

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Diplomová práce

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Diplomová práce

Dům a zeleň

Bc. Jan Popelka

Plzeň 2023

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra designu

Studijní program: Design a užitá tvorba

Specializace: Environmentální design pro architekturu

Diplomová práce

Dům a zeleň

Bc. Jan Popelka

Vedoucí práce: prof. Ing. Arch. Zdeněk Fránek
Katedra designu
Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Plzeň 2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jan POPELKA**
Osobní číslo: **D21N0106P**
Studijní program: **N0212A310010 Design a užitá tvorba**
Specializace: **DU – specializace Environment.design pro arch./ MgA.**
Téma práce: **DŮM A ZELEŇ**
Zadávací katedra: **Katedra designu**

Zásady pro vypracování

Tvorba architektonického prostoru jakéhokoliv měřítka, který koexistuje s rostlinami.

Tvůrčí záměr: Záměrem je návrh architektonického prostoru v koexistenci se zelení a přírodou.

Způsob realizace: Způsob realizace vyplyne v průběhu přípravných kreseb, skic a pracovních modelů.

Cíl: Cílem je vytvořit návrh architektonického prostoru v libovolném měřítku v souladu s přírodou a zelení.

Předpokládaný charakter výstupu: Předpokládaným výstupem bude plachta ve formátu B1, architektonický model a portfolio s minimálním počtem 10 stran.

Rozsah průvodní zprávy: Průvodní zpráva bude vytvořena v rozsahu minimálně 3 normostran.

Rozsah teoretické části: **min. 3 normostrany**
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování DP**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- NOVOTNÝ, J. a J. MICHÁLEK. *Pozemní stavitelství v kresbách: pro 1. až 4. ročník SPŠ stavebních*. Praha: Sobotáles, 2006. ISBN 80-868-1716-4.
- Intro: *Speciál 2018 – Rostliny*. 2018. Hradec Králové: Vega, 2018. ISSN 2570-7744.
- HNILÍČKA, P. *Sídelní kaše*. Brno: ERA, 2005. ISBN 80-7366-028-8.
- OUŘEDNÍČEK, M., J. TEMELOVÁ, M. MACEŠKOVÁ, J. NOVÁK, P. PULDOVÁ, D. ROMPORTL, T. CHUMAN, S. ZELENDOVÁ a I. KUNCOVÁ. *Suburbanizace.cz*. Praha: Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, 2008. ISBN 978-80-86561-72-1.
- FRAGNER, B. a V. VALCHÁŘOVÁ. *Industriální topografie – architektura konverzí: Česká republika 2005-2015*. V Praze: ČVUT, Výzkumné centrum průmyslového dědictví Fakulty architektury, c2014. ISBN 978-80-01-05592-2.
- BRICKELL, Ch. a kolektiv. *Velká zahrádkářská encyklopedie: Praktický průvodce zahrádkářskými technikami, navrhováním a údržbou újsadeb i pěstováním květin, okrasných rostlin, ovoce a zeleniny*. Praha: Ikar, 1999. ISBN 80-720-2569-4.

Vedoucí diplomové práce: **Prof. Ing. arch. Zdeněk Fránek**
Katedra designu

Datum zadání diplomové práce: **31. května 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**



L.S.

MgA. Vojtěch Aubrecht v.r.
děkan

Doc. akademický malíř František Steker v.r.
vedoucí katedry

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

Plzeň, duben 2023

.....
podpis autora

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat prof. Ing. Arch. Zdeňkovi Fránkovi za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích nejen během vypracování této diplomové práce, ale i v průběhu celého studia. Dále bych chtěl poděkovat za podporu během mých vysokoškolských let mé rodině a blízkým.

Obsah

2	TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY	14
3	CÍL PRÁCE.....	16
4	PROCES	17
4.1	Proces přípravy.....	17
4.2	Proces tvorby.....	17
5	POPIS DÍLA, TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA	22
6	PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR.....	25
6.1	Silné stránky	26
6.2	Slabé stránky	26
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	27
8	SEZNAM OBRÁZKŮ	28
8	RESUMÉ	30
9	RESUMÉ anglicky	30
10	SEZNAM PŘÍLOH	31

1 MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE

Cesta za výsledkem je mnohdy více obohacující než samotný cíl. Obdobně nahlížím i na mé studium.

Má akademická cesta začala již výběrem střední školy. Pro studium jsem si zvolil Střední průmyslovou školu stavební v Plzni obor Technické lyceum. Zde jsem získal nejen základní vhled do stavební problematiky, ale především se zde prohloubil můj zájem o architekturu. Díky studiu na této střední škole jsem se dostal například k návrhu kulis pro akci Hlavní město kultury 2015 (nerealizováno), nebo do soutěže Hala roku junior 2016, ve které jsme ve dvou kategoriích s mým spolužákem Jiřím Zučkem obsadili první a druhé místo. Takovéto zkušenosti a zážitky mě dále motivovali k výběru mého následného studia na vysoké škole.

Mojí volbou bylo České vysoké učení technické v Praze na fakultě stavební se specializací Architektura a stavitelství, od kterého jsem očekával hlavně rozvinutí mých výtvarných dovedností a kreativního myšlení, ale také obohacení mých technických znalostí. Navázal jsem zde spoustu kontaktů a mohl jsem se věnovat poznávání architektury. Bohužel jsem měl pocit, že v tvorbě není umožňována dostatečná volnost. Technická část výuky byla zase zaměřená především na výpočty než na prohloubení znalostí ve stavebnictví. Po dvou letech studia jsem školu opustil a rozhodl se mé bakalářské studium dokončit na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích. Při studiu na této škole jsem se zaměřil především na zlepšení mých technických znalostí, a to nejen z hlediska stavebního inženýrství, ale i z pohledu konkrétnějších profesí. Tento proces byl zakončen tvorbou kompletní Dokumentace pro stavební povolení, která tvořila stěžejní část mojí Bakalářské práce (Obrázek 1).



Obrázek 1 – Vlastní tvorba

Jak jsem zmínil výše, právě cesta je mnohdy důležitější než samotný cíl. Díky studiu jsem potkal spoustu nových lidí, poznal různé nahlížení na problematiku či způsob výuky a samozřejmě načerpal nové znalosti. Díky studiu na VŠTE v Českých Budějovicích jsem také získal o něco více volného času, které jsem využil pro osobní rozvoj. Stal jsem se členem Okrašlovacího spolku Vochov, který se snaží o zlepšení životních podmínek v obci například vysazováním nových stromů, umisťováním hmyzích domečků do přírody, nebo instalací dřevěných laviček do krajiny. Prohluboval jsem tak svůj zájem o přírodu a environment a mohl alespoň částečně pomáhat ke zlepšení situace u nás v obci. V roce 2020-21 jsem pro spolek navrhl subtilní kovovou zvoničku, která odkazuje na krajinnou barokní architekturu (Obrázek 2). Součástí návrhu je i jednoduchý mobiliář jako lavička a stojan na kola, aby si bylo možné u zvoničky odpočinout a zrelaxovat. Tento projekt propojoval architekturu, komunitní prvek, krajinu a přírodu. Všechny tyto prvky se pro mě staly svým způsobem signifikantní a snažím se je implementovat i do většiny mých prací.



Obrázek 2 – Vlastní foto

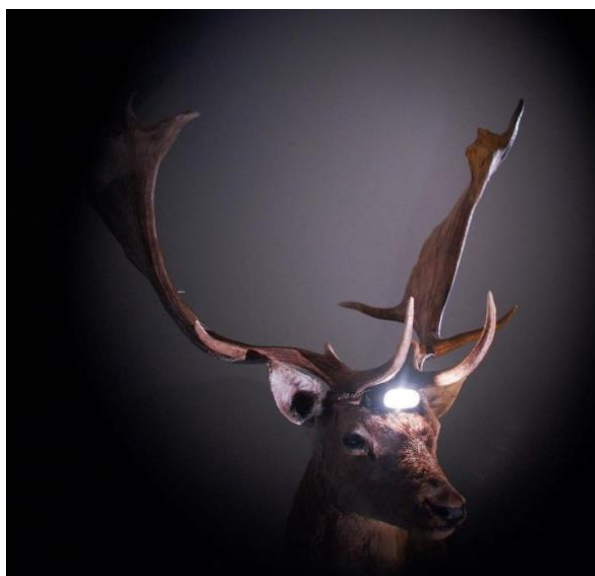
Výše zmíněné prvky jsem následně zakomponoval i do mé bakalářské práce. Mým tématem byl návrh kulturního domu/centra v obci Vochov, která se postupně stává suburbíí. V teoretické části práce se věnuji problematice spojené se suburbanizací krajiny. V praktické části řeším konkrétní budovu a prostory pro sportovní a kulturní účely, které by mohly obci pomoci k navrácení komunitního života.

Po úspěšném dokončení bakalářského programu, jsem se rozhodoval co dál. K mému štěstí se přesně v tuto dobu otevřel nový obor Environmentální design pro architekturu na Fakultě designu a umění Ladislava Sutnara na Západočeské univerzitě v Plzni s programem a náplní, který v České republice do té doby nebyl. Právě otázky ohledně životního prostředí mě v této

době začaly čím dál více zajímat. Uvědomoval jsem si, že stavebnictví je jeden z významných aspektů přispívající ke zhoršování klimatu. Pro mě osobně šlo také o další výzvu a další nový způsob nahlížení na celou problematiku a architekturu jako takovou.

Během magisterského studia jsem se mohl v rámci hlavní ateliérové tvorby naplno věnovat tvůrčí činnosti. Projekty jsem mohl navíc podpořit mými technickými znalostmi z předešlých studií, což považuji za ideální kombinaci. K mému osobnímu rozvoji přispěl i druhý zvolený ateliér, Grafická tvorba. Obohatil jsem své znalosti v oboru a zároveň si upevnil základní pravidla při grafické tvorbě. Věřím, že i to bylo propsáno do mé závěrečné práce.

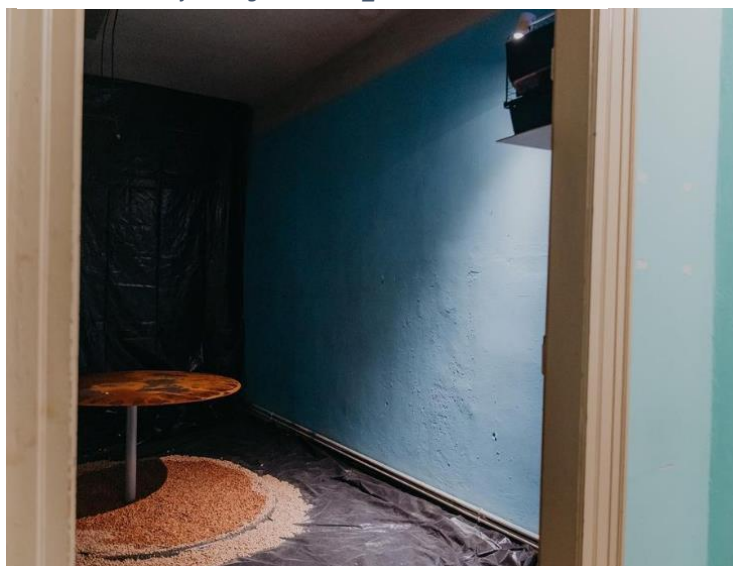
V rámci studia jsme se se spolužáky dvakrát účastnili přehlídky mladého umění – Pokoje, kde jsme nejprve vystavovali na téma problematiky světelného smogu (Obrázek 4,3). Druhý rok jsme se opět i přes silnou konkurenci probojovali mezi vystavujícími. Námi zvolené téma mělo za cíl upozornit návštěvníky na gradující problémy spojené se znečištěním vody a táním ledovců (Obrázek 5,6).



Obrázek 4 – Zdroj: Instagram: EDPA_sutnarka



Obrázek 3 - Zdroj: Instagram: EDPA_sutnarka



Obrázek 5 – foto: Pavlína Lindová



Obrázek 6 - foto: Pavlína Lindová

Během studia jsem se také zúčastnil soutěže Hala roku akademik 2022 na ČVUT, ve které jsem si namísto umělecké expozice vyzkoušel zase technickostatické řešení staveb. Zde jsme s mým kamarádem Martinem Žambůrkem obsadili skvělé druhé místo (Obrázek 7). Na tomto pomezí dle mého vnímání stojí i samotná architektura – tedy na pomezí umění a techniky.



Obrázek 7 –foto ČVUT FSv

Díky tomuto oboru jsem poznal velké množství inspirativních spolužáku, vyučujících, ale i externích přednášejících, od kterých jsem se mnoho naučil. Příkladem může být přednáška od pana Musila z Liko-S, kde jsem se dozvěděl o výhodách zelených střech. Při mém prvním reálném projektu rodinného domu, který vznikl během mého magisterského studia, jsem tyto znalosti následně aplikoval. Klientovi jsem navrhl dům se šikmou zelenou střechou, která je v České republice stále poměrně neobvyklá (Obrázek 8)



Obrázek 8 – Vlastní tvorba

Tento krátký popis mého studijního a profesního postupu jen potvrzuje jednu z mých prvotních myšlenek v této práci. Přesněji to, jak cesta a různé překážky na ní mohou člověka obohacovat více než samotný cíl. Tento přístup ovlivnil i podobu mé závěrečné diplomové práce, jejíž cílem je skloubení moderní technologie, technického řešení, estetičnosti, ale i přínosu pro komunitu a to tak, aby bylo vše bylo v souladu s přírodou.

2 TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY

Tématem mé diplomové práce je Dům a zeleň. Téma bylo záměrně zvoleno velmi široce, aby mi umožňovalo volný prostor pro kreativní činnost. Mým finálním návrhem je Autonomní aquaponická farma umístěna do tvaru vzducholodě.

Tento projekt vychází ze všech jednotlivých složek zmíněných v předešlé kapitole a ze znalostí co jsem nabyl během dosavadního studia. Samotná konstrukce vzducholodi reflektuje moji zálibu v příhradových konstrukcích, které jsem si mohl vyzkoušet například při Hale roku. Tento typ konstrukce umožňuje překlenout velký prostor s využitím minimum materiálu. Příhradovou konstrukci jsem využíval i při prvním projektu na magisterském studiu v návrhu vyhlídkové věže v kampusu ZČU (Obrázek 9).



Obrázek 9 – Vlastní tvorba

Dalším důvodem pro zvolení tématu aquaponické farmy byla její progresivní technologie, která je šetrná k životnímu prostředí. To přímo koresponduje s mým oborem studia i mým náhledem na architekturu. Díky cirkulačnímu systému farmy klesá spotřeba vody až o 90 % a celková úrodnost je zhruba 10x větší než na běžném poli. O tomto způsobu farmaření jsem se poprvé dozvěděl z doporučené literatury v knize David Attenborough Život na naší planetě. I to mne utvrdilo v názoru, že používání moderní technologie za cílem ochrany životního prostředí je vhodnou variantou, jak bojovat s klimatickými změnami v kontextu dnešní doby. Tento přístup navíc sledávám v přímém propojení s mým studijním programem Environmentálního designu pro architekturu, který se aspekty architektury, designu, technologií a vlivů na životní prostředí přímo zabývá.

V mých projektech se vždy snažím navrhnout místo, které by podporovalo setkávání lidí. (Jak jsem zmínil výše, zvláště v poslední době je pro mne velmi důležité svým návrhem poskytnout místo pro setkávání.) Tento princip jsem aplikoval například jak u jmenované zvoničky ve Vochově, tak u rozhledny v kampusu ZČU. Zde byla umístěná malá kavárna a odpočinkový prostor, který umožňoval setkávání lidí a jejich vzájemné interakce.

Princip komunitního života jsem navrhl i při další ateliérové tvorbě s názvem Bydlení snů. Zvolil jsem si rekonstrukci válečných pevností z 2. světové války - Red Sands Forts, kde jsem vyprojektoval platformu představující náměstí a cohousingové bydlení s různě velkými bytovými jednotkami tak, aby vyhovovala rozdílným generacím.

Tyto myšlenky jsem se snažil aplikovat i v projektu diplomové práce. Autonomní farma má za cíl fungovat i jako mobilní tržiště se zelenou, kde se budou moci při nákupu místní lidé potkávat a navazovat tak nové mezilidské vztahy.



Obrázek 10 – Vlastní tvorba

Dalším důvodem pro výběr tématu je má fascinace dopravou a pohybem jako takovým. Zájem o toto téma se u mě ještě více prohloubil při červencové návštěvě Guggenheimova muzea v Bilbao na výstavě na téma Motion: Autos, Art, Architecture (2022). Kurátorem výstavy byl Norman Foster, britský architekt známý svou láskou pro dopravu a transport. Spojení architektury s tímto odvětvím ve mně po shlédnutí výstavy o to více zarezonovalo. Právě proto jsem si stanovil za cíl navrhnout objekt, který bude schopný samostatného pohybu a transportu. Můj projekt je navržený jako pohyblivý se vodní vzducholod' plující od přístavu k přístavu a umožňující tak obyvatelům různých měst nákup čerstvé zeleniny. Díky myšlence pěstování, přepravy i tržiště v jednom má navíc projekt pomoci s omezením používání obalových materiálů, jakožto jednoho z hlavních problémů znečišťování planety.

3 CÍL PRÁCE

Cílem práce je návrh autonomní aquaponické farmy. Projekt se snaží propojit nejmodernější technologie, jako je využití aquaponie, nebo chytrého pláště, který dokáže reagovat na sluneční svit a vytvářet tak ideální podmínky pro pěstování zeleniny. Farma je navržena do tvaru vzducholodě, která odkazuje na způsob dopravy v minulém století. Právě toto propojení starého a nepoužívaného dopravního prostředku a nových hi-tech technologií má poukazovat na to, jak mohou nové a staré technologie fungovat dohromady a vytvářet tak zajímavý kontrast.

Dalším neméně důležitým cílem práce bylo navrhnutí objektu, který bude svou funkcí napomáhat ke zlepšení životního prostředí. Tomu má napomocť nejen samotná aquaponická farma, která snižuje spotřebu vody při pěstování plodin o 90 %, ale i samotný způsob dopravy. Díky vložení farmy do plovoucí vzducholodě odpadá nutnost transportů a díky funkci mobilního tržiště i potřeba obalových materiálů. Obě tyto vlastnosti pomáhají na cestě k ekologičtějšímu životu. Plavidlo je navíc navrženo využívat k pohonu elektrickou energií, která je branná jako neekologičtější varianta. Celkově má tak projekt za cíl ukázat, jak lze využít nové technologie k udržitelnému rozvoji a ochraně životního prostředí. Projekt má také za cíl inspirovat podobné ekologické projekty.

Dalším důležitým cílem projektu bylo vytvořit prostor pro setkávání místních komunit. V předchozí kapitole jsem již popsal, jak by k tomuto cíli mohl přispět mobilní trh.

Jak jsem již zmínil na začátku práce, pro mě osobně je často důležitější cesta než samotný výsledek. Mým osobním cílem bylo naučit se při tomto závěrečném projektu parametrické navrhování, které je v dnešní době velmi využívané a usnadňuje práci designérům. Tato metoda umožňuje snadnou úpravu návrhu s různými parametry. Dovolím si říct, že tento cíl jsem z velké části splnil.

4 PROCES

4.1 Proces přípravy

Proces přípravy začal již v létě 2022. Jako semestrální přípravu jsme měli za úkol v rámci ateliérové tvorby přečíst knihu od David Attenborough Život na naší planetě. Zde se autor, mimo jiné, zmiňuje o možnosti pěstování zeleniny za pomoci aquaponické farmy. Toto téma mě zaujalo a rozhodl jsem se mu věnovat do větší hloubky. Na tématu mne lákala také jeho originalita v porovnání s klasickým návrhem rodinného domu, které je zpracováno již nespočetněkrát.

Zadání ateliérové tvorby 2022 v zimním semestru znělo „Voda“. Propojení tohoto tématu a aquaponické farmy se přímo nabízelo. Proces přípravy byl dále stejný jako u jiných prací. Ze začátku byla důležitá rešerše, a to nejen provozu, ale i samotné ideji tvarosloví a designu. Koncept ovlivnila i má návštěva výstavy Motion. Autos, Art, Architecture v Bilbau. Ta mi ukázala, jakým způsobem je možné propojit umění a technologie. To mě motivovalo k tomu, abych do mého projektu zakomponoval i prvky transportu.

4.2 Proces tvorby

Začátek mé tvorby ovlivnilo samotné zadání ateliérů. Soustředil jsem se tedy na objekt, který bude v souladu s vodou. Začal jsem přemýšlet jakým způsobem vytvořit aquaponickou farmu, která bude fungovat s vodní hladinou. Nejprve jsem zkoušel navrhnout objekt organického tvaru, který by fungoval na principu turbín. Po prvotních návrzích jsem ale usoudil, že složitost tvaru nekoresponduje s vodní hladinou. Proto jsem se rozhodl pro jednodušší tvarové prvky, jako jsou koule, krychle, elipsoid a podobně. Již od dalších pracovních skic jsem začal pracovat s tvarem elipsoidu, který může připomínat šišku nebo později popisovanou vzducholod'.



Obrázek 12 – Vlastní tvorba



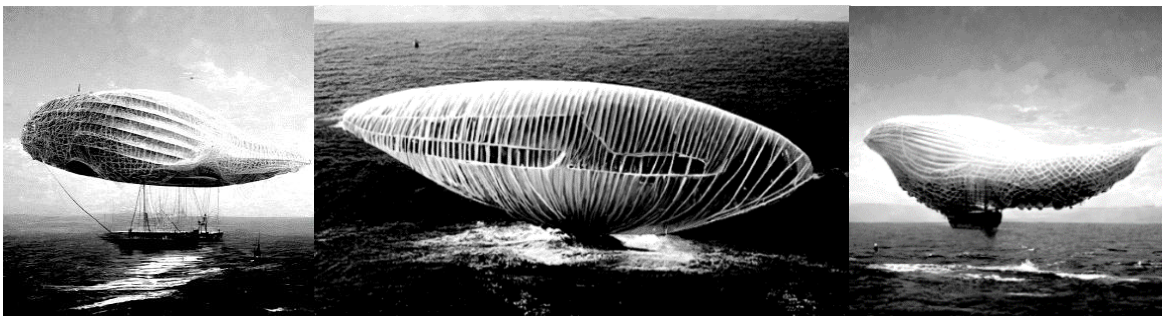
Obrázek 11 – Vlastní tvorba

Během bližšího zkoumání fungování aquaponické farmy jsem začal být čím dál více fascinován hi-tech technologiemi. Přišlo mi zajímavé propojit futuristické prvky se zastaralým způsobem dopravy, jako jsou vzducholodě. Tento kontrast poukazuje na důležitost spojování minulosti

s budoucností. Inspiraci jsem hledal i v knihách Juliuse Verneho, který se podobnou problematikou zabývá.

Můj další krok bylo vytvoření myšlenkové mapy z prvotních dnů procesu. Jednotlivé pojmy jako například vzducholod', Julius Verne, či šupiny jsem vložil do AI Midjourney pro vytvoření dalších podkladových materiálů (Obrázek 13).

I díky tomu se mi začala rýsovat čím dál konkrétnější představa o celém konceptu. Aquaponickou farmu jsem tedy umístil do objektu tvaru vzducholodi, která pluje na vodní ploše. Samotný plášť vzducholodi je inspirován rybími šupinami. Jednotlivé díly jsou vytvořeny pomocí parametrického programování. Tyto šupiny reagují na sluneční svit a fungují jako automatické zastíňování interiéru. Podobně jako šiška při dozrávání, i plášť vzducholodi může otevírat jednotlivé lamely.



Obrázek 13 - AI Midjourney

Dalším úkolem bylo vymyslet, jakým způsobem bude objekt schopný pohybu a jak zajistit, aby i na vodní hladině působil jako vzducholod'. Začal jsem hledat a zkoumat možná řešení. Nakonec jsem zvolil využití hydrofoilního křídla, které se používá například u křídlových lodí nebo u hydrofoilních prken. Hydrofoilní křídlo funguje obdobně jako křídla u letadla - vytváří se zde vztlak a při pohybu vpřed se objekt vznese (letadlo do vzduchu, křídlová loď nad hladinu). Návrh tohoto principu se zdál jako adekvátní jednak z hlediska možné proveditelnosti a efektivity, tak z estetického pohledu. Při pohybu se navrhovaný objekt vznese nad hladinu a pomyslně tak pluje vzduchem, což vizuálně připomíná výchozí myšlenku, klasickou vzducholod'.

Následně jsem si pokládal otázku, jakým způsobem do projektu dostat lidský faktor, a jakým způsobem by mohla vzducholod' pomoci k sociálním interakcím. I díky možnosti pohybu vzducholodě po vodní hladině mě napadla možnost využít objekt kromě pěstování a transportu zeleniny od přístavu k přístavu i jako mobilní trh. Spotřebitelé si zde mohou přímo natrhat čerstvou zeleninu, což je samo o sobě zajímavým zpestřením nákupu potravin pro dnešní společnost, konkrétněji pro obyvatele větších měst. Trh bude také další místo pro setkávání místních komunit. Mimo to se nabízí rozšíření trhů v rámci přístavu i o další producenty.



Obrázek 15 – Vlastní tvorba



Obrázek 14 – Vlastní tvorba

Po vymyšlení konceptu a tvarosloví jsem začal vytvářet samotnou studii projektu. Snažil jsem se grafické ztvárnění pojmout retro-futuristickým způsobem, který dobře odráží podstatu projektu spojující moderní technologie se tvarem vzducholodi. Dále jsem následoval model, který byl v době studie společný pro celý ateliér. V užším týmu jsme následně vytvořili vodní plochu o rozměrech 5x1,25 m s jednoduše naznačenými vrstevnicemi. Nepropustnost vody zajišťovala černá fólie. I z toho důvodu jsme zvolili 3d tisk z bílého filamentu tak, aby byly koncepční modely v kontrastu s terénem. Atmosféru dokreslovalo nainstalované nasvícení a větrák, který rozvlňoval hladinu.

Po schválení konceptu a studie samotné přišlo na řadu provedení technických výkresů a doložení podkladů pro možnost realizace projektu i ve skutečnosti. Začal jsem rozkreslovat různé varianty konstrukce trupu vzducholodi a přemýšlet, jakým způsobem by byla možná realizace. Také bylo nutné vymyslet princip a systém otevírání jednotlivých lamel. Zde přišlo na řadu několik kompromisů. Bylo postupováno tak, aby byla zachována hlavní myšlenka, ale projekt dostal reálné obrysy.

V posledním kroku jsem se zamýšlel nad tím, jak by se mohl projekt vyvíjet dál i po ukončení své hlavní činnosti, tedy pěstování zeleniny. Přemýšlel jsem, jak by objekt mohl fungovat například při vyschnutí vodní plochy, či jak by vypadal na souši. Proces tvorby jsem tak zakončil opět tvůrčí činností.

Na následujících obrázkách ukazují pracovní postup od prvních rešerších a skic



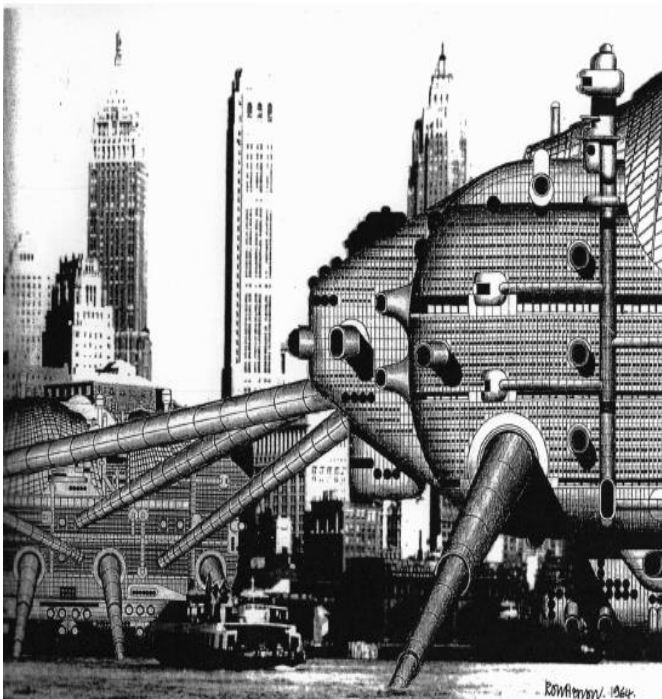
zdroj: <https://www.bluebird-electric.net/hydrofoils.htm>

Obrázek 17 - Zdroj: <https://www.bluebird-electric.net/hydrofoils.htm>

1903 dirigible "Le Jaune"...

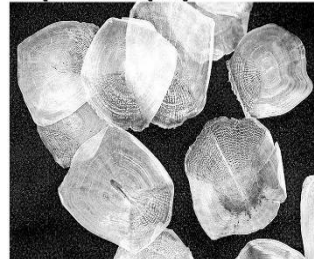


Obrázek 16 – Zdroj: [k58mqy/the_airship_le_jaune_flying_past_the_eiffel_tower/](https://www.flickr.com/photos/k58mqy/the_airship_le_jaune_flying_past_the_eiffel_tower/)

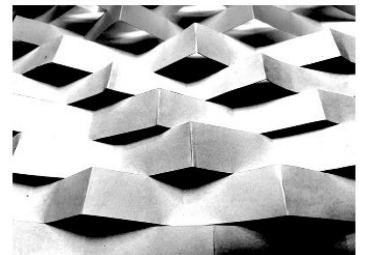
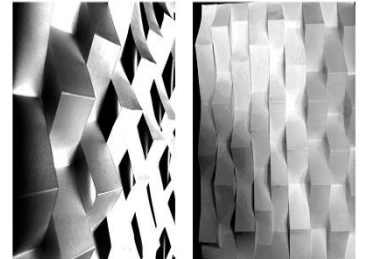


Obrázek 18 – Zdroj: Ron Herron - <https://unbuilt.tumblr.com/post/1067945977/walking-city-proposal-architect-ron-herron>

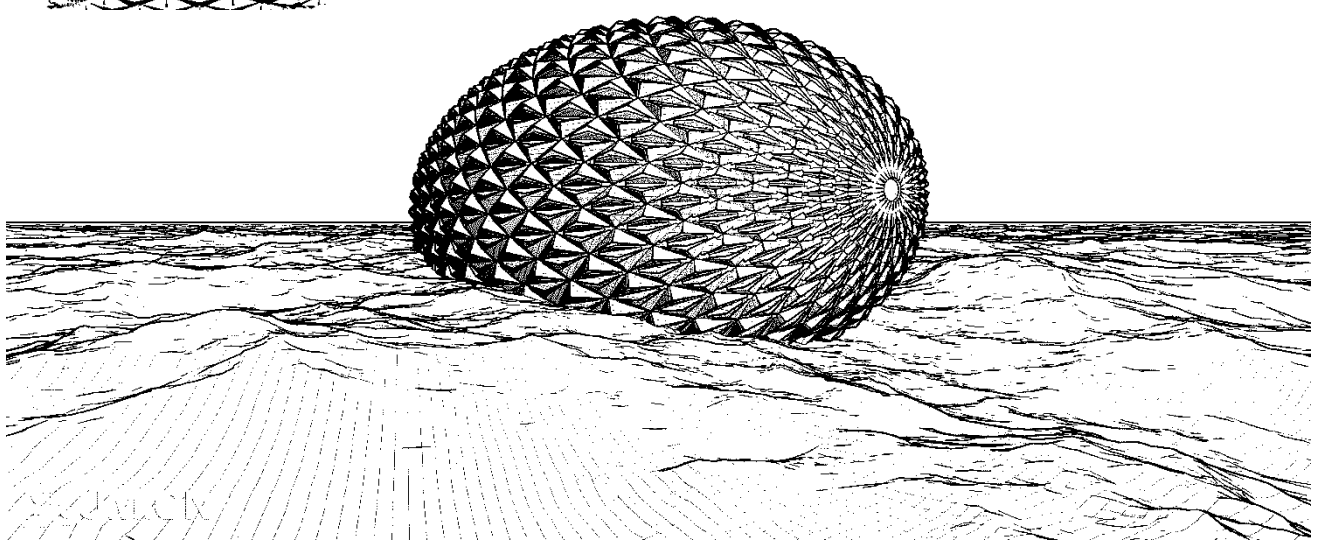
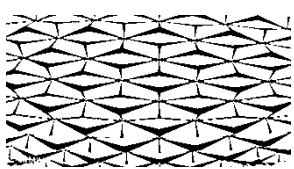
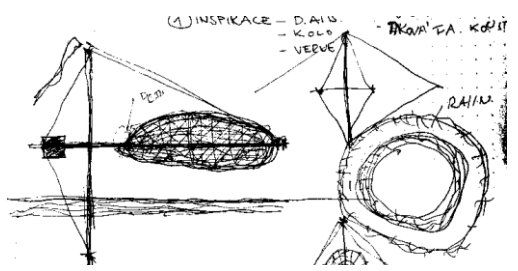
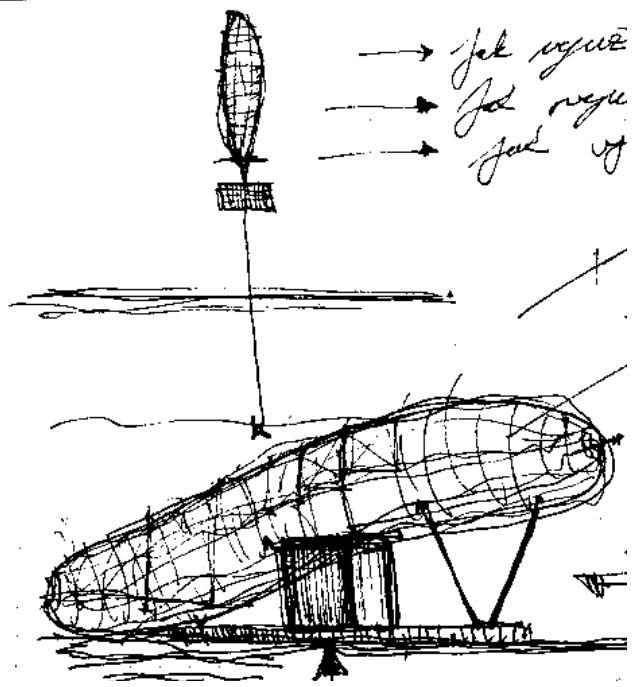
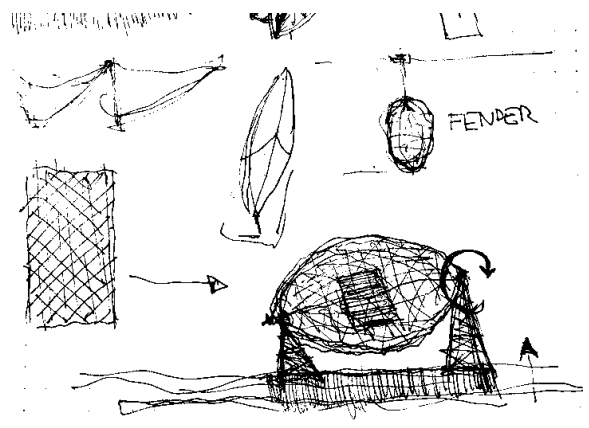
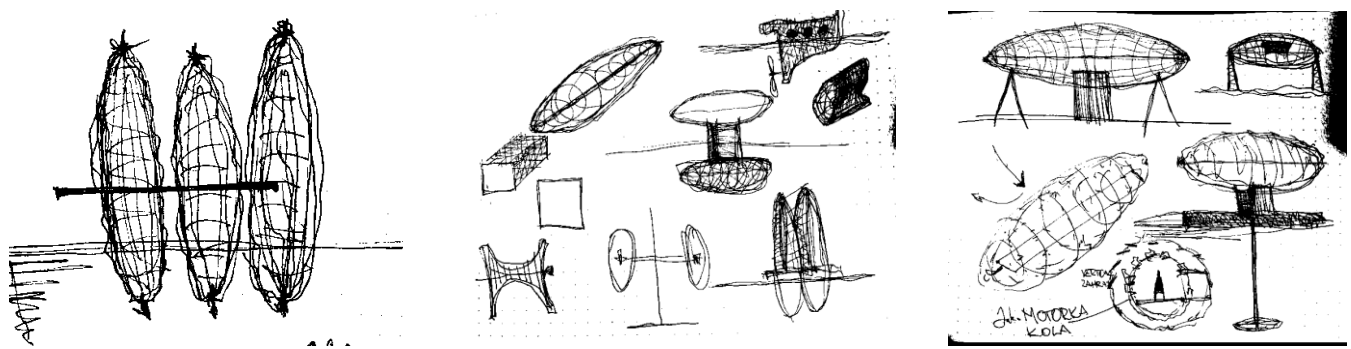
inspirace: šupiny



pracovní model



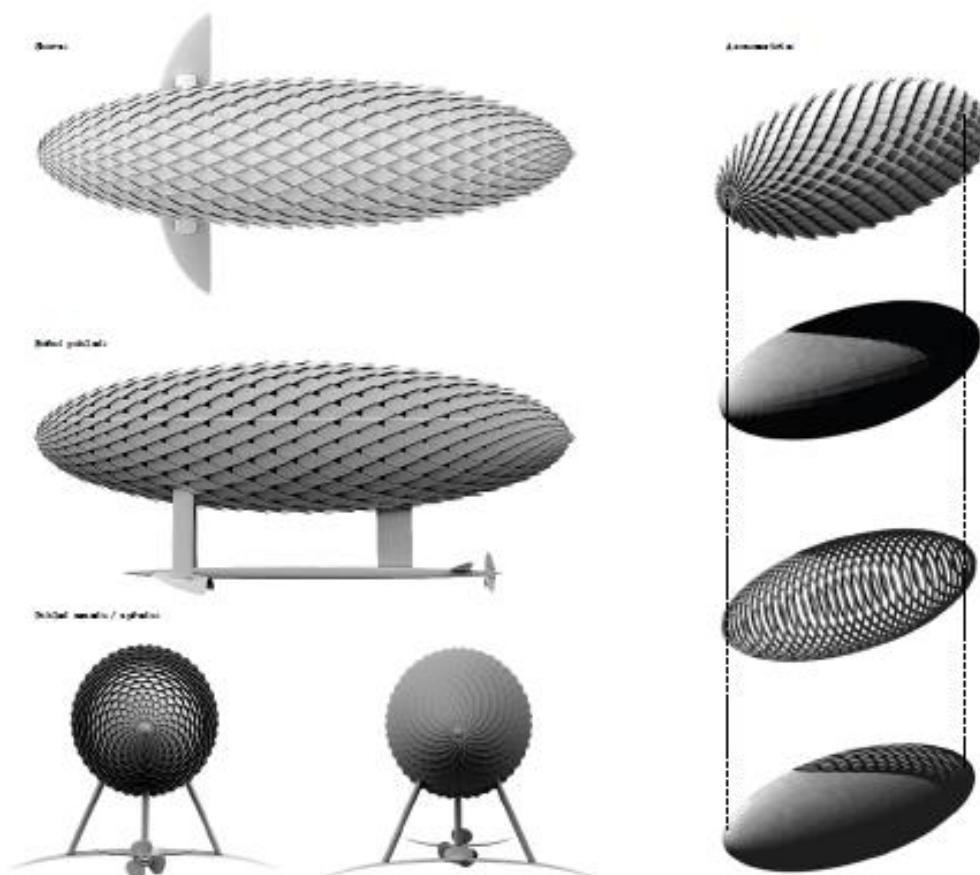
Obrázek 19 – Vlastní tvorba



Obrázek 20 - Vlastní tvorba

5 POPIS DÍLA, TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA

Návrhem je aquaponická farma, která je umístěná do objektu ve tvaru vzducholodě. Objekt je vybaven kvalitním filtračním systémem a také dostatečným množstvím vody ve spodní části trupu vzducholodi tak, aby bylo zajištěno fungování farmy. V klidové pozici objekt leží na hladině a jeho stabilitu zajišťuje kýl, který je opatřen hydrofoilními křídly. Při pohybu vpřed se díky tomuto křídlu může vzducholod' vznést nad hladinu. Vzducholod' se může přemísťovat mezi jednotlivými přístavišti. Funguje tak jako mobilní zeleninový trh. Tento způsob výroby a transportu odbourává nutnost zaříté komerční představy, že se zelenina musí vypěstovat, zabalit a následně přepravit do obchodu. Řešení tak přispívá i ke snížení množství obalových materiálů. Zákazníci mohou zároveň z mobilního trhu získat čerstvou zralou zeleninu, což se o dnešní nabídce v běžných obchodech díky dlouhým transportům říci nedá. Plavidlo ke svému pohonu navíc využívá elektrickou energii, která se z dnešního pohledu zdá být nejekologičtější. Tento způsob je i logický z hlediska pohybu objektu, který bude plout podél pobřeží a kotvit v přístavech nedaleko od sebe. Tím bude umožněno snadné dobíjení el. energie. Projekt má za cíl zavádět nové technologie, které by byly užitečné pro udržitelnost a životní prostředí. Tento systém by mohl být také využíván k vzdělávacím účelům.



Obrázek 21 – Vlastní tvorba

Materiálové řešení

Exteriér:

Hlavní obálka je tvořena obdobně jako u lodí - tedy hliníkovým pláštěm, který je lehký a odolný. Spodní část vzducholodi je tvořena neotevíratelnými lamelami a tvoří trup "lodi". Horní část, která je nad rovinou ponoru, je tvořena hliníkovými otevíratelnými lamelami. Vrchní lamely jsou opatřeny fotovoltaickými panely.

Interiér:

Interiér objektu je zařízen velmi úsporně a ekonomicky. Vnitřní obalovou skořápku tvoří membránová konstrukce upevněná na příhradovou konstrukci. V 1. NP se nachází pouze policové regály na pěstování zeleniny. Zajímavým elementem je podlaha, která je tvořena průhledným vysoko pevnostním polykarbonátem. To umožňuje zákazníkům vidět technologie vodní nádrže v 1. PP. Ve spodním patře jsou umístěné nádrže s vodou.

Dispoziční a provozní řešení:

Objekt je rozdělen na dvě patra. V 1. NP se nachází samotná farma s regály na pěstování zeleniny. Celý tento prostor je navrhnut s velkým důrazem na velmi pragmatické řešení. Jednoduchost, levnost řešení, maximální výtěžnost plochy, snadná orientace zákazníku

i jednoduché naprogramování obslužných strojů byly jedny z rozhodujících aspektů k navrhnutí regálového policového systému.

Ve špičkách vzducholodi, kde je prostor pro pěstování hůře využitelný, jsou umístěné jednoduché restaurace-bary.

V 1. PP se nachází technické zázemí objektu. V centrální části je zázemí s toaletou, zrcadlově symetricky jsou pak umístěny vodní nádrže. Ve