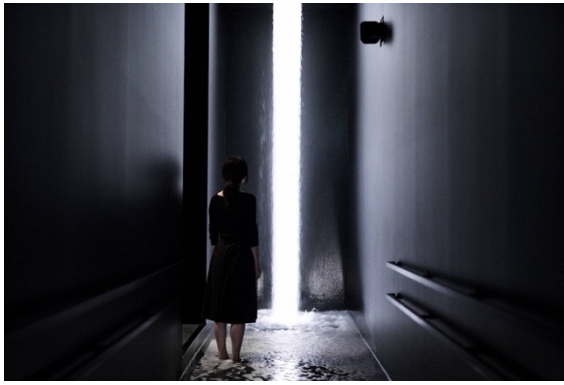
Pouhý pohled na vodu působí blahodárně na lidskou psychiku. Pomáhá se zklidnit, zotavovat se ze stresu a lépe relaxovat. Již dávno v historii si lidé všimli tohoto blahodárného vlivu pozorování přírodních scénérií jako je zeleň či právě vodní hladina. A tak již v dobách Persie, Starověké Číny, či Řecka, byly nezbytnou součástí zdravotních zařízení zahrady s různými vodními prvky.<sup>4</sup>

Voda v kombinaci se světlem nabízí nekonečné varianty efektů a dynamiky. Světlo lze o vodu odrazit, prosvítit či zkreslit. Na rozdíl od dalších průhledných materiálů svou likviditou v některých případech převyšuje vlastnosti pouhého statického průhledného prostředí. Těchto principů využívá mnoho umělců jako je například výše zmíněný kolektiv team Lab, kteří ve svém díle *Waterfall of Light Particles at the Top of an Incline* z roku 2018 prosvěcují vodopád umístěný nad nakloněnou plochou, po které voda stéká dále dolů. Tento strmý průchod k oslnivému vodopádu je taktéž podsvícen. Samotný vodopád působí jako zdroj světla pro jinak temné okolí. Částičky padající vody odrážející světlo zanechávají pomíjivé okamžiky různorodých jemných stop světla v prostoru.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. Online. [www.sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com). 2007. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866707000416>. [cit. 2024-01-09].

<sup>5</sup> Waterfall of Light Particles at the Top of an Incline. Online. [www.teamlab.art](http://www.teamlab.art). 2018. Dostupné z: <https://www.teamlab.art/ew/lightparticles/planets/>. [cit. 2024-01-09].



Obr.10 a 11 : teamLab, Waterfall of Light Particles at the Top of an Incline, 2018

Divák může projít ohromující cestu temným tunelem kde se brodí stékající vodou až na vršek svahu. Tam se setkává s vodopádem světla, neboť tyto dvě entity jako by v dynamice vodopádu splynuly v jedno.

Dále je nutno poukázat na vlastnost vody stát se zrcadlem. Její reflektivnost je využívána napříč uměleckými obory. Zde v díle *Lost Time* Glithero for Perrier-Jouët využil statickou vodu pro zrcadlení svých korálových řetězů, které se přirozeně prověšují v prostoru. Celé osvětlené prostředí pak vytváří nový iluzivní prostor. Na rozdíl od odrazu klasického zrcadla ovšem sebemenší pohyb vody deformuje a dynamizuje reflektovaný obraz.<sup>6</sup>



Obr.12 a 13 : , Glithero for Perrier-Jouët, instalace Lost Time , 2012

Další příklady využívání světla a vody jakožto hlavních médií pro danou tvorbu jsou uvedeny v kapitole rešerše, která se věnuje konkrétněji relevantním příkladům uměleckých děl vůči této práci.

<sup>6</sup> Lost Time. Online. Www.glithero.com. 2012. Dostupné z: <https://www.glithero.com/installations/lost-time>. [cit. 2024-01-09].



## 2.3 Experiment

Experiment je jednou z metod výzkumných projektů. Můžeme jej nalézt v mnoha různých souvislostech. Asi nejběžněji se objevuje ve vědě a slouží k ověřování či vyvrácení hypotéz. Stejně tak se toto slovo objevuje ale i v umění, průmyslovém vývoji či humanitárních vědách jako je např. sociologie či psychologie. Obecně se tak popisuje jakýsi cílený zásah do původního stavu. Změna tímto zásahem vyvolaná je pak zaznamenána a pečlivě zkoumána, následně jsou pak vyvozeny důsledky. Na rozdíl od metody pouhého pozorování tedy jde o uměle vytvořené podmínky a zásah člověkem, tedy změnu cíleně vyvolanou.<sup>7</sup>

V oblasti designu se pak setkáváme s pojmem Design of experiments ve zkratce DOE, která slouží jako analytická metoda, díky které lze testovat různé hodnoty systémů či výrobků. Tato metoda slouží ke zvýšení kvality výrobků či snížení nákladů. Tato praktika se nejvíce vyskytuje ve vývoji a designu výzkumu.<sup>8</sup>

Experiment se ale nutně vyskytuje i v umění a designu. V tomto případě ale není experiment veden stejným způsobem jako ve vědecké praxi. Zde je tento výraz chápán spíše jako způsob inovace a hledání nových cest. Přibližuje se tedy spíše svému lingvistickému významu ve smyslu zkoušení. Taktéž na rozdíl od exaktního experimentu neověřuje nutně přesnou hypotézu a není zde požadavek opakovatelnosti. Právě umělci, kteří se v historii nebáli experimentovat s formou, materiály, barvami, emocemi i významy, přinesli největší posuny v tomto odvětví. Experimentální umění není termín, který by mohl být přesně přiřazen. Za experimentální například můžeme označit tvorbu Kazimira Meleviche s dílem Black Square. Ze současného úhlu pohledu už bychom jej tak ovšem neoznačili, spíše bychom použili nový směr či přímo přiřazený suprematismus. Při úhlu pohledu, kdy experimentální umění nastavuje nové směry, ale jeho umění za experimentální jistě označit lze. Zároveň ale také můžeme říci, že nejde jednoznačně označit co experimentální umění či design je a není.<sup>9</sup> Pro účel této práce se tedy zdržíme u výkladu slova "experiment" jakožto zkoušení a o pokus hledání nového způsobu.

---

<sup>7</sup> Dělení a charakteristika vědeckých metod. Online. Esfmoduly.upol.cz. Rok neuveden. Dostupné z: [http://esfmoduly.upol.cz/elearning/fil\\_prob/fil\\_probch4.html](http://esfmoduly.upol.cz/elearning/fil_prob/fil_probch4.html). [cit. 2024-01-09].

<sup>8</sup> DOE (Design of Experiments). Online. Managementmania.com. C2011-2016. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/design-of-experiments>. [cit. 2024-01-09].

<sup>9</sup> What Do We Mean by Experimental Art? Online. Journals.openedition.org. Rok neuveden. Dostupné z: <https://journals.openedition.org/angles/962>. [cit. 2024-01-09].

## 2.4 Světelný zdroj a materiál

V tématu světla a materiálů bychom mohli zmínit snad veškeré existující. V rámci fyzikálních zákonů má každý materiál své odlišné chování vůči světlu. V dnešním světě je nepřehledné množství materiálů s různými optickými vlastnostmi, které světlo různě odrážejí či pohlcují nebo rozptylují. Zde se práce soustředí především na materiály, které podpoří efekt práce s vodou. Je tedy třeba odzkoušet takový materiál, který svojí odrazivostí nebude přebíjet efekt vodní hladiny, ale zároveň mu nebude ani ubírat na intenzitě. I když je tedy výběr materiálů velice podstatný pro toto experimentování povede jeho výběr spíše zkuškovou metodou, nežli porovnávání exaktních tabulkových hodnot jako je např. odrazivost. Stejně tak je ale podstatný správný výběr světelného zdroje. Vzhledem k povaze zadaného místa s absencí přirozeného světla, uvažována bude tedy výlučně práce s umělým zdrojem.

### Světelné zdroje

V první skupině se bavíme o umělých zdrojích využívaných v každodenním provozu. Řeč je tedy především o standardních interiérových zdrojích světla jako je žárovka, halogenová světla, či úsporné zářivky. Klasická **žárovka** má své výhody především v nízké pořizovací hodnotě a možnosti poměrně kvalitního osvětlení, nevýhodou je ovšem kratší životnost, nižší účinnost a také zahřívání povrchu. **Halogenová žárovka** má o něco delší životnost, ovšem v porovnání s dalšími zdroji stále nízkou, nejčastěji se používá v rámci reflektorů. Častou alternativou jsou také **zářivky**, které jsou založeny na principu průchodu proudu trubicemi s parami rtuti. Tento zdroj má větší účinnost než již zmíněné, nicméně mezi jeho nevýhody patří méně kompaktní velikost či pomalejší náběh svítivosti. Na rozdíl od obou předchozích jsou stmívatelné pouze některé typy.

Speciální kategorií, která má čím dál větší roli v každodenním životě je **LED technologie**, tedy princip diody vyzařující světlo. Led osvětlení se postupně dostává mezi dominantní zdroje osvětlení, a to především kvůli dlouhé životnosti, variabilitě formy, vysoké účinnosti. Zahřívání těchto zdrojů je poměrně minimální, stejně jako energetická náročnost. Taktéž je velkou výhodou možnost barevného osvětlení.<sup>10</sup>

Specifickou kategorií jsou světelné **zdroje využívané k osvětlování scén**, ať už divadelních či koncertních. Jedná se např. o světla PAR, FHR, profile apod. Často se jedná o rozžhavené wolframové vlákno, které je obklopené různou optickou soustavou. Jedná se o čočky, nože, stínidla, či fólie, které upravují a formují světelný paprsek. V tomto případě jde právě o variabilitu manipulace práce se světelným paprskem. I tato světla jsou postupně nahrazována výkonnou LED

---

<sup>10</sup> Druhy světelných zdrojů v domácnostech. Online. Www.svetloblog.cz. 2020. Dostupné z: <https://www.svetloblog.cz/index.php?svetlo=druhy-svetelnych-zdroju-domacnosti>. [cit. 2024-01-11].

technologií. Základní mechanické i optické principy, které se v tomto odvětví používají v rámci usměrňování světla jsou nadčasové a vždy využitelné.<sup>11</sup>

Za samostatnou zmínku stojí i technologie **videoprojektorů**, tedy zařízení, které vyzařuje obraz na promítací plochu. Využívají se přitom různé technologie. DLP projektor (*Digital Light Processing*) využívá projekční lampu, jejíž světelný paprsek prochází přes čočku a barevný kotouč na DLP čip, tedy sestavy mikroskopických zrcátek, které následně vytvářejí daný obraz. Mezi nevýhody tohoto typu patří především menší ostrost obrazu a nižší světelný výkon. LCD (*Liquid Crystal Display*), jak již prozrazuje ve svém názvu, funguje na technologii kapalinových krystalů. Ty jsou umístěny mezi dva skleněné panely, přičemž krystaly v panelu propouštějí či blokují světlo ze zdroje lampy, čímž vytvoří obraz. Tyto projektory disponují poměrně vysokým světelným výkonem a kvalitním podáním barev a obrazu, nicméně se obraz fragmentuje na pixely a barvy mohou časem stárnout. LED projektory (*Light Emitting Diode*) fungují na podobném principu jako typ DLP, kde je hlavní obměnou zdroj světla za LED, čímž se snižuje energetická náročnost a navíc dovoluje zmenšení celkových rozměrů zařízení. LCoS (*Liquid Crystal on Silicon*) je pak kombinací LCD a DLP technologie. Tato technologie vyrovnává nevýhody obou způsobů a o to je tato technologie nákladnější. V neposlední řadě je dnes již poněkud zastaralý CRT (*Cathod Ray Tube*) projektor který projektuje obraz ze tří projekčních obrazových trubic každá v zastoupení jedné barvy modelu RGB.<sup>12</sup> Nakonec je ještě nutno zmínit laserové projektory, které patří mezi nejmodernější technologii v projekci. Paprsek laseru prochází optickou soustavou na mikročipy mikroskopických zrcátek odkud se odráží výsledný obraz. Využití technologie laseru přináší vysokou kvalitu podání obrazu a jeho kontrastu. Vzhledem k povaze laserového zdroje je navíc obraz vždy zaostřen nezávisle na projekční vzdálenosti. V současné době je všeobecně nejvýhodnější a nejvyužívanější technologie LED projektorů.<sup>13</sup>

Samozřejmě existuje mnoho dalších světelných zdrojů jako jsou luminiscenční materiály, lasery, či různé výbojkové trubice které využívají různé plyny jako např. neon. Nicméně vzhledem k zaměření práce jim zde není věnována větší pozornost.

---

<sup>11</sup> Světelný design v kostce – Část 19 – Light art - umělecká práce se světlem. Online. Www.odbornecasopisy.cz. 2015. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/svetelny-design-v-kostce-cast-19-light-art-umelecka-prace-se-svetlem--1167>. [cit. 2024-01-11].

<sup>12</sup> BARNABÁŠ, Ing. Jakub. [https://www.sokolska.cz/DUMy/VYT/VY\\_32\\_\\_INOVACE\\_\\_29-17.pdf](https://www.sokolska.cz/DUMy/VYT/VY_32__INOVACE__29-17.pdf). Online. Www.sokolska.cz. 2013. Dostupné z: [https://www.sokolska.cz/DUMy/VYT/VY\\_32\\_\\_INOVACE\\_\\_29-17.pdf](https://www.sokolska.cz/DUMy/VYT/VY_32__INOVACE__29-17.pdf). [cit. 2024-01-11].

<sup>13</sup> Cesta do hlubin projektoru - Jak fungují projektory. Online. Www.computerworld.cz. 2002. Dostupné z: <https://www.computerworld.cz/clanky/cesta-do-hlubin-projektoru-jak-funguji-projektory/>. [cit. 2024-01-11].

## 2.5 Prostředí wellness

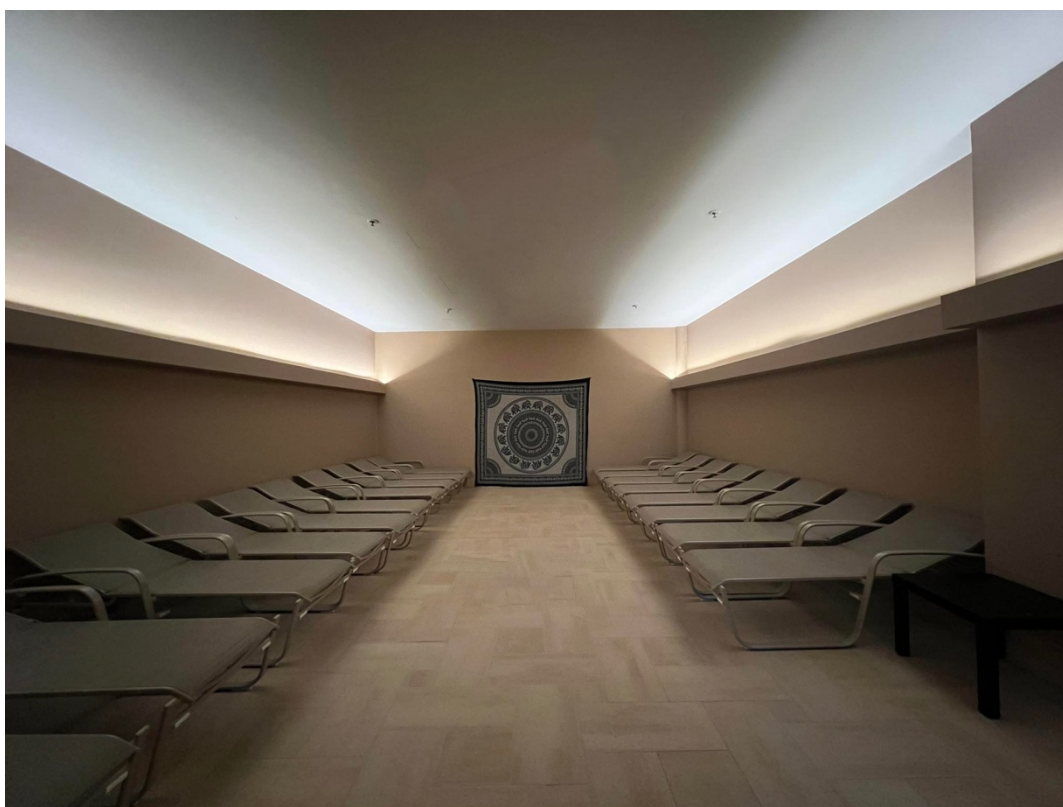
Jelikož je jako finální umístění zvolené prostředí wellness je nutno se podívat i na bližší specifika a parametry daného prostoru a dobře mu porozumět, obzvláště pak konkrétní relaxační místnosti, pro kterou je světlo vytvářeno. Wellness je velice svébytným prostředím. V této části lze částečně vycházet i ze svých osobních zkušeností, neboť se profesionálně v odvětví wellness pohybuji přes osm let, během kterých jsem měla nejen možnost do detailu poznat konkrétní místo, ale i navštívit mnoho dalších wellness center. Pro objektivitu informací dále proběhly i volné rozhovory s pracovníky konkrétního provozu.

### Zadaný prostor a jeho analýza

Jako prostor pro umístění výsledného návrhu byla zvolena tzv. relaxační místnost v prostorách Saunového světa Aquapalace Praha, tedy tiché klidné místo s tlumeným osvětlením, kam si návštěvníci chodí odpočinout po návštěvě sauny (standardně vybavené pohodlnými lehátky), často také s konkrétní tematikou. Aquapalace Praha má k dispozici konkrétně čtyři takové oddělené místnosti. Venkovní, která disponuje velkými okny, a tedy i přirozeným světlem doplněným o umělé tlumené teplé světlo. Dále se zde nachází odpočívárna ve finské části, s částečným přístupem k dennímu osvětlení a atmosférou, která je laděna do finského stylu. V neposlední řadě je zde ještě Japonská relaxační místnost, zčásti průchozí prostor, který je doplněn o japonské prvky, taktéž s přístupem k dennímu světlu. I když žádná z uvedených relaxačních místností není konečným umístěním, k porozumění problematice poslední relaxační místnosti bylo nutné si nastínit jejich povahu.

Poslední nezmíněná relaxační místnost je v římské části. Ta totiž jako jediná z uvedených nemá konkrétní tematiku, tedy ani výrazné interiérové prvky a vzhledem k umístění místnosti nedisponuje přístupem k přirozenému světlu. Zároveň, je ale jedinou relaxační místností v tomto wellnessu, kde probíhá občasný program. Jedná se o tzv. muzikorelaxaci inspirovanou muzikoterapií. Jedná se o řízenou relaxaci, která probíhá jednou či dvakrát denně dle konkrétního dne v týdnu, kdy školený zaměstnanec vede řízenou relaxaci s muzikoterapeutickými nástroji. Program je zhruba na 45 minut až hodinu. Klient zde leží a poslouchá tóny muzikoterapeutických nástrojů což vede k hlubší a příjemnější relaxaci. Mimo tyto časy je místnost volně přístupná k odpočinku. Místnost je obdélníkového půdorysu s dlažbou na podlaze a výmalbou do teplé béžové barvy. Podél delších stran se nachází řady lehátek, vzniká tedy prostřední

široká ulička, kde se v případě muzikoterapie pohybuje osoba s hudebními nástroji. Nutno podotknout, že vzhledem k nižší vybavenosti místnosti, si na program muzikoterapie nosí zaměstnanci další výzdobu, nástroje a doplňkové osvětlení v podobě malých světel, a to k navození příjemnější atmosféry. V běžném provozu místnost vybavenou pouze lehátky ve dvou řadách dokreslují relaxační atmosféru pouze dva pásy tlumených světel, které je možné nastavit na barvu a intenzitu. Celá římská relaxační místnost tedy působí poněkud stroze. Díky těmto faktům je ale daná relaxační místnost ideálním místem, které je možné ozvláštnit zajímavým světelným efektem za pomoci světla a vody.



Obr.14.: Relaxační místnost v Aquapalace Praha – vybraný prostor pro umístění výsledného návrhu

## 2.6 Rešerše – světlo a voda v umění a designu

Kapitola rešerše je věnována dílům, která jsou nejvíce relevantní pro zamýšlený výstup tohoto projektu, tedy návrh na principu práce se světlem a vodou. Některé z uvedených prací jsou postaveny i na principu audiovizuálního vjemu. Odezva obrazu na zvuk je totiž také jedna z potencionálních možností tohoto projektu.

### Laurent Fort

Instalace a díla tohoto umělce tvoří fascinující projekce připomínající mikroskopické či makroskopické struktury. Vždy využívá jednobodový LED zdroj v kombinaci s různými druhy reflexních materiálů, jenž pak vytváří udivující projekce mnohobarevných struktur. Jedním z klíčových znaků Fortovy tvorby je pohyb v těchto projekcích, kterého dociluje různými technikami jako je voda, proud vzduchu apod. Spojením světla a těchto přirozených pohybů vzniká ohromující vizuální efekt.<sup>14</sup> (Pozn.: Vzhledem k povaze děl a důležitosti jejich dynamiky doporučuji díla shlédnout ve video formě, které jsou dostupné na tomto stejném odkazu jako citace odkazovaná číslem 10).

Jedním z děl velice dobře vysvětlující tuto tvorbu je instalace s názvem *Eternal Sunset* (obr. 14), složená z bodového zdroje světla mířícího do světlé mísy do půlky naplněné vodou. Na hladině vody je aplikován dichroický filtr, který dává odrazům barevné odstíny. Filtr plující na vodě se pod vlivem poryvů vzduchu z ventilátoru postupně otáčí a vibruje, poté stejně tak i výsledný projektovaný obraz.

Při tvorbě *Kinetic Polycarbonate Sculpture* (obr. 15), jak již název napovídá, umělec vytváří kinetické instalace z polykarbonátových průhledných desek, které jsou prohýbány v organických tvarech. Zavěšeny se pak pohybují a otáčejí ve vzduchu. Průchod světla přes tuto deformovanou průsvitnou sochu vykresluje proměnlivé linky a stíny na zdi. Vymodelovaný polykarbonát modeluje světelný obraz.



Obr.15: , Laurent Fort, Eternal sunset,



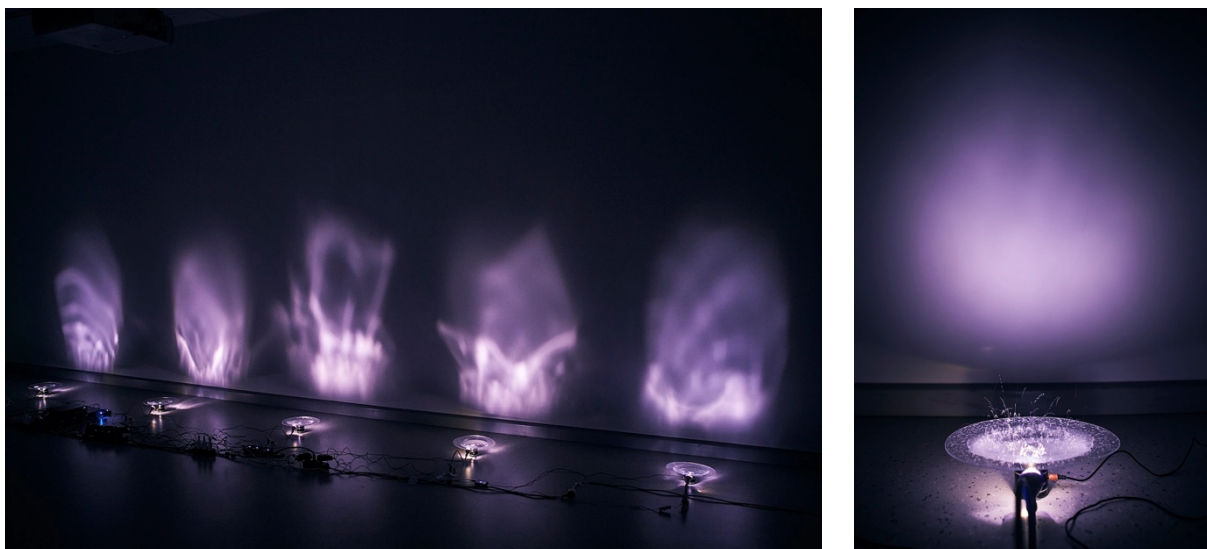
Obr.16: , Laurent Kinetic Polycarbonate Sculpture

<sup>14</sup> Laurent Fort Artist of Light. Online. Www.customartlight.com. b. r. Dostupné z: <https://www.customartlight.com>. [cit. 2024-01-09].

## Polifonia Liquida – Alessandro Perini

Hudebně zaměřený projekt, zkoumající vztah mezi zvukovým a vizuálním vnímáním. Instalace se skládá z celkem osmi nezávisle řízených vibračních reproduktorů s umístěnou deskou z plexiskla naplněnou vodou navrchu a zdrojem světla odrážející vodní hladinu na zeď. Autor zde zkoumá vztah mezi zvolenou frekvencí a vizuálním obrazem, které vytváří. Zkoumána je i samotná prodleva mezi akustickým a vizuálním vjemem. Lampy se libovolně rozsvěčují dle časového spínače. Vzhledem k hudebnímu zaměření projektu zde autor zkoumal i různé hudební aspekty a jejich vliv na vizualizaci.

Poměrně jednoduchá kompozice instalace, kdy vibrace ovlivňují obrazce tvořené pomocí určitého množství vody, je tedy nejen pouhým exponátem, ale prostředkem ke zkoumání audiovizuálního prostředí.<sup>15</sup>



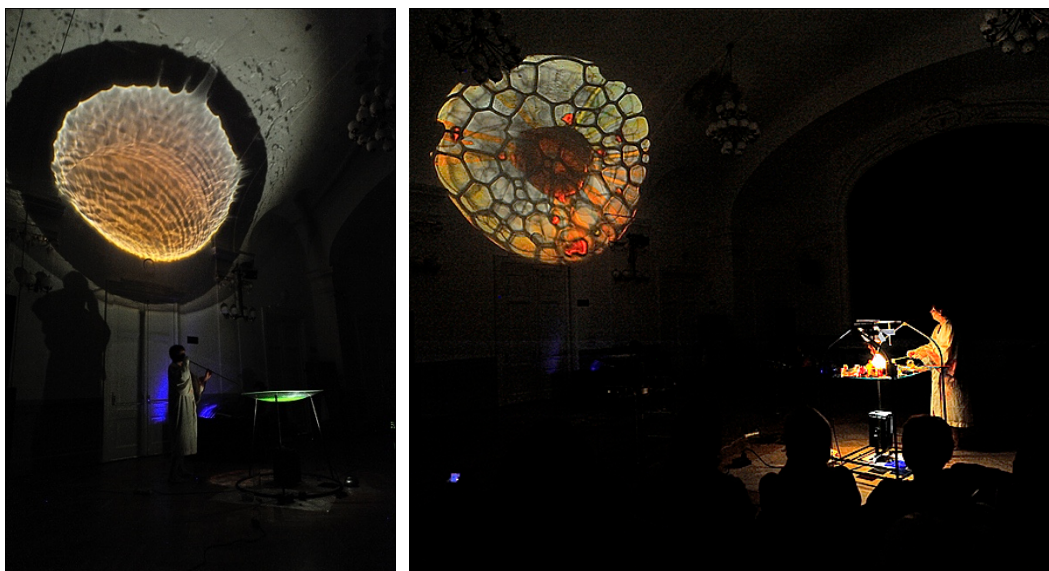
Obr.17 a 18: „Alessandro Perini, Polifonia liquida. 2021

---

<sup>15</sup> Alessandro Perini, Polifonia liquida. Online. Alessandroperini.com. 2021. Dostupné z: <https://alessandroperini.com/portfolio/polifonia-liquida/>. [cit. 2024-01-09].

## Líheň – Petr Nikl a Ondřej Smeykal

Výtvarník Petr Nikl ve spolupráci s hudebníkem Ondřejem Smeykalem vytvořili živou audiovizuální show s podtitulkem "malování hudbou – vyprávění světlem". Jedná se o živé představení, kdy Nikl vytváří za pomoci různých technik, objektů a mechanismů projekce a světelné obrazce, a to vše za doprovodu zvuků didgeridoo. Mezi technikami zde opět můžeme vidět i práci s projekcí vody, a to v různých dynamikách i barvách.<sup>16</sup> Jednou z dominantních technik ve vystoupení je široká skleněná mísa, kde si umělec různě pohrává s tekutinou, a tedy i jejím promítnutým obrazem na projekční ploše. *(pozn.: Bohužel se nevyskytla možnost vidět představení na živo, a tak bylo v rámci rešerše studováno pouze díky videozáznamu.)*



Obr.19 a 20 : Petr Nikl a Ondřej Smeykal, Líheň (<https://www.smeykal.com/cz/lihen/140/>)

---

<sup>16</sup> Projekt Líheň. Online. Www.smeykal.com. C 2012-2024. Dostupné z: <https://www.smeykal.com/cz/lihen/140/>. [cit. 2024-01-09].



## Rebeca Horn - Cinema vérité (The Snake's Ghost)

Minimalistická instalace složená z ocelové mělké nádoby, vody, a jednoduchého mechanismu, taktéž využívá hladinu jako odrazivou plochu projektující na zeď obrazy způsobené pohyby vody. V tomto případě je využit bodový zdroj světla umístěný na druhé straně místnosti. Rebecca Horn zde využila prosté konstrukce s motorkem, která spouští po určitých sekvencích do vody měděnou spirálově tvarovanou tyč. Díky mechanismu měděný konec naráží do hladiny a působí tak vlny rozbíhající se v kruhovém vzoru, ty pak postupně narážejí do hran nádoby a při zpětném pohybu interferují a generují další a další obrazce.



Obr.21: Rebecca Horn, Cinema vérité (The Snake's Ghost), 2008

## Z produktového designu

V produktovém designu taktéž nalezneme několik případů, kdy tvůrci pracují s vodou jako s optickým prostředím pro dosažení jistých vizuálních cílů. Dva příklady jsou zde uvedeny v následujících odstavcích, častěji se ale pak setkáme s imitací podobných efektů. V těchto případech se jedná buďto o profesionální světelnou techniku, používanou k osvětlování pódíí a scén, nesoucí přímo název H<sub>2</sub>O, nebo malá zařízení na domácí použití k dokreslení atmosféry či relaxaci. Tato malá zařízení pak fungují na podobné bázi jako světla profesionální.

### Wave Dream Multicolor

Asi nejrelevantnějším dílem k této práci je produkt švýcarské společnosti Thin Waters Design se svým produktem Wave Dream Multicolor, který využívá vodu k zobrazování uklidňujících obrazů na strop místnosti. Tento produkt je vyloženě určen do relaxačních prostorů Spa&Wellness center. Zařízení o velikosti malého stolku je umístěno doprostřed místnosti. Na vrchu je umístěná vodní nádrž, přes kterou svítí vysoce výkonný LED projektor. Samotné zařízení také mění barevné osvětlení, čímž ovlivňuje atmosféru daného místa. V první verzi tohoto přístroje šlo o odražení vody pomocí zrcadel, zatímco současný model již pracuje právě s výkonným projektorem, čím vytvoří čistší a jasnější obraz. Veškerý hardware, včetně důmyslného mechanismu sloužícímu k rozpoohybování vody se skrývá uvnitř zařízení.<sup>17</sup>



Obr.22: Thin Waters Design, Wave Dream Multicolor

## Muul light

Podobný princip odražení vodního obrazu se snaží vnést do běžného designu i designér Changheon Lee se svým návrhem The Muul Light. Princip přirozeného vodního obrazu vnáší do stropního svítidla. Velice zajímavým způsobem zde čerá vodní hladinu. Do nádoby s vodou je uprostřed umístěna elektromagnetická koule, která toto vlnění způsobuje.<sup>18</sup>



Obr.23 – 25 : Changheon Lee, Muul Light, 2017

<sup>17</sup> Thin Waters Design launches visual relaxation experience. Online. [www.spabusiness.com](http://www.spabusiness.com). 2018. Dostupné z: <https://www.spabusiness.com/index.cfm?pagetype=products&codeID=338323>. [cit. 2024-01-10].

<sup>18</sup> A LIGHT YOU'LL WANT TO DIRECTLY STARE INTO!. Online. [www.yankodesign.com](http://www.yankodesign.com). 2018. Dostupné z: <https://www.yankodesign.com/2018/02/07/a-light-youll-want-to-directly-stare-into/>. [cit. 2024-01-10].

## Světla imitující vodní hladinu

Na trhu existuje celá řada světel imitující vodní hladinu. V první řadě slouží v profesionálním osvětlování pro vytvoření určité atmosféry. Zpravidla se jedná o velice výkonné světelné zdroje, které využívají optickou soustavu z různě deformovaných čoček, které vytvářejí onen efekt pohyblivé vody pomocí otáčení těchto kotoučů. V případě modernějších technologií se pak jedná přímo o projekci generovaných obrazů.

Druhou obsáhlou skupinou jsou malá světla do interiéru pro osobní užití. Slouží k vytvoření speciální atmosféry. Kryty těchto zařízení jsou zhotoveny z levnějších materiálů a obecně je jejich pořizovací hodnota řádově nižší. Často také disponují možností výměny „kaset“, tedy možností vyměnit optiku či folii, přes kterou světlo svítí a měnit tak jejich výslednou projekci. Bohužel jsou pro efekt často doplněna i levnějším laserem, rozptýleným do teček, což ve výsledku působí poněkud lacině, neboť efekt u těchto malých světel je většinou založen na neustálém mechanickém otáčení určitého typu optického prvku. Projekce se tím pádem stane monotónní. V dražší kategorii se objevují i sofistikovanější systémy, nicméně v této oblasti už se dostáváme na finanční kategorii profesionálních zařízení.



Obr.26: BlissLights, Ark Ambient Aurora Light



Obr.27: Ocean Wave Projector



Obr.28: Eurolite, LED H2O TLC Watter Effect



Obr.29: ADJ, H2O DMX

### 3. VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE

Zadání této práce je především o hledání. Proto slouží analytická část jako průřez možnostmi. Klíčovou roli v tomto principu hrála i sama řešitelka, jejíž zmíněné příklady samy o sobě naznačují cestu, kterou se tato práce nadále vydává. Na základě jistých inspirací, bude tedy práce nadále objevovat fascinující cestu světla skrze médium vody.

#### 3.1 Záměr a cílová skupina

Záměrem této práce bude jednoznačně nalézt způsob, jak využít vodní prvek k projekci obrazu, ať už ve své přirozené či ovlivněné formě. Je to snaha o cílené generování, v jistém ohledu živého obrazu. Vzhledem k povaze místnosti je možné přemýšlet o projekci na zadní stěnu, kde není žádný objekt a jeví se tak jako ideální projekční plocha. Vůči tomuto řešení, ale stojí samotný způsob užívání místnosti. Výsledný efekt totiž budou hosté, kteří si přicházejí do místnosti odpočinout a svůj čas zde tráví na klasických horizontálních lehátkách, přičemž je samozřejmě jejich pohled směřován ke stropu. Jako varianty se tedy jeví buďto využít zadní stěnu a strop jako souvislou projekční plochu nebo se zaměřit na samotný strop.

V případě daného konceptu Wellness jde o poměrně širokou cílovou skupinu, kterou by bylo možné definovat jako návštěvníky wellness. Vzhledem k tomu, že v tomto konkrétním zařízení není ani věkové omezení, jde o celý věkový průřez hostů.

Do jisté míry rozhodně limituje hledání výsledných cest samotný účel místa. Jednoznačně musí výsledný efekt podpořit relaxační atmosféru a evokovat spíše klidnější tón. Proto bude zapotřebí hledat takovou metodu vyvolávání dynamiky ve vodě, která bude spíše klidnějšího charakteru a v ideálním případě kontrolovatelná.

Dalším limitem pro výsledný návrh bude i samotný fakt neustálé přítomnosti návštěvníků v místnosti. Finální konstrukce tedy musí být řádně zabezpečena a musí být dostatečně stabilní, neboť bude umístěna přímo doprostřed místnosti, kde prostor kolem instalace bude stále průchozí. Je tedy vhodné, aby finální práce měla buďto velice stabilní tvar anebo byla celkově těžšího charakteru. Taktéž by výsledný efekt neměl návštěvníky oslňovat, což naznačuje potřebu skrytí zdrojového světla, tak aby k přímému oslňování nedocházelo. Zároveň je zde výhodou neustálé přítomnosti, kde výsledný efekt dobře vynikne. Zdroj světla nejspíše nebude nutné volit příliš silný. Výsledný návrh by tak neměl místnost ani přesvětlovat, spíše ji vhodně dokreslit.

Otázkou, která během tvorby vyvstala byla, pakliže se práce snaží přijít na způsob projekce vody, proč vymýšlet složitý systém, když by v praxi stačil běžný projektor a generovaná grafika, která bude vodu připomínat. Tato otázka mne samotnou na malý moment zarazila. Nicméně samotná přítomnost vodního prvku v interiéru má svou roli a pozitivní vliv na člověka. Obzvláště hovoříme-li o takto poněkud prázdné místnosti. Druhý argument, jež vznikl ještě před samotným zadáním práce při prvních pokusech, je jednoduchý. Rozdíl pohledu na digitální projekci, a projekci obrazů, které v daný přítomný moment tvoří tak živé médium jako je voda, je zhruba stejný jako poslouchat živou nebo reprodukovanou hudbu. Ano i obyčejná projekce by jistě zlepšila prostor a odvedla by svou práci, nicméně pohled na živě produkované obrazy je bezprostřednější, upřímnější, a k člověku promlouvá poněkud hlouběji.

### **3.2 Volba materiálů**

Opět se vše bude odvíjet od zkoušení. Jak je již výše v analytické části řečeno, materiál bude volen na základě experimentů a je nutné, aby celkový efekt především podpořil. Až po určení vhodných materiálů pro samotný princip bude volen výsledný materiál pro celkovou instalaci. Nicméně opět by měl respektovat daný prostor, ten ovšem příliš nelimituje výběr materiálů, neboť sám o sobě je poněkud strohého charakteru, který tedy tvoří pouze stávající výmalba, osvětlení a mobiliář v podobě neutrálně šedých lehátek. Kvůli charakteru provozu je ale třeba ze škály materiálů, pokud možno, vynechat sklo. Jakožto křehký rozbitný materiál si středisko nepřeje umisťovat do svých prostor skleněné předměty, které mohou být při rozbití nebezpečné pro hosty, kteří často v těchto prostorech chodí na boso.

### **3.3 Zvuková odezva**

Nutnou pozornost je třeba věnovat i občasnému programu v místnosti tak, aby jej prvek respektoval a v lepším případě i doplnil či podpořil. Muziko relaxace – tedy relaxace založená na klidných a příjemných tónech je nedílnou součástí této místnosti. Proto bude vhodné respektovat tuto potřebu a zařadit jí jakožto fakt do navrhování. Z tohoto důvodu je záhodno přemýšlet i nad kontrolovatelnou odezvou na zvuk. Což samo o sobě možná není ani limitem jako spíše nástrojem pro formování možných východisek. Velké množství technik, jak budít vlny či proudy, se zúží na natolik kontrolovatelné metody, aby byl efekt poněkud klidnější. Jistým bodem experimentování tedy bude i vhodný způsob, jak přinést do vody dynamiku a rozpohybovat výsledný obraz.

### 3.4 Východiska

Pro nalezení určitých počátečních pozic či spíše základních myšlenek slouží jako inspirační zdroj především řešerše. Mimo volné experimentování totiž vytyčila body cest, po kterých již někdo se svou tvorbou šel, ale také inspirovala ve směru, jakým bych ráda tuto práci směřovala. Vybraná fascinující díla mě zároveň upevňují v zaujetí pro toto téma.

Základní východisko pro další práci je poněkud abstraktní. Není předem jasná forma, nicméně existuje v podstatě jasný účel a některé limity které sebou přináší. Obecná východiska jsou ve své podstatě naprosto banální: materiál, tvar, úhel, pohyb. Tedy najít takovou formu přiznané vodní hladiny v interiéru, která bude sloužit jako princip projekce.

Jisté východisko je rozhodně světelný zdroj, ten totiž pro dané účely musí být bodový. V podstatě nejpraktičtějšími v rámci zkoušení se jeví především jednobodový LED zdroj či LED projektor, který navíc poskytuje větší variabilitu a možnosti nastavení. V případě zdroje bude důležitým úkolem zjistit především vhodnou polohu vůči vodě a jeho případnou modelaci optickými prvky.

Co se týče vodní plochy, zde bude podstatné najít vhodný tvar nádoby. Ten totiž přímo ovlivní, jak se bude případně proudění či vlnění vody chovat. Stejně dynamiku ve vodě ovlivní i její hloubka v nádobě. Optické vlastnosti materiálu či jeho povrchové úpravy potom mohou obraz různě deformovat, zkreslovat, podpořit či naopak zastínit. Ani v materiálu tedy nenalezneme v této fázi jasné východisko, jako spíše soubor požadavků, které musí materiál splňovat a v ideálním případě, by s sebou měl nést obohacující optickou vlastnost do celého systému. V kombinaci všech faktorů je pak nutno přijít na způsob, jak vytvořit dostatečně velký efekt, který vhodně vyplní daný kontext.

Posledním obecným východiskem je, že by celková instalace měla být relativně kompaktní záležitostí, bez nutnosti větších zásahů do stávajícího prostoru. V naprosto ideálním případě by zde totiž do jisté míry měla hrát roli i replikovatelnost celé instalace a možnost jej zopakovat i v jiných prostorech. Do jisté míry navíc musí respektovat praktičnost běžného denního provozu. Nakonec od samého začátku, není cílem vytvořit galerijní instalaci, ale instalaci, která bude sloužit k relaxaci a dokreslení atmosféry na tak běžném místě jako je relaxační místnost ve wellness.

## 4. PROCES NAVRHOVÁNÍ

Poněkud výstižněji by se tato kapitola dala nazvat experimentováním. V běžné praxi tato fáze zahrnuje hledání principů a tvarování výsledného formy. V tomto poněkud, specifickém zadání se jedná o zjišťování, hledání a testování. V této kapitole práce projde možné varianty principů, které lze využít pro výsledný návrh. Cílem této kapitoly je nalézt finální princip, který dále v kapitole prototypování vsadí do konkrétního kontextu hmoty a celkového prostoru.

### 4.1 1. Fáze experimentování

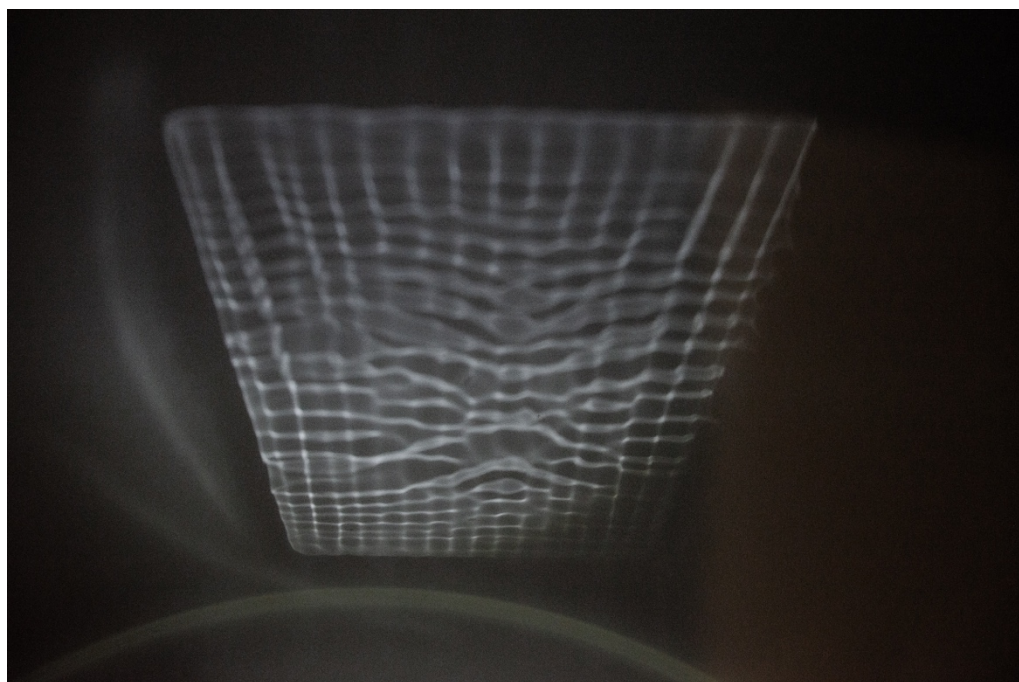
Na úplný začátek je nutno podotknout, že celé experimentování je doloženo fotodokumentací, nicméně mnohem výmluvnější je video dokumentace, která taktéž vznikala po celou dobu testování.

Pro prvotní pokusy byl zvolen jednoduchý jednobodový LED zdroj v neutrální teplotě se svítivostí 800 lumenů nebo LED projektor. V této fázi byl podle potřeb využit jeden ze zdrojů a pod různými úhly bylo svíceno na prostou vodní hladinu v různých nádobách s různou hloubkou vody.

Při prvním experimentu byly zkoumány pohyby vody v nízké obdélníkové nádobě s černým lesklým povrchem. Hloubka vody zde činila kolem 20 mm a její snížení či zvýšení o další centimetr do hloubky, nevyvolávalo žádné viditelné změny. V tomto případě byl obraz poměrně dobře vykreslen. Na rozdíl od taktéž odzkoušené bílé nádoby stejného tvaru, pomohl lesklý povrch odrážet dobře světlo od dna nádoby, ale díky černé barvě jen nepřesvicoval. Pro potvrzení domněnky o vhodnosti spíše méně světla odrazivého povrchu dna byl na dno umístěný naopak nejvíce odrazivý materiál – zrcadlo. Skutečně se ukázalo, že paprsky, které proniknou hladinou a neodrazí se od hladiny vody, se později odrazí od dna se zrcadlem a vytvoří tak druhý posunutý obraz. Tato jednoduchá změna podmínek pouze potvrdila základní principy optiky o lomu světla.

S černým lesklým dnem byly tedy podmínky ideální pro testování způsobu vybuzování vln a pozorování výsledků. Inicivace skrze vnější stranu nádoby, ať už bodové či celkové (pohybem s celou nádobou), vždy vyvolá geometrické vlny vyplývající ze samotné nádoby a jejích kolmých stěn, do kterých voda naráží. Nicméně tyto geometrické vlny i jejich interference se jeví poměrně nepřírozně. Mechanické iniciování v jednom či více bodech sice rozešle radiální vlny, nicméně opět díky tvaru nádoby brzy tvoří nepřírozný geometrický vzor. Z těchto testů také vycházelo lépe využití projektoru s vyšším světelným výkonem, což přinášelo výraznější a kontrastnější obraz. Nicméně jistým limitem je zde tvarování projekce do obdélníku, což je pro testování nepatrná překážka, leč důležitý faktor při případném využití této technologie ve finálním návrhu.

Zajímavostí také je, že LED projektor disponoval autokorekcí obrazu – tedy takovou funkcí, která vždy srovná projektovaný obraz do čtverce, i když je plocha pod méně příznivým úhlem a svítíme např. z boku či zespod. Dalo by se tedy očekávat, že promítací přístroj takto vyrovná i plochu na vodní hladině, neboť je to první plocha, na kterou paprsky narazí, nicméně zde zůstal obraz deformován perspektivou a korekce stroj prováděl až po odrazu světla o vodní hladinu na skutečné projekční hladině. První fáze přinesla hlavní poznatky o geometrii v dynamice vody, ale zároveň díky poměrně větším rozměrům plochy (cca 45x38 cm) i konkrétní poznatek, že zhruba od této velikosti je celkový pohyb o něco pomalejší a kontrolovatelnější, neboť při užití nádoby stejných vlastností zhruba o 20% menší, jednomu vzruchu, tedy vlně, trvá menší časový úsek, než narazí do stěny a odrazí se zpět, což v důsledku znamená rychlejší a chaotičtější dynamiku vody, a tedy i výsledného obrazu. Podobný experiment byl zopakován znovu na stejně mělké nádobě s obměnou tvaru kruhu s průměrem 50 cm. Zde již díky geometrii nádoby vlny působily přirozeněji a interferovaly v radiálních křivkách.



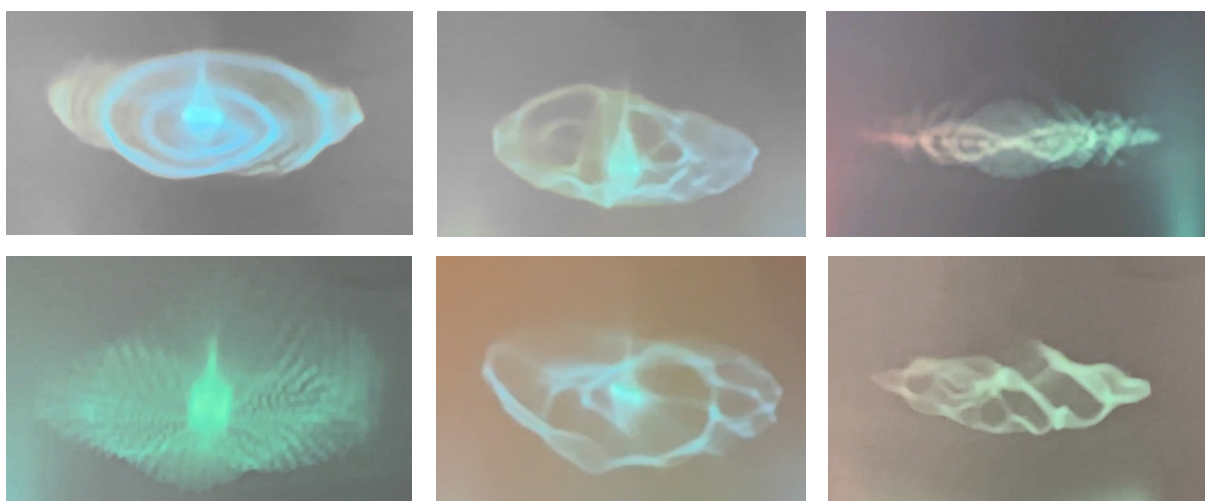
Obr.30: Geometrické interference vln, světlo odražené o vodu v obdélníkové nádobě

Přílišné geometrické vlnění dále vedlo experiment do méně ostrých tvarů. V dalších zkouškách byly využity nádoby různých materiálů, jako je plast, sklo, keramika či nerez. V této sérii se zpravidla jednalo o kulaté hlubší nádoby tvaru mísy. Zde bylo pozorováno chování vody, vlnění a samotného odrazu světla právě v hlubším prostředí nádoby, v průměru pohybuje se od 150 do 450 mm. Zdroj světla pod úhlem zhruba 30° ve vzdálenosti 100-250 mm od hladiny.

Nejméně efektivní se ukázal bílý, zčásti průsvitný plast, který nepřinesl do vizuálního vjemu žádnou přidanou hodnotu, navíc pak celá nádoba částečně



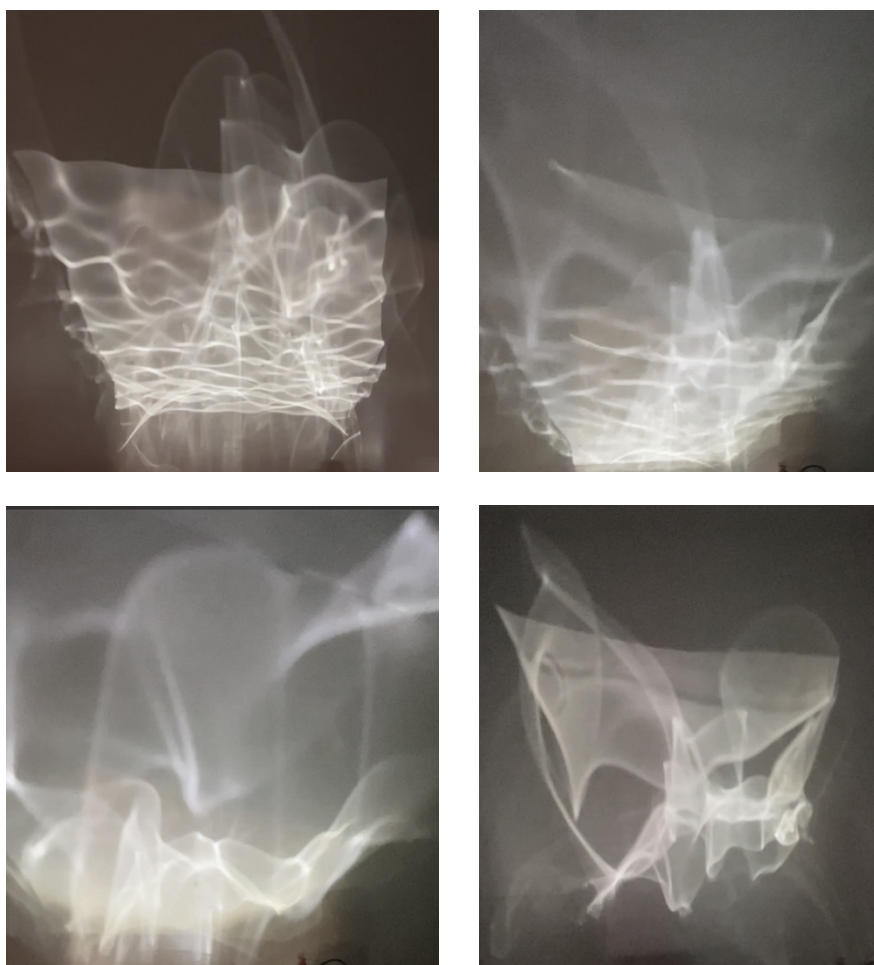
fungovala jako difuzor světla, což odvádí pozornost od samotné projekce. Naopak nejlepší variantou pro další zkoušení se ukázala varianta nerezové nádoby, která taktéž dobře přenášela do vodní hladiny různé vibrace. Dynamika vody opět následovala geometrický tvar nádoby. Vhodnější tvar ovšem poskytl možnost zkoušky přenášení vibrací přes vnější stranu materiálu do vody. Poprvé tedy nastal moment pro vyzkoušení buzení vln zvukem. Experiment probíhal následovně: ke straně nádoby byl umístěn na kontakt reproduktor, zvukové vibrace pak byly účinně přenášeny na materiál a projevovaly se ve výsledném obrazu. Vyzkoušené byly jak zvukové stopy, tak i škála frekvencí. Opět byl pozorován výsledný efekt, který z obrazu vodní hladiny zformoval pod tímto jistým úhlem tvar oka. Různé frekvence se přímo promítaly do vodní hladiny, která svým způsobem zviditelňovala danou zvukovou frekvenci či stopu. Tento efekt byl sice zajímavý, nicméně příliš rychlý a kontrolovatelný pouze zvukovou stopou, nicméně tento efekt a celkový obraz se jevil jako velice rychle proměnlivá animace. Vzhledem k efektivitě se ale nadále dá uvažovat o zvuku jako o iniciátoru vln, nicméně pouze o velice krátké iniciaci, spíše impulzu, nikoli o možnosti pouštět do vodní plochy přímou zvukovou stopu.



Obr.30–35: projekce odrazem v nerezové míse, obraz různých frekvencí

Po odzkoušení základních tvarů a materiálů bylo více než jasné, že je třeba zhotovit speciální testovací nádobu větších rozměrů a více prozkoumat právě techniky a variace iniciování vln ve vodní hladině. Kvůli snadné manipulaci a možnosti si materiál opravit ručně v běžných podmínkách bylo zvoleno plexisklo. Přestože se pravoúhlý tvar neukázal jako ideální, byl tento zopakován i u testovací vany, pouze s obměnou jedné zkosené strany. Cílem bylo vytvářet vlny na jedné straně nádoby a pozorovat jejich chování při průchodu rovně směrem ke zkosené straně kde se odrazí jen minimálně. Kýženým záměrem tedy bylo vytvořit obdélníkovou nádobu velikosti 120 x 40 cm. Šťastnou chybou se stala špatná

volba plexiskla, resp. tloušťky plexiskla a zvolená metoda tvorby nádoby. Testovací nádoba totiž vznikala ohnutím desky po delší straně a vlepením kratších stran do vzniklého profilu. Nicméně při nahřívání plexiskla pro účely ohnutí a tloušťce pouze 2 mm se lehce zprohýbalo i dno nádoby. Bylo tedy jasné, že testovací vana musí být postavena znovu a lépe, tedy až do okamžiku, kdy bylo rozhodnuto i tak s touto vanou prozatím pracovat. Zohýbané dno se totiž nečekaně stalo právě tím činitelem, které celou projekci ozvláštnil. Kromě promítání vlnící se vody se ve výsledné projekci projevilo i ono zprohýbání dna, které deformovalo zbytkové světlo odrážející se od dna nádoby. V tento moment začala vznikat velice zajímavá kombinace deformovaných odrazů světla, které vytvářely abstraktní linie a plochy v kombinaci s odrazem vlnění vodní hladiny v této abstrakci. Svíceno bylo na testovací vanu s vodou v mnoha různých úhlech, které projevovaly různé a zajímavé efekty, nicméně nejzajímavější se ukázal obraz, nebo už spíše animace, při jednoduchém lineárním pohybu zdroje světla vůči celé nádobě. Nejen, že se pohybuje hladina, ale měnící se odrazy světla na dně nádoby začnou vytvářet v projektovaném obraze takřka iluzivní prostor. Pozorovatel má téměř pocit jako by procházel zvláštním abstraktním vesmírem.



Obr.36–39: projekce odrazem v nerezové míse, obraz různých frekvencí

## 4.2 První verze – model

Po nálezu prvního východiska následovalo ještě několik dalších testů. V první variantě je světlo umístěno zhruba 300 mm u kratší bočnice a pod úhlem míří do testovací vany. V moment, kdy v této statické pozici zdroje přidáme pouhé plynulé klonění světla, paprsky postupně projdou podélnou vanou až je osvícena celá. Tento pohyb zapříčiňuje postupné vykreslování linek a ploch odražených z testovací vany a hladiny vody, tvoří tak obraz opakovatelné animace.

V druhém případě, jak je již výše zmíněno, byl přidán světlu lineární pohyb nad či na okraji vany. V této fázi pouze manuálně. Právě tato varianta vytvořila dynamický obraz iluzivního ubíhajícího prostoru linií a ploch. Fascinující efekt byl tedy zvolen první výchozí metodou. Při tomto testování byl pod průhledným dnem bílý povrch, který mohl napomáhat lepšímu rozložení a odražení světla, nicméně při záměně na povrch tmavý se odražený obraz téměř nezměnil, což naznačilo nezávislost povrchu pod vanou z plexiskla. Zamýšlenou metodou buzení vln pro tento princip bylo propojení vany s reproduktorem, který by vysílal jednotlivé impulzy přes dno do celé nádoby – při této metodě překrývání dvou vrstev obrazu totiž nepůsobilo disharmonicky poněkud rychlejší vlnění vody.

Po odzkoušení principu bylo dalším krokem zautomatizovat pohyb světla. Pro tento účel byl pořízen jednoduchý lineární pohon s téměř shodnou délkou testovací vany. Mechanismus je velice podobný pojezdům v 3D tiskárnách či jiných zařízeních, které pohybují pozicí nástroje ve dvou osách. Tj. hliníkový profil na jehož konci je umístěn malý krokový motor, který otáčí s řemenem upnutým k destičce. Na tuto desku byl umístěn jednoduchý zdroj LED světla o výkonu 800 lumenů. Celý pohon byl řízen pomocí Arduina.



Obr. 40-43 : mechanismus s lineárním pohonem a zdrojem světla, řízen pomocí arduina.

Bohužel se v tomto případě ukázalo, že s lineárním pohonem není možno dosáhnou stejně výrazných efektů jako při manuálním pohybu. Princip sice nadále fungoval tak jak byl odzkoušen, nicméně nebylo dosaženo dostatečných výsledků. Po několika neúspěšných snahách o zlepšení podmínek a snaze podpořit efekt projekce bylo nutno uznat, že se jedná o slepou cestu a začít znovu a jinak.

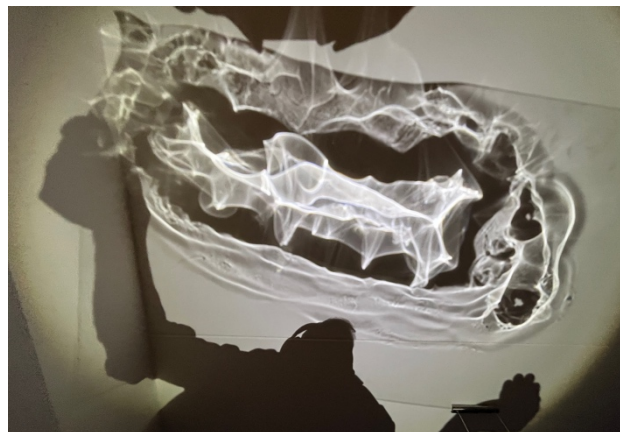
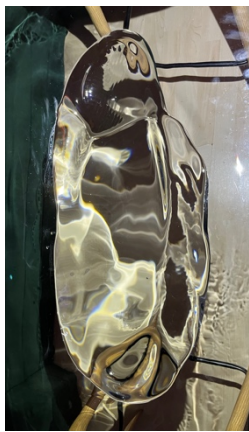
### 4.3 Druhý model – výsledný princip

Poučení z přechozího východiska bylo několik. Jedním z hlavních ovšem přišlo především z konstrukčního hlediska. Již během stavění prvního typu, tedy obdélníkové vany s pojezdem vedle, bylo jasné, že nebude jednoduché světelný zdroj schovat tak, aby v podstatě nebyl vidět, tedy aby nebylo možné hledět přímo do světla. V dalším případě bylo nutno princip vymyslet tak, aby následný celý návrh mohl být o něco kompaktnější.

Práce s plexisklem a vodou mě ovšem natolik zaujala již v prvním neúspěšném testování, že jsem se rozhodla u něj zůstat. Vzhledem k tomu, že nečekaný efekt vytvořilo pokroucení plexiskla vlivem tepla, byla tato metoda využita jako hlavní při vytváření další, nyní již stabilnější vany. Taktéž jsem nyní již chtěla pracovat s oválnějším tvarem, tedy alespoň zaoblit veškeré hrany, či vytvořit přímo oválný tvar. Kvůli tvaru výchozí místnosti, kam se bude konečný návrh umísťovat, ale i kvůli dynamice vody, bylo vhodné zůstat u podélného tvaru. Pro snadnou a rychlou manipulaci byly jako formy využity předměty denní potřeby. K vytvoření další testovací nádoby bylo opět využito plexisklo o tloušťce 2 mm. Pro účel vytvoření této testovací vany bylo plexisklo postupně nahříváno horkovzdušnou pistolí a postupně se (záměrně) nesouměrně nechalo lehat na připravenou jednoduchou verzi formy, jejíž kostra byla tvořena hliníkovou fólií. Vznikla tak nádoba oválného tvaru s kulatým dnem. Opět byla vana napuštěna vodou, nicméně tentokrát bylo testováno přímé svícení dnem směrem ke stropu.



Obr. 44 a 45: improvizovaná forma a výsledná nádoba naplněná vodou



Obr. 46: projekce vytvořená takto zdeformovanou nádobou

Na rozdíl od ploché jemně zkroucené první testovací vany, kde se v tomto případě neprojevil téměř žádný výrazný efekt, prohnuté dno u druhé nádoby zafungovalo zcela jiným způsobem. Nepravidelně zprohýbaná nádoba při prosvitu sama o sobě vytváří zajímavé obrazce, v kombinaci s vodou ovšem vytvoří obrazce naprosto odlišné dosavadnímu testování. Kromě toho, že samotný oblejší tvar sám o sobě modeluje výsledný obraz do organičtejších křivek, zajímavou se stává oblast středu obrazu, kde se promítá vodní hladina ve své

deformované podobě. Jakákoli iniciace pohybu vyvolá vlnění, které se ovšem neprojeví úplně stejné formě na projektovaném obrazu, celý část deformované vody v této nádobě se jemně proměňuje a hýbe jako organický tvar. Nepozorujeme tedy už pouhou projekci vlnění, ale její přenesenou a deformovanou podobu, která vytváří zcela nové obrazce. Tento objevený efekt, byl kýženým cílem hledání pro spojení vody a materiálu, který přinese přidanou vizuální hodnotu a vhodné metody.

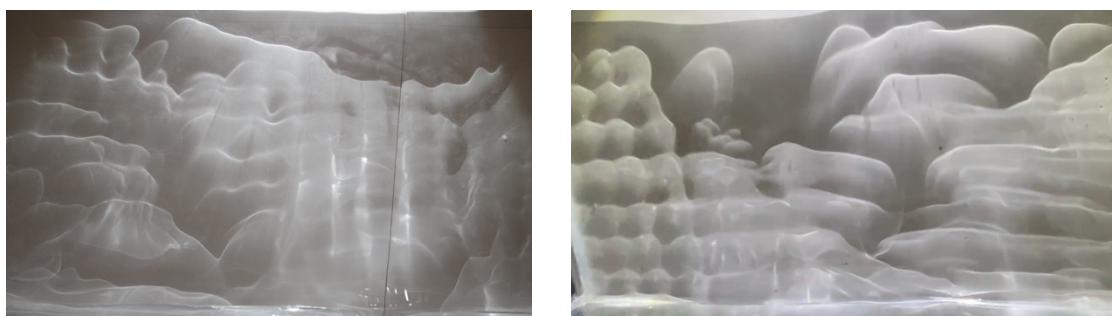
Nicméně daný způsob vyloučil užití reproduktoru pod vanou, z principu prosvícování. Reprodaktor by byl vždy vidět v projektovaném obraze. Bylo tedy zapotřebí najít jiný způsob rozpohybování vody. Jednou z variant byl jakýsi mechanický prst, který by kontrolovaně vždy inicioval hladinu dotykem. Zde by se sice dal opět použít průhledný materiál, který by projekci nemusel vadit, nicméně díky tomu, že bylo možné zdroj s veškerými dalšími potřebami schovat pod vanu, nebylo vhodné čistý prostor narušovat dalším prvkem. Proto byla odzkoušena jednoduchá metoda malého oběhového čerpadla, které je možné řídit přes již dříve využití Arduino a kontrolovat jej. Tato metoda se velice dobře osvědčila. Po nalezení finálního světelného efektu, bylo možné přistoupit ke konkrétnějšímu prototypování.

#### 4.4 Vedlejší produkt – další nalezené efekty

Během experimentování bylo dosaženo i dalších zajímavých efektů, které však nebyly vhodné pro tento konkrétní záměr, nicméně byly taktéž zdokumentovány, zaznamenány a uschovány, neboť mají potenciál a mohly by být využity při dalších projektech. V následujících odstavcích jen stručně zmíním tři nejzajímavější vedlejší efekty.

##### Vodní animace

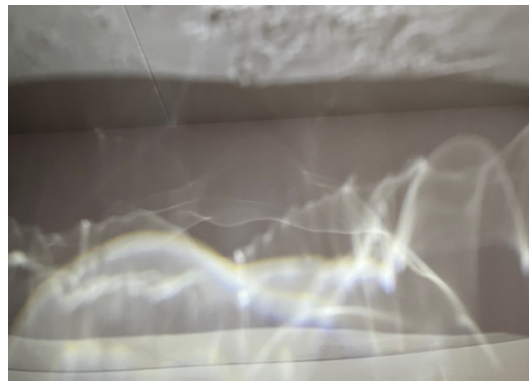
Tento efekt vznikl při prosvícení první testovací vany z boku. Samotná vana se projasnila světlem, přičemž zvlnění působila na podkladovém materiálu určité stíny a vytvořil se tak obraz organického reliéfu připomínající vlny. Při větším rozpohybování vody pak interferující pravoúhlé vlny rozdělávaly náhodně tento obraz a tvořily jakousi "bublinkovou" animaci.



Obr. 47 a 48: efekt pracovně nazvaný "vodní animace"

## Boční projekce vln

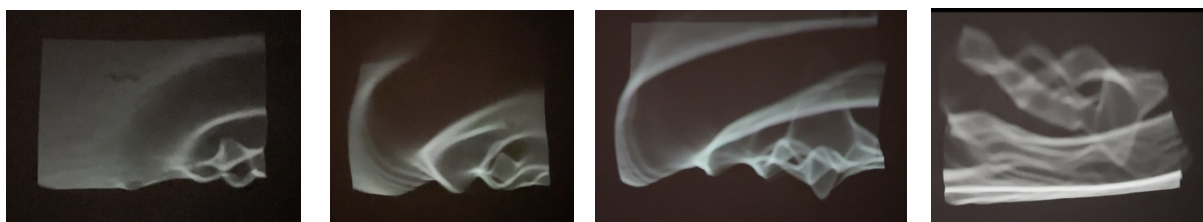
Při testování první vany se ukázal ještě jeden zajímavý efekt, taktéž nevyužitelný pro tuto práci, nicméně byl také zajímavým produktem testování. Jde o efekt, který způsobí svícení z boku na vodní plochu v hranaté vaně č.1. Při pohybu vody se vlny projektují v odrazu jako jednotlivé linky, které se navzájem různě protínají a tančí v rytmu vodní hladiny. Vzhledem k úhlu světla vůči vodě se navíc tvoří linky různě zaostřené či rozmazané, což vytváří prostorový obraz. Nicméně se jedná o poměrně úzkou projekci, proto nevhodnou pro výsledný princip, kde je třeba pokrýt větší projekční plochu. I přesto věřím, že i tento princip lze dále v budoucnu využít k dalšímu projektu.



Obr. 49: efekt pracovně nazvaný "boční projekce vln"

## Z rámu vystupující vlny

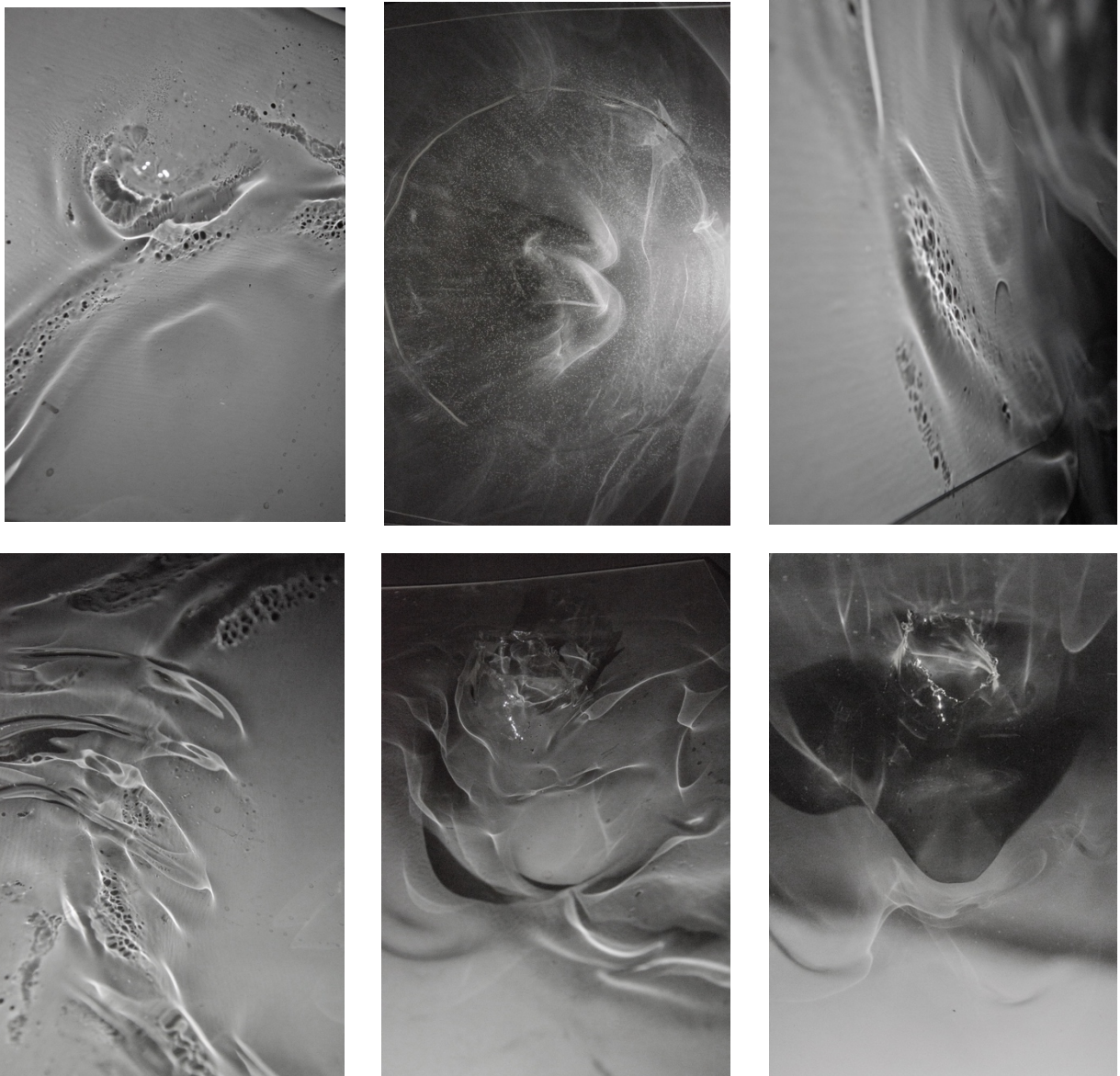
Poslední ze zajímavých efektů vznikl při testování za užití nízké kruhové nádoby s kolmými stěnami. Podstatné zde bylo užití LED projektoru, nikoli jen diody, a princip odrazu vodní hladiny, nikoli prosvitu. Jak již bylo zmíněno výše, světlo projektoru se odrazí od vodní hladiny a opět rovná svůj projektovaný obraz až na projekční ploše, v tomto případě zdi. Z kruhového pole vodní hladiny byl tedy vystřižen světelný obdélník v poměrech projektovaného obrazu. Zajímavý moment tímto nastal ve chvíli, kdy se opět voda rozpohybovala. Díky tomu, že šlo o jasně ohraničené světlo, tedy i jasně vymezený světelný obraz (obdélník), který byl menší nežli nádoba, ve chvíli, kdy se voda dala do pohybu, vlny specifickým způsobem odrážely svůj obraz tak, že se přímo odraženou projekcí odrážel reálný obraz vlnění při malé dynamice. Při větším impulzu, a tedy větším vlnění, začaly jednotlivé vlnky jakoby vylézat z jasně nastaveného obdélníku světla za jeho hranice.



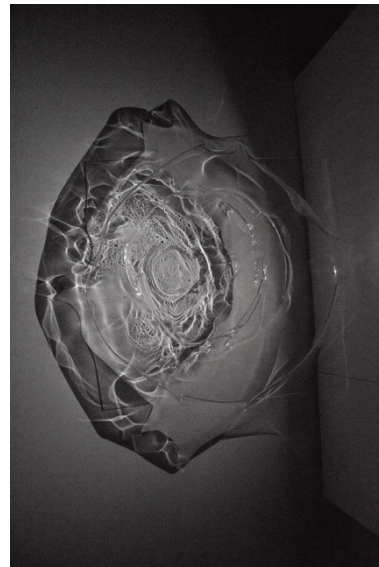
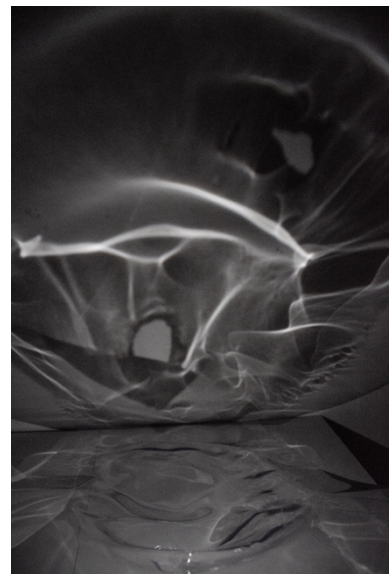
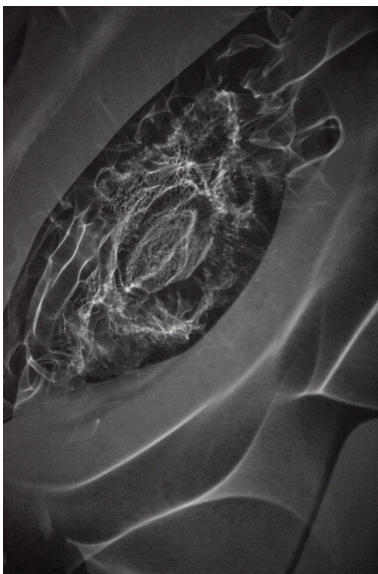
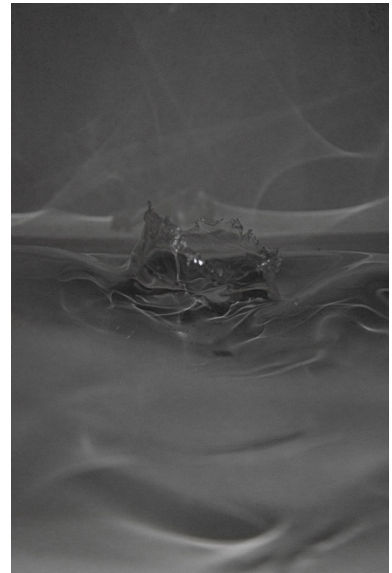
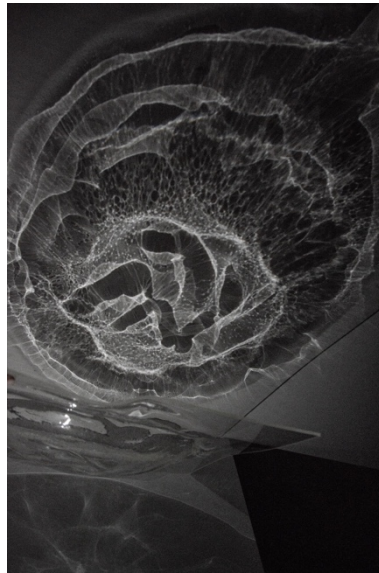
Obr. 50-53: efekt pracovně nazvaný "z rámu vystupující vlny"

### **Světelné efekty s krouceným plexisklem**

Během prototypování, jež je další kapitolou, vzniklo mnoho nádob z plexiskla. Nelze zde opominout i efekty které vznikly jejich prosvícením. Nejen že ohýbané plexisklo deformuje světlo a vytváří různorodé obrazy, ale díky světlu můžeme pozorovat i změně ve vnitřní struktuře materiálu po tváření, které jdou běžně okem nepostřehnutelné. Další série obrázků je věnována krásám kombinace světla a tvářeného plexiskla.



Obr. 54-59: světelné efekty samotného tvářeného plexiskla



Obr. 60-68: světelné efekty samotného tvářeného plexiskla



## 5. PROTOTYPOVÁNÍ

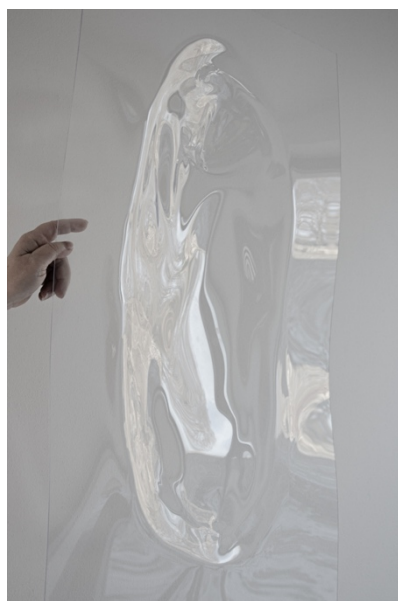
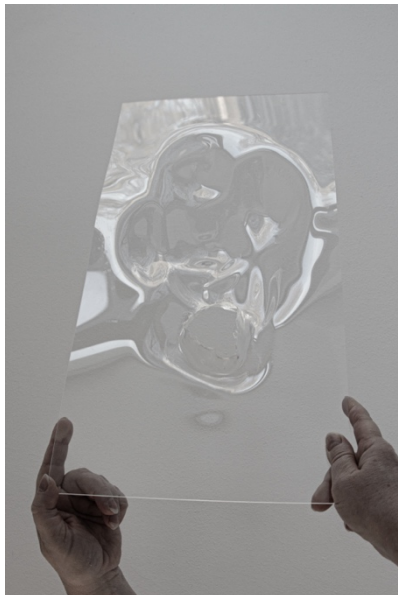
Prototypování a stavění jednotlivých modelů je nedílnou součástí tvorby jakéhokoli designu. Poskytuje nutný nadhled a fyzické fungování hmoty v prostoru. Metody modelování jsou různé od digitálního přístupu po fyzické stavění modelů. Ve fyzické podobě je ovšem možné lépe pochopit jak různé materiály a hmoty fungují. Nejprve bylo tedy naskicováno několik různých variant, ze kterých bylo posléze vybráno jedno východisko, které je následně zpracováno a zkoušeno ve fyzické formě malých modelů. Po nalezení a otestování výsledného principu fungování je možno začít hledat řešení pro konkrétní návrh. Následující kapitola se věnuje nalezení vhodných parametrů, jako je velikost nádoby, její tvarování a hloubka. Také je zapotřebí otestovat vhodnou iniciaci pohybu vody a zdroje světla či jeho vzdálenost od nádoby tak, aby byl obraz co možná nejvíce ostrý a aby vyplnil potřebnou plochu stropu.

### 5.1 Prototypování plexiskla

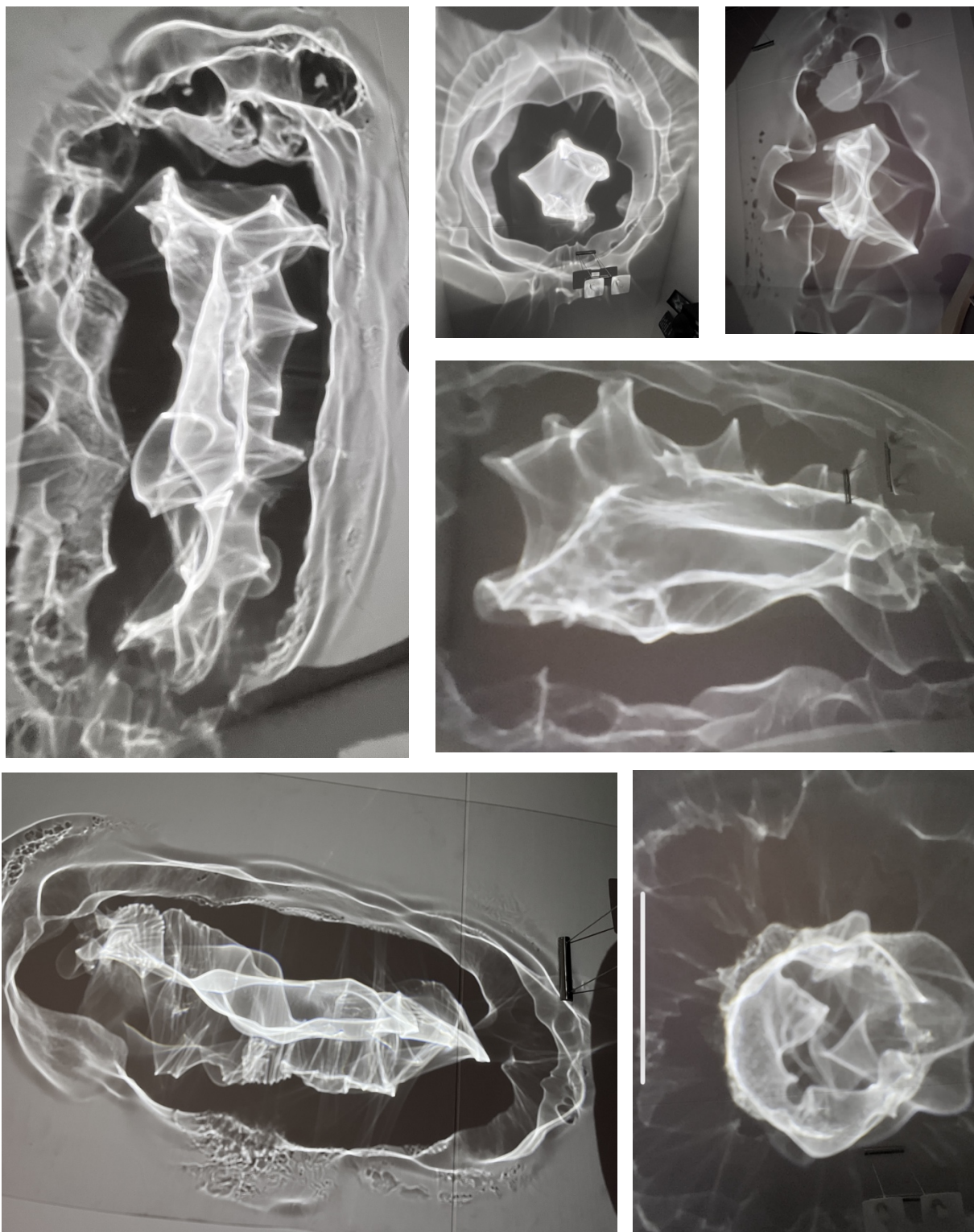
Jako první je nutné prototypovat samotnou nádobu, která bude naplněna vodou a prosvícena. I nadále byla zvolena metoda tvarování "z ruky", tedy bez konkrétní protvarované formy. Jistá náhodnost při vytváření této vany doposud přinesla velice pozitivní výsledky. Byl tedy vytvořen pouze rám, který sloužil jako vymezení velikosti, lehání materiálu pak bylo ponecháno momentu náhody.

Samotné tvarování plexiskla pro mne bylo jistým objevováním materiálu a jeho vlastností a samozřejmě se neobešlo bez vytvořených defektů. V tloušťce 2 mm, která byla zvolená pro snadnější práci, se snadno materiál přehřál a protrhl. Nicméně poučení z přechozích chyb pomohlo vytvořit know-how pro tvorbu výsledné nádoby. Van bylo odprototypováno několik, při větším prohloubení fungovala vana více jako čočka a soustředila světlo na jedno místo, místo zdeformované podoby vodní plochy. Proto jsem se později soustředila na vytváření mělčích prohlubní.

Tvarově bylo hlavní vyplnit vhodně prostor pro který výsledný efekt stavím, proto byly nádoby tvořeny hlavně v podlouhlých proporcích. Nicméně v rámci odzkoušení variant, byly vytvořeny i nádoby kruhového charakteru, pro jejichž tvorbu byla jako forma použita větší mísa. Tyto menší kruhové nádoby byly tvořeny z desky o rozměru 500 x 500 mm, větší podélná, pak vycházela z desky o rozměru 1000 x 500 mm. Další upřesnění rozměrů bude následně určeno při testování v daném prostoru. Vytvořené nádoby a několik vybraných efektů je zdokumentováno na obrázcích.



Obr. 69-77: nádoby z plexiskla v rámci prototypování



Obr. 78-83: efekty při prosvícení se liší v závislosti na tvarování vany z plexiskla

## 5.2 Testování v kontextu místa

V této fázi, kdy byly již vyhotoveny první nádoby schopné provozu, byly otestovány přímo v místnosti, pro kterou je výsledný návrh určen. Nádoby byly umístěny do různých výšek, aby bylo možné zjistit, jak moc právě vertikální umístění bude ovlivňovat především velikost výsledné projekce. Zde se ukázalo, že spíše nežli vertikální umístění (do jisté hranice), určuje velikost výsledné projekce vzdálenost světelného zdroje od nádoby. Přiblížíme-li zdroj k nádobě, je výsledný obraz zvětšován, ale také rozostřen. Naopak s větší vzdáleností se obraz zmenšuje a přiostruje, nicméně taktéž ztrácí výraznost. Což naznačuje jistou hranici vzdálenosti, kdy je obraz ideální, ale také fakt, že v určitém rozmezí vzdálenosti je velikost výsledného obrazu nastavitelná. Toto zjištění je důležité především pro budoucí záměry, neboť bude nejspíše možné jej jednoduše přenastavit na jiné či menší prostory jednoduchým posunem světla po ose.

V prostoru byly odzkoušeny oba tvary jak podlouhlý, tak kruhovitý. I přesto že předpokladem bylo, že vhodnější pro daný prostor bude spíše podlouhlý tvar v rámci vyplnění celé plochy stropu, jako příjemnější a harmoničtější se ukázala být projekce právě kruhového tvaru. Taktéž bylo zjištěno, že ideální velikost základní desky s nádobou bude kolem 600 x 600 mm.

Na obrázku 78 a 79 je fotodokumentace zkoušení obou typů nádoby. Při obou zkouškách byla nádoba umístěna do 500 mm nad zem a světlo umístěno do 350 mm pod nádobu.



Obr. 78: Zkouška efektu podélné nádoby z plexiskla 1000 x 500 mm v cílové místnosti



Obr. 79: Zkouška efektu kruhové nádoby z plexiskla 500 x 500 mm v cílové místnosti

### 5.3 Pohyb vody

Jak již bylo zmíněno výše, jeden z nejlepších vyzkoušených způsobů, jak rozpohybovat jemně vodu je použít stejný materiál – tedy vodu. Nyní jsme testovali tento princip. Do nádoby byly umístěny dvě hadičky o průměru 2 mm, vstup a výstup. Krátkým spínáním malého čerpadla bylo pouštěno proudění do nádoby s vodou. Obraz pak vykazuje drobné a klidné pohyby. Testováno bylo především umístění vstupu, tedy odkud bude voda do nádoby proudit. Nejlepší výsledky byly pozorovány při umístění na kraji hladiny. Vyzkoušeno bylo i umístění na samou hranu desky. Pramínek vody, který stékal po desce do prohlubně s vodou způsobil dostatečnou dynamiku ve vodě, což je velmi pozitivní zjištění, neboť bude možné samotný vývod vody dobře schovat do hrany. Přesné umístění bude následovat možnosti zvoleného konkrétního materiálu pro vložku, do které bude celá elektronika i s nádobou zasazena.

Samotné čerpadlo může, být s veškerou další potřebnou technikou schováno v prostoru pod světlem. Díky předchozím zkušenostem se systémem Arduino, můžeme ten samý systém použít i pro časované spouštění v rámci odezvy na zvuk. Ve finálním konceptu je tedy uvažována myšlenka, že vstupní data pro tento malý počítač bude poslech zvuku přes vhodně umístěný mikrofon, tato data následně dle pokynů využije ke spuštění motorku čerpadla. Jako vhodná se nabízí hodnota hlasitosti, či konkrétní frekvence. Obě tyto varianty je možné zrealizovat, nicméně je otázkou, zda je to záležitost již prvního modelu, nebo dalšího prototypování až po ukončení této práce, a to v rámci spolupráce s firmou.

### 5.4 Hledání tvaru

Již během testování výsledných principů, započaly úvahy o samotném navrhování výsledné formy. Na základě jednoduchých skic byly vytvořeny modely, nejčastěji v měřítku 1:5 a 1:6. Vzhledem k tomu, že je nutné dodržet určitý minimální distanc světla vůči nádobě, bylo třeba uvažovat vhodný tvar formy, který by poskytl dostatečný prostor pro tuto potřebnou vzdálenost, ale aby zároveň nepůsobil těžkopádně a jako velký blok hmoty. Z jednoduchých okolností – tedy potřeby dodržet vzdálenost a tvar základní desky z plexiskla, ze které je nádoba vytvořena, vzniká sám o sobě tvar obráceného jehlanu. Dodržení určité tvarové jednoduchosti v tomto návrhu bylo více než žádoucí. Proto jsem se rozhodla respektovat geometrii, která vyplývá ze základních parametrů. Dále bylo třeba navrhnout, jak tento tvar zasadit do konstrukce tak, aby byl výsledný objekt dostatečně stabilní, ale zároveň v prostoru působil patřičným estetickým dojmem. Celkové rozměry taktéž vyplynuly z daných potřeb. Výška samotného

objektu byla při testování v místnosti stanovena na 1100 mm, a to kvůli příjemné výšce pro člověka, neboť samotná vodní hladina by měla být sama o sobě vidět, nicméně by projekce neměla oslňovat ležící hosty. Z testování v místnosti také vyplynulo, že je možné osvětlit právě podstavec celého objektu, neboť je lehké osvětlení okolí objektu žádoucí, ať už z estetických či bezpečnostních důvodů.

Při navrhování podstavce jsem se držela spíše průsvitných materiálů, které dovolují podsvětlení, ale především dávají vyniknout tvaru obrácené pyramidy uvnitř. Vzniká tak estetická hra s negativním prostorem. V rámci souběžnosti testování funkčnosti a navrhování formy vznikly modely, jak čtvercového, tak obdélníkového půdorysu. Pro první model byla vytvořena konstrukce z dřevěných tyček, které však samy o sobě nesplňovaly měřítko, nicméně stabilní konstrukce bylo třeba pro testování různých materiálů. V prvním modelu se jednalo o průsvitnou síťovanou a matnou tvrdší fólii. Tento materiál funguje vizuálně poměrně dobře, nicméně konstrukce působí těžkopádně a bude třeba tento princip vyzkoušet v jednodušší odlehčenější formě.

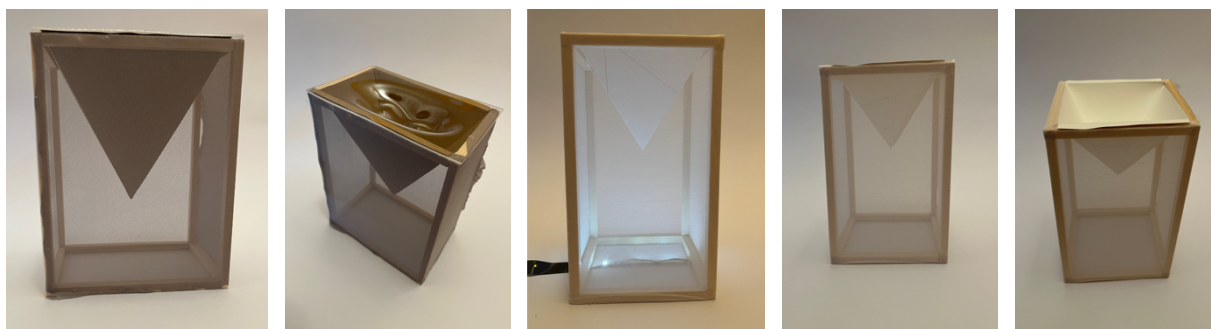


Obr. 80-82: Model č.1, měřítko 1:5, materiál matná fólie

Při druhém a třetím modelu, byla užita tatáž konstrukce, neboť v této fázi bylo především zapotřebí vyzkoušet i další průsvitné materiály. Jako další byla zvolena textilie z jemného síťování. V první formě byla vyzkoušena tmavší textilie s tmavým vnitřním tvarem, a to v obdélníkovém půdorysu. V druhém případě byl testován i čtvercový půdorys s využitím světlé textilie a bílé vnitřní konstrukce. Vzhledem k celkově hranatému tvaru se ale tento materiál také neukázal jako vhodný. Obrázek 83-87 dokumentují tyto dva modely.

Při posledním zhotoveném modelu jsem se vrátila k materiálu průsvitné desky, tentokrát bylo upraveno čiré plexisklo a zmatněn jeho povrch. Oproti předchozím návrhům byla tentokrát vynechána dřevěná konstrukce a desky byly slepeny přímo k sobě. Taktéž jsem vyzkoušela, jak bude fungovat podsvícení celého podstavce za této konstelace. Poslední model působí poměrně celistvěji, a vhodně zde funguje protínání tvarů. (viz obr. 88-90)

Ve výsledném návrhu bude hrát svou roli vhodné umístění podsvícení, nicméně to, zdali bude vůbec zakomponováno do finálního konceptu, bude možné vyzkoušet až v plném měřítku, kde bude světlo fungovat jinak. Taktéž jsem v této části konzultovala vhodný materiál pro vnitřní pyramidovou vložku. Ta bude z důvodů odvodu tepla z elektroniky v ní obsažené z lehkého kovu. V rámci vhodného efektu bude buďto ponechán v surové barvě či povrchově ošetřen. Toto rozhodnutí bude opět ovlivněno až při finálním návrhu a stavbě konečného modelu v měřítku.



Obr. 83-87: Model č.2 a 3, měřítko 1:5, textílie



Obr. 88-90: Model č.4, měřítko 1:5, kryt z matného plexiskla (ruční povrchová úprava)

## 6. VÝSLEDNÝ NÁVRH

Výsledný návrh je kompaktní světelná instalace pro wellness, konkrétně pro relaxační místnost v jedné z částí Wellness Saunového světla Aquapalace Praha. Jedná se světelnou projekci vyobrazenu na strop dané místnosti. Celá projekce má svou stabilní a dynamickou část, která odpovídá na zvukové podněty. Je jí tedy lze využít jak při běžném provozu, kdy si hosté přicházejí na toto klidné místo odpočinout, tak i cíleně při programu, podobnému muzikoterapii, který v místnosti probíhá. Celý koncept jemně dokresluje tyto prostory, bez potřeby většího zásahu do samotné místnosti nebo její konstrukce. Principy i samotný návrh, v tomto případě přizpůsobený pro daný prostor, nebude složité replikovat i pro další odlišné prostory hodící se pro umístění takovéto projekce.

Rozměry 600 x 600 x 1100 mm. Tyto rozměry jsou vhodným poměrem mezi správnou funkčností instalace a nenarušováním provozu místnosti jako takové. Zároveň je počítáno i s variantou, že si sami návštěvníci mohou sáhnout do nádoby s vodou a osobně tak ovlivnit projektované obrazy.

### 6.1 Materiál a konstrukce

Jako výsledný materiál je zvolena kombinace plexiskla a kovu. Využité plexisklo je čiré oboustranně zmatněné pískováním o tloušťce 8 mm, která je dostatečně silná, aby byla konstrukce stabilní. Sklo je lepené pod úhlem 45 stupňů. Tento postup je zvolen především kvůli estetickému a pevnostnímu hledisku. Tento materiál je nákladnější, ale zároveň také nejvhodnější pro daný účel. Dalším plexisklem je samotná nádoba na vodu, taktéž se sraženými hranami pod úhlem 45 stupňů, a to kvůli padnoucemu zasazení do samotné vložky. Toto plexisklo je o polovinu tenčí (tedy 4 mm) a zcela čiré.

Vnitřní vložka ve tvaru obráceného jehlanu, jež v sobě skrývá veškerou techniku a samotné plexisklo s vodou, bude vyrobeno z železného plechu o tloušťce 2 mm, kdy budou vyřezány laserem jednotlivé strany jehlanu a bodově svařeny. Bodové svaření je zvoleno především kvůli menšímu tepelnému namáhání materiálu, čímž se můžeme vyhnout i nechtěné deformaci. Spoje budou poté dotmeleny a zbroušeny z estetických i funkčních důvodů. Uprostřed jehlanu se nachází přepážka, na které bude umístěn modul s LED zdrojem a pasivním chladičem. V samotné špičce jehlanu je pak schován zbytek techniky. Jak tato přepážka, tak samotná nádoba z plexiskla mají připravenou drobnou aretaci pro jednoduché umístění a lepší stabilitu. Kovový materiál pro vnitřní tvar byl zvolen právě kvůli případnému lepšímu odvodu tepla z obsažené techniky. I když by teplo díky zvoleným prvkům nemělo být markantní, je to jisté před opatření. Ze stejného



důvodu je nechaný drobný odstup mezi kovovým krytem a vnějším pláštěm z plexiskla. Jehlan je do vnějšího pláště vsazen díky čtyřem blokům přilepených v horních rozích pláště. Každý z bloků je tvarován dle úhlu jehlanu tak aby do tvaru dobře dosedl.

Přístup do hardwaru je zamýšlen shora, kdy nádoba ani přepážka nejsou umístěny napevno ale dají se jednoduše vyndat a umožnit tím přístup do nižších vrstev zařízení. Bohužel tato varianta limituje možnost odčerpání vody pomocí čerpadla. Při provozu je tedy nutné první vyčerpat pumpičkou vodu z nádoby a až pak je možný přístup dovnitř. Toto řešení není příliš praktické, nicméně vzhledem k časovému limitu pro tento projekt je zlepšení přístupu je otázkou budoucího prototypování.

## 6.2 Technologie

V rámci technologií jsem využívala pomoci a rad odborníka přes IT, který byl nápomocen při sestavení vnitřních technologií zařízení. Ve výsledné formě je zamýšleno celkové využití technologie tak, že systém bude schopen poslouchat přes mikrofonní vstup jakékoli audio, ať už půjde o jakoukoli relaxační stopu hudby či právě muzikoterapeutické nástroje v rámci místního programu.

Celý systém je založen především na vývojové desce Arduino, která se využívá ve své podstatě jako mikropočítač pro ovládání výstupních periférií na základě vstupních informací jak z digitálních, tak z analogových vstupů. Mezi výstupní periférie můžeme zařadit jak světelné výstupy (např. LED diod nebo LED pásků, displejů apod.), tak výstupy zobrazovací formou různých displejů či ovládání mechanických zařízení za pomoci různých typů motorů. Na principu Arduina je možné spínat i zdroje s vyšším napětím za použití relé, a to i do 220V. Také může sloužit k bezdrátové komunikaci skrze technologii, wifi, bluetooth, infra či ultrazvuk. Právě díky jeho malým rozměrům a zároveň široké škále využití je ideálním nástrojem pro tvorbu takovýchto modelů.

Po plnohodnotném zvážení a testování všech variant různě zamýšlených mechanických systémů byl vybrán takový, který bude moci ovládat nezávisle na sobě spínání, a tedy i frázování průtoku čerpadla či ovládat oba světelné zdroje, a to celé na základě audio vstupu či předem definované sekvence. Proto byl zvolený systém postaven na následujících komponentech:

*Arduino Uno*, který oproti dříve testovanému *Arduino mini*, má větší paměť pro záznam zdrojového kódu a větší počet analogových a digitálních vstupů a výstupů. Dále tzv. *Audio shield*, což je nástavba k Arduinu, které řeší komunikaci mezi vlastními perifériemi jako jsou jack (line-in), jack (aux výstup), paměťová

karta a vestavěný mikrofon, který však v instalaci z technických důvodů nebude využit. Také několik *modulů potenciometrů* – první sloužící k ovládní maximální svítivosti zdroje LED pásky, druhý jež bude ovládat maximální svítivost LED diody prosvěčující nádobu s hladinou a třetí, který ovládá dobu sepnutí servo motoru, což má za následek délku toku mezi jednotlivou frekvencí čerpání vody. Tímto krokem budeme moci nejen ovládat intenzitu světla, ale i danou dynamiku vody. Dle velikosti místnosti bude použito jednodiodový 1W až 3W vysokosvítivostní modul umístěný na pasivním chladiči, neboť při aktivním chlazení by bylo obtížné vyřešit vzduchovou cirkulaci a odizolovat ruch ventilátoru. Stejně tak bude k celému systému připojen i adresovatelný vodotěsný *LED pásek*, pro snazší programování. V neposlední řadě je použito již zmíněné mini čerpadlo o velikosti cca 80 x 25 mm a o napětí 5V. Pro tyto účely je kompaktně malé, ale i dostatečně výkonné. Celý systém potřebuje v této konfiguraci dva externí zdroje. Při celé instalaci je třeba dbát na bezpečnost práce v rámci kombinace práce s vodou a elektřinou a patřičně izolovat všechnu elektroniku.

Ač je celý tento systém zkontrolován a ověřen, pro samotnou tvorbu modelu, jenž je jedním z výstupů této práce, bude využita forma bez samotného mikrofonního vstupu a za účelem demonstrace bude využita pravidelná smyčka. Je totiž počítáno s tím, že výstavní prostředí této práce se neshoduje s prostředím pro zadanou místnost, a tak by vhodně neodrážela svou funkci.

### 6.3 Funkce a potencionální funkce

Základní funkcí této instalace je ozvláštnit a doplnit poměrně prázdný relaxační prostor o zajímavý světelný prvek a podpořit tak klidnou atmosféru. Nicméně díky dvěma říditelným světelným efektům, tedy samotné projekci a osvětlenému podstavci nabízí určité varianty využití.

První z nich je, jak již bylo zmíněno, při muzikorelaxaci, která v místnosti probíhá. Při cílené relaxaci za použití muzikoterapeutických nástrojů, světelná instalace reaguje na tóny a odpovídá tomu také pohyb této projekce. Celkově tedy podporuje záměr harmonie. V rámci muzikorelaxace instalace po dobu 45 minut promítá obraz odpovídající na zvukové podněty. Na konci celého děje se postupně projekce zhasne a pozvolna se rozsvítí podstava, což napomůže zpětnému uzemnění vědomí, navíc poskytne i přirozenější světlo pro "probuzení" účastníků. Je to jistý přechodový kontrast mezi osvětlením nahoru, tedy stropu, a osvětlením okolí na zemi.

Při běžném provozu pak může být spuštěna projekce po celou dobu nebo dle potřeby. Potencionálně může projekce vyznačovat určitý časový úsek. Velice často si totiž hosté přijdou odpočinout do této místnosti a ztratí pojem o čase. Wellness je místo kde přirozeně nechcete sledovat ubíhající čas, ale zároveň si jej tak trochu hlídat návštěvník musí. Ať už kvůli programu či proceduře, kterého se chce návštěvník zúčastnit, nebo kvůli časovému omezení vstupu. Proto je jednou z možností, že ve volném provozu může být projekce nastavena určité časové úseky, kdy bude fungovat podobně jako při muzikorelaxaci. např. 15 minut projekce na relaxační reprodukovanou hudbu a po uplynulé době ztlumení projekce a zvýšení intenzity celého podstavce (15 minut vychází z minimálního doporučeného času odpočinku po cyklu sauny). Stejně tak může být nastaven časový úsek, aby naznačoval vhodnou dobu, kdy probíhá další program, kterého se potencionálně návštěvník může zúčastnit. Celkově by pak šlo o jednoduchou a jemnou formu ukazatele času. Výsledné nastavení bude konzultováno při případné instalaci na konkrétní místo.

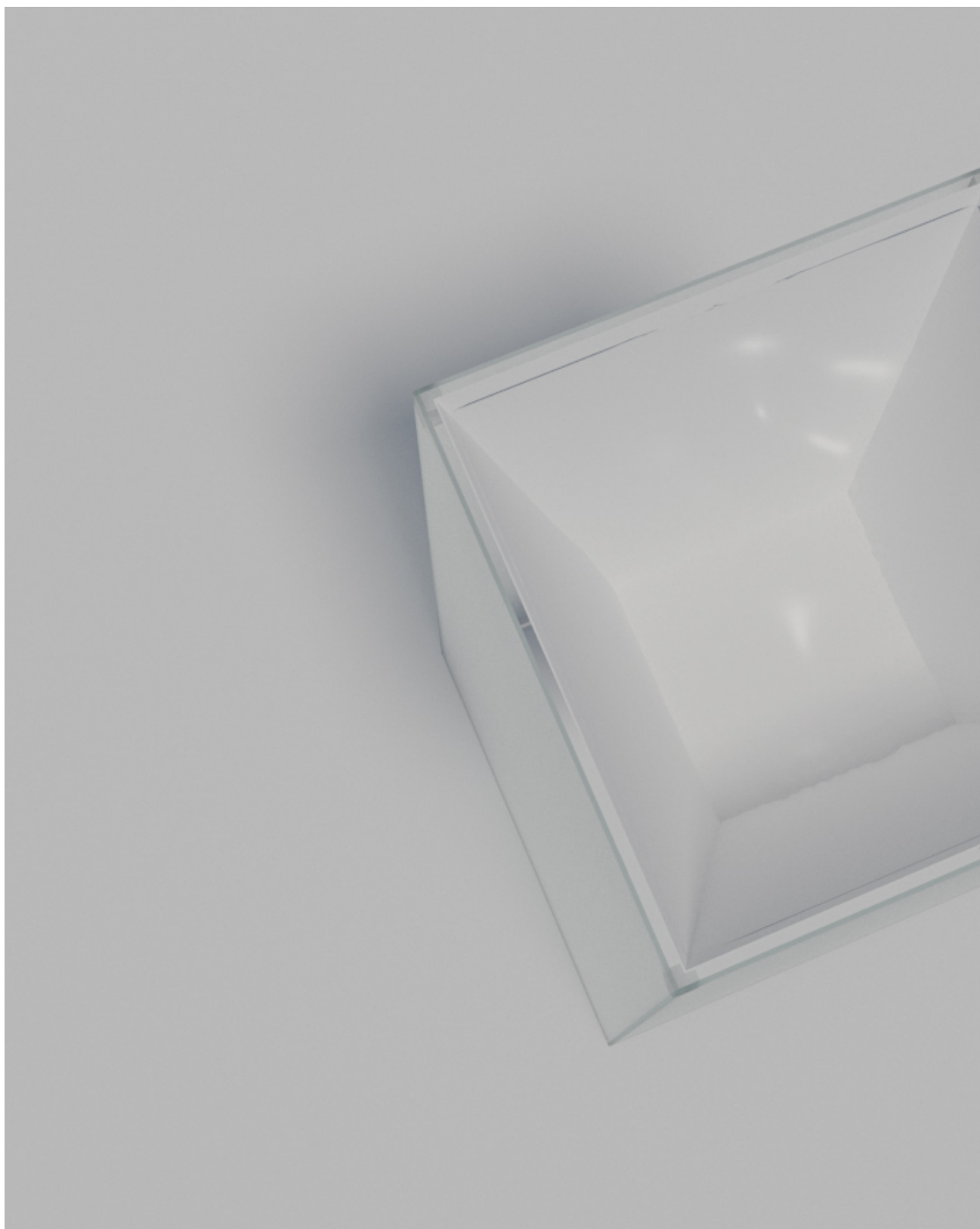
## 6.4 Návrh – vizualizace



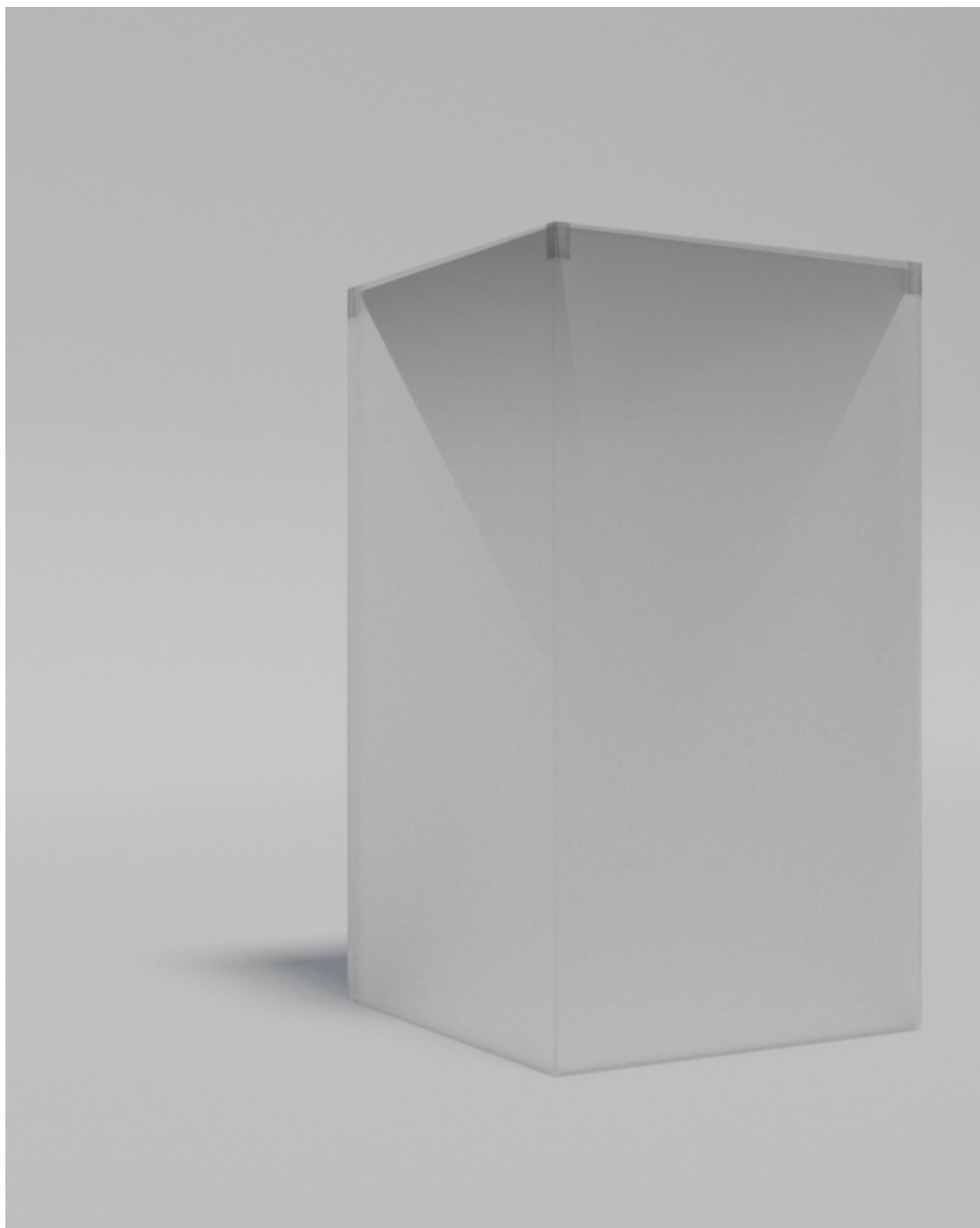
Obr. 91: render modelu, ve fázi spuštěné projekce, vypnuté podsvětlení. Objekt osvětlen ze zadu



Obr. 92: render modelu, ve fázi spuštěné vypnuté projekce a zapnutého podsvícení

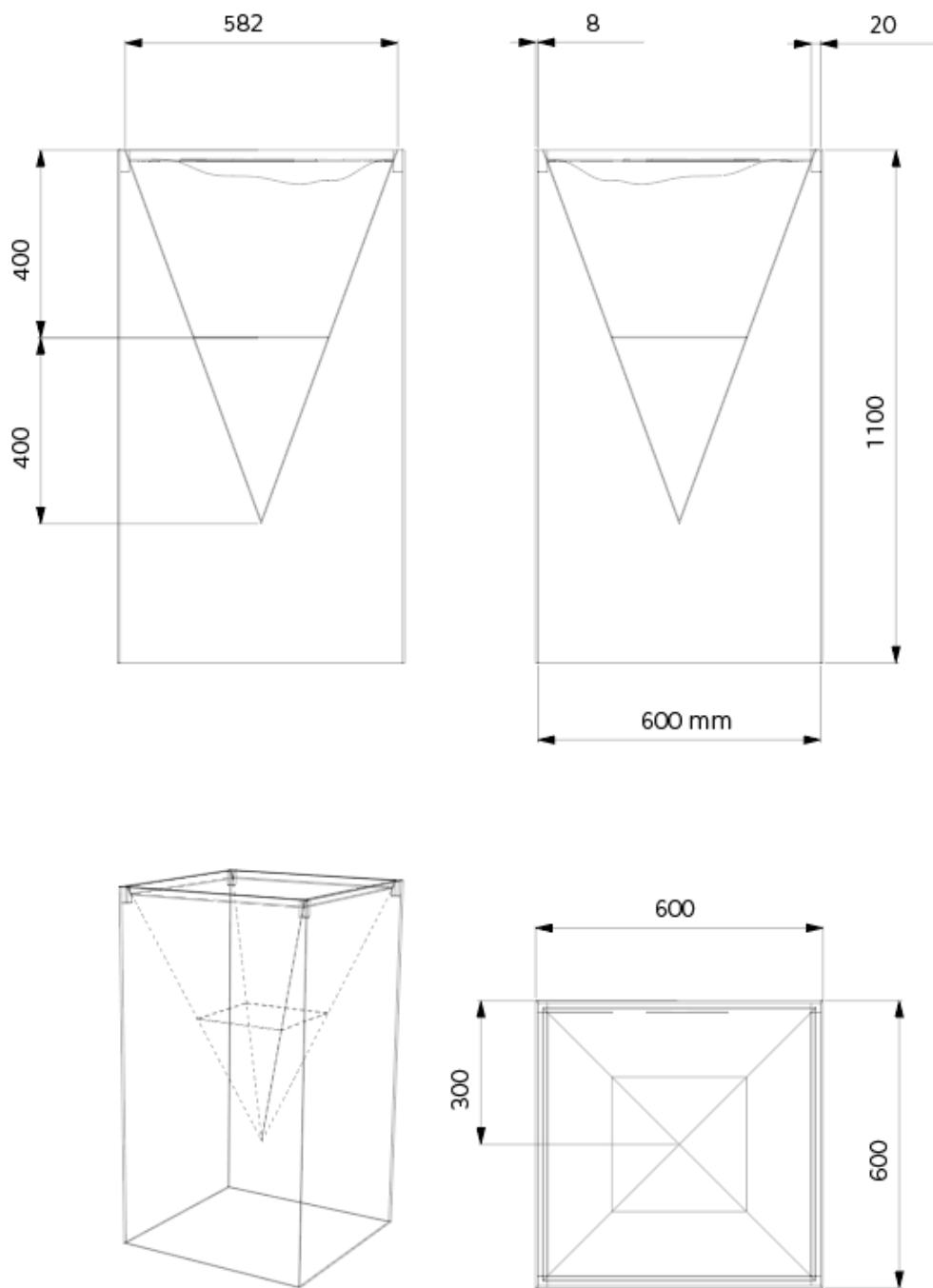


Obr. 93: render modelu, pohled shora, místo pro uložení plexi desky s vodou



Obr. 94: render modelu, instalace zapnutých zdrojů světla

## 7. TECHNICKÁ DOKUMENTACE





## 8. ZÁVĚR A REFLEXE

Na závěr bych ráda shrnula průběh celé práce a její výsledek. Tato poslední kapitola se ohlíží zpět za celou cestou tohoto projektu od samotného zadání přes vývoj až k samotnému výstupu. I když projekt a jeho zadání si obecně vyžadoval poněkud odlišný průběh práce, než bývá zvykem v tomto oboru. I přesto jsem následovala principů a metod jež si vývoj jakéhokoli designu žádá.

Hlavní výzvou celého projektu bylo najít konkrétní řešení při poněkud abstraktním zadání. V samém počátku totiž nestál žádný problém k řešení či inovaci. Šlo především o zcela volný přístup. Právě malé vymezení může být často spíše na škodu nežli k užitku. Nicméně také dává zcela volnou ruku v tvorbě. Zcela klíčové tak bylo určit alespoň základní limity pro projekt, neboť bylo nutné najít základní ukotvení. Tímto důležitým krokem se v samém začátku stala volba wellness jakožto prostředí finálního kontextu. Zde se totiž nastavily určité minimální potřeby, jež projekt vyžaduje. S tímto vědomím nastala fáze experimentování a objevování vhodných světelných efektů.

Experimentální fáze byla zábavná a fascinující, nicméně jsem postupem práce narážela na mnoho potencionálních cest a poměrně málo cest slepých. Neustále jsem objevovala další fascinující principy. Při této části jsem si sama opět uvědomila, jak neuvěřitelný je samotný fenomén světla. A i když jsem narazila na nepřeborné množství zajímavých efektů mnoho z nich by v této situaci nebylo využitelných. Nutno přiznat, že v určité fázi, jsem sama byla až zavalena možnostmi, které lze zvolit a nadále s nimi pracovat, nicméně díky vymezenému časovému plánu, bylo rozhodnuto o konkrétním principu, kterému věnovat pozornost. A i když se nedařilo zcela úspěšně harmonogram dodržet, velice v tomto projektu pomohlo nezabřednout např. v určité fázi a tlačit projekt v dalším vývoji.

Co se týká výsledného modelu, je samozřejmě jistým zklamáním, že jej nebylo možné vytvořit v plné velikosti. Nicméně finanční náročnost plného měřítka byla za hranicích studentské práce. I přesto věřím, že se mi v rámci budoucí spolupráce podaří zrealizovat plnohodnotnou velikost, která bude sloužit ke svému zamýšlenému účelu a projekt neskončí jen jako teoretická práce.

V rámci stavby modelu v měřítku 1:1 musím vyzdvihnout jistou připravenost. Ta totiž usnadňuje celou výrobu finálního návrhu. Tato připravenost plyne především z prováděných zkoušek v průběhu práce, kdy se všechny jednotlivé komponenty pomalu vyvíjely už během experimentování a navrhování. Tato souhra teoretické a praktické práce byla velice příjemnou metodou, jak mít přehled nad celým projektem a neobávat se posléze nefunkčnosti teoretického návrhu tak, jak to občas v tomto oboru může nastat.

V konečném důsledku se dá říci že zadání, které bylo stanoveno bylo i naplněno. Samo o sobě nabízelo mnoho cest, po kterých se vydat a na různých koncích těchto cest skončit. V rámci této poslední práce ale jedno z očekávání bylo, a to si celou cestu užít. Ještě naposledy nechat fantazii pracovat nesvázanou přesným zadáním či zakázkou. Nejen, že mne práce bavila, ale také jsem našla okruh, ke kterému bych se v budoucnu chtěla vrátit. Stejně jako u předchozí bakalářské práce se mi podařilo propojit profesní život se svým koníčkem. Díky tomu mohu navrhovat do prostředí, které znám a chápu jeho potřeby a limity, což se mi snad dobře podařilo odrazit v práci.

Nikdy není nic dokonalé, a i zde mohu říci, že by vždy šlo něco vylepšit či posunout ještě dál. A tak ani s výsledkem této práce nejsem 100 % spokojena. Nicméně to, co vzniklo během časového limitu na diplomovou práci, je obстойný základ pro další práci, což je z mého hlediska velice důležitý přínos. Velké pozitivum této práce je tedy potencionální spolupráce, ať už s firmou, která je přímo v práci zahrnuta jako konkrétní kontext, či možná spolupráce s dalšími wellness centry. U samotného výsledku projektu tedy i nadále očekávám další vývoj, a to minimálně v rámci Aquapalace Praha. Jistou myšlenkou, která z celé práce pro mne vyplynula je, zdali nehledat v budoucnu uplatnění právě v oboru týkající se návrhů pro wellness či saunová centra, tedy oblast mne velice blízkou a známou.

Velkým přínosem pro mne byla i práce s vývojovou deskou Arduino, která se běžně používá pro domácí kutilství, ale i jednoduché přístroje. I když se zde jednalo o spíše letmé zavadění o tematiku, vždy jsem se k tomu chtěla přiblížit a více porozumět, ale bohužel jsem se k tomu po celou dobu studia při svých návrzích nedostala. Už jen využití této elektroniky pro mne samotnou bylo jistým překonáním vlastních hranic. Vždy jsem se totiž držela v oblasti návrhů, které v jistém měřítku dokáží zrealizovat sama. Při své poslední práci jsem chtěla vystoupit ze své komfortní zóny a překonat ji, což se povedlo. Stejně tak jsou cennými zkušenostmi i veškeré konzultace, kterých jsem využívala, jak jen bylo možno.

Na úplný konec bych ráda zvažila negativa a pozitiva celého průběhu. Mezi prvními ne zcela pozitivními stránkami musím zmínit nevyhovující dodržování osobního harmonogramu. A i když byla práce v časovém limitu mnohem lepší, než u mne bývá, časový posun se nutně negativně projevil na poslední fázi, na kterou zbylo mnohem méně času, než by bylo pohodlné, tedy na stavění vlastního modelu. Taktéž jsem nebyla spokojena s vlastní organizací práce, která mohla být více či snad lépe rozmyšlená.

Nutně musím přiznat, že samotným pozitivem je dotažení celého projektu do konečného návrhu. V prvních fázích ve mne panovaly lehké obavy, jestli to vůbec zvládnou. Samozřejmě jsem také nabyla mnoho nových znalostí a manuálních dovedností, jako je např. práce s plexisklem. Právě materiál plexiskla, mě nadchl natolik, že nutno přiznat, že touto prací pouze začalo moje objevování a láska k plexisklu v rámci práce se světlem a věřím že jsem s ním nepracovala naposledy.

I když jsem tuto samou stránku zmínila mezi negativy musím ji zároveň přidat i mezi osobní pozitiva. Celkově jsem pak poměrně mile překvapena, že i když jsem neplnila vlastní harmonogram dle představ, kontinuální a tvrdá práce se vyplatila a konečně jsem nepracovala až pod konečným tlakem, ale průběžně a intenzivně jsem se projektu věnovala celou zadanou dobu. A samozřejmě jako jedno z největších pozitiv musím hodnotit potenciál návrhu na umístění do provozu v dohledné době.

## 9. ZDROJE:

(Zdroje jsou vyprané v pořadí, ve kterém se objevují v textu)

1. Vliv světla na naše zdraví aneb hygiena osvětlování. Online. [Http://www.odbornecasopisy.cz](http://www.odbornecasopisy.cz). 2015. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/vliv-svetla-na-nase-zdravi-aneb-hygiena-osvetlovani--1294>. [cit. 2024-01-09].
2. Vliv světla na naše zdraví aneb hygiena osvětlování. Online. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/svetelny-design-v-kostce-cast-19-light-art-umelecka-prace-se-svetlem--1167>. [cit. 2024-01-09].
3. Světelný design v kostce – Část 19 – Light art - umělecká práce se světlem. Online. [Http://www.odbornecasopisy.cz](http://www.odbornecasopisy.cz). 2015. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/svetelny-design-v-kostce-cast-19-light-art-umelecka-prace-se-svetlem--1167>. [cit. 2024-01-09].
4. Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. Online. [Www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com). 2007. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866707000416>. [cit. 2024-01-09].
5. Waterfall of Light Particles at the Top of an Incline. Online. [Www.teamlab.art](http://www.teamlab.art). 2018. Dostupné z: <https://www.teamlab.art/ew/lightparticles/planets/>. [cit. 2024-01-09].
6. Lost Time. Online. [Www.glithero.com](http://www.glithero.com). 2012. Dostupné z: <https://www.glithero.com/installations/lost-time>. [cit. 2024-01-09].
7. Dělení a charakteristika vědeckých metod. Online. [Esfmoduly.upol.cz](http://esfmoduly.upol.cz). Rok neuveden. Dostupné z: [http://esfmoduly.upol.cz/elearning/fil\\_\\_prob/fil\\_\\_probch4.html](http://esfmoduly.upol.cz/elearning/fil__prob/fil__probch4.html). [cit. 2024-01-09].
8. DOE (Design of Experiments). Online. [Managementmania.com](http://managementmania.com). C2011-2016. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/design-of-experiments>. [cit. 2024-01-09].
9. What Do We Mean by Experimental Art? Online. [Journals.openedition.org](http://journals.openedition.org). Rok neuveden. Dostupné z: <https://journals.openedition.org/angles/962>. [cit. 2024-01-09].
10. Druhy světelných zdrojů v domácnostech. Online. [Www.svetloblog.cz](http://www.svetloblog.cz). 2020. Dostupné z: <https://www.svetloblog.cz/index.php?svetlo=druhy-svetelnych-zdroju-domacnosti>. [cit. 2024-01-11].
11. Světelný design v kostce – Část 19 – Light art - umělecká práce se světlem. Online. [Www.odbornecasopisy.cz](http://www.odbornecasopisy.cz). 2015. Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo/clanek/svetelny-design-v-kostce-cast-19-light-art-umelecka-prace-se-svetlem--1167>. [cit. 2024-01-11].
12. BARNABÁŠ, Ing. Jakub. [https://www.sokolska.cz/DUMy/VYT/VY\\_32\\_INOVACE\\_29-17.pdf](https://www.sokolska.cz/DUMy/VYT/VY_32_INOVACE_29-17.pdf). Online. [Www.sokolska.cz](http://www.sokolska.cz). 2013. Dostupné z: [https://www.sokolska.cz/DUMy/VYT/VY\\_32\\_INOVACE\\_29-17.pdf](https://www.sokolska.cz/DUMy/VYT/VY_32_INOVACE_29-17.pdf). [cit. 2024-01-11].

13. Cesta do hlubin projektoru - Jak fungují projektory. Online. Www.computerworld.cz. 2002. Dostupné z: <https://www.computerworld.cz/clanky/cesta-do-hlubin-projektoru-jak-funguji-projektory/>. [cit. 2024-01-11].
14. Laurent Fort Artist of Light. Online. Www.customartlight.com. b. r. Dostupné z: <https://www.customartlight.com>. [cit. 2024-01-09].
15. Alessandro Perini, Polifonia liquida. Online. Alessandroperini.com. 2021. Dostupné z: <https://alessandroperini.com/portfolio/polifonia-liquida/>. [cit. 2024-01-09].
16. Projekt Líheň. Online. Www.smeykal.com. C 2012-2024. Dostupné z: <https://www.smeykal.com/cz/lihen/140/>. [cit. 2024-01-09].
17. Thin Waters Design launches visual relaxation experience. Online. Www.spabusiness.com. 2018. Dostupné z: <https://www.spabusiness.com/index.cfm?pagetype=products&codeID=338323>. [cit. 2024-01-10].
18. A LIGHT YOU'LL WANT TO DIRECTLY STARE INTO!. Online. Www.yankodesign.com. 2018. Dostupné z: <https://www.yankodesign.com/2018/02/07/a-light-youll-want-to-directly-stare-into/>. [cit. 2024-01-10].

## 10. OBRAZOVÉ ZDROJE:

- Obr.1 Zdeněk Pešánek, Mužské a ženské torzo. Online. In: Sbirky.ngprague.cz. B.r. Dostupné z: [https://sbirky.ngprague.cz/dielo/CZE:NG.P\\_7145](https://sbirky.ngprague.cz/dielo/CZE:NG.P_7145). [cit. 2024-01-11].
- Obr.2 Václav Cigler, Jákobův žebřík. Online. In: Artlist.cz. 2004. Dostupné z: <https://www.artlist.cz/dila/jakobuv-zebrik-8178/>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.3 Premiéra Čechovovy hry Racek v Národním divadle. Online. In: Literarky.cz. 2004. Dostupné z: <https://www.literarky.cz/kultura/1221-dilo-nejvyznamnejsiho-ceskeho-scenografa-josefa-svobody-predstavuje-virtualni-vystava>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.4 Robert Irwin, untitled (down to dusk). Online. In: Artdependence.com. 2023. Dostupné z: <https://www.artdependence.com/articles/robert-irwin-artist-of-light-and-space-is-dead-at-95/>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.5 James Turrell, The Light Inside. Online. In: Mfah.org. C2024. Dostupné z: <https://www.mfah.org/press/museum-fine-arts-houston-presents-james-turrell-light-inside>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.6 Installation view of Anthony McCall, Split Second (Mirror), 2018 at Sean Kelly, New York. Online. In: Artsy.net. 2019. Dostupné z: <https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-anthony-mccall-creates-transcendent-sculptures-light-mist>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.7 Rendering of Leo Villareal's Star Ceiling. Online. In: News.artnet.com. 2019. Dostupné z: <https://news.artnet.com/market/leo-villareal-digital-installation-armory-show-2019-1475413>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.8 Ivan Navarro, Impenetrable Room. Online. In: Hypebeast.com. 2017. Dostupné z: <https://hypebeast.com/2017/6/ivan-navarro-impenetrable-room-installation-masterpiece-london>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.9 TeamLab, The Infinite Crystal Universe. Online. In: Japan.travel. B.r. Dostupné z: <https://www.japan.travel/en/spot/2137/>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.10 TeamLab, Waterfall of Light Particles at the Top of an Incline. Online. In: Teamlab.art. 2018. Dostupné z: <https://www.teamlab.art/ew/lightparticles/planets/>. [cit. 2024-01-11].

- Obr.11 TeamLab, Waterfall of Light Particles at the Top of an Incline,. Online. In: Teamlab.art. 2018. Dostupné z: <https://www.teamlab.art/ew/lightparticles/planets/>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.12 Glithero for Perrier-Jouët, instalace Lost Time. Online. In: Glithero.com. C2021. Dostupné z: <https://www.glithero.com/installations/lost-time>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.13 Glithero for Perrier-Jouët, instalace Lost Time. Online. In: Glithero.com. C2021. Dostupné z: <https://www.glithero.com/installations/lost-time>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.14 archiv autora
- Obr.15 Eternal sunset. Online. In: Customartlight.com. B.r. Dostupné z: <https://www.customartlight.com/eternal-sunset>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.16 Luminous Alchemy Installation. Online. In: Saatchiart.com. C2024. Dostupné z: <https://www.saatchiart.com/art/Installation-Luminous-Alchemy/856317/2836538/view>. [cit. 2024-01-11].
- Obr.17 Alessandro Perini, Polifonia liquida. Online. Alessandroperini.com. 2021. Dostupné z: <https://alessandroperini.com/portfolio/polifonia-liquida/>. [cit. 2024-01-09].
- Obr.18 Alessandro Perini, Polifonia liquida. Online. Alessandroperini.com. 2021. Dostupné z: <https://alessandroperini.com/portfolio/polifonia-liquida/>. [cit. 2024-01-09].
- Obr.19 Projekt Líheň. Online. Www.smeykal.com. C 2012-2024. Dostupné z: <https://www.smeykal.com/cz/lihen/140/>. [cit. 2024-01-09].
- Obr.20 Projekt Líheň. Online. Www.smeykal.com. C 2012-2024. Dostupné z: <https://www.smeykal.com/cz/lihen/140/>. [cit. 2024-01-09].
- Obr.21 Rebecca Horn, Cinema vérité. Online. In: Skny.com. B.r. Dostupné z: <https://www.skny.com/exhibitions/rebecca-horn3/selected-works#13>. [cit. 2024-01-12].
- Obr.22 Thin Waters Design. Wave Dream Multicolor. Online. Www.spabusiness.com. 2018. Dostupné z: <https://www.spabusiness.com/index.cfm?pagetype=products&codeID=338323>. [cit. 2024-01-10].
- Obr.23 Changheon Lee. Muul Light. Online. Www.yankodesign.com. 2018. Dostupné z: <https://www.yankodesign.com/2018/02/07/a-light-youll-want-to-directly-stare-into/>. [cit. 2024-01-10].
- Obr.24 Changheon Lee. Muul Light. Online. Www.yankodesign.com. 2018. Dostupné z: <https://www.yankodesign.com/2018/02/07/a-light-youll-want-to-directly-stare-into/>. [cit. 2024-01-10].
- Obr.25 Changheon Lee. Muul Light. Online. Www.yankodesign.com. 2018. Dostupné z: <https://www.yankodesign.com/2018/02/07/a-light-youll-want-to-directly-stare-into/>. [cit. 2024-01-10].
- Obr.26 Ark Ambient Aurora Light. Online. In: Blisslights.com. C2024. Dostupné z: <https://blisslights.com/products/ark-ambience-light>. [cit. 2024-01-12].
- Obr.27 Ocean Wave Projector. Online. In: Rhinouk.com. B.r. Dostupné z: <https://www.rhinouk.com/product/ocean-wave-projector/>. [cit. 2024-01-12].
- Obr.28 Eurolite LED H2O TCL Water Effect. Online. In: Thomann.de. C2024. Dostupné z: [https://www.thomann.de/nl/eurolite\\_led\\_h2o\\_tcl\\_water\\_effect.htm](https://www.thomann.de/nl/eurolite_led_h2o_tcl_water_effect.htm). [cit. 2024-01-12].
- Obr.29 ADJ H2O DMX IR. Online. In: Thomann.de. C2024. Dostupné z: [https://www.thomann.de/cz/adj\\_h2o\\_dmx\\_ir.htm](https://www.thomann.de/cz/adj_h2o_dmx_ir.htm). [cit. 2024-01-12].
- Obr.30 – obr. 94 – archiv autora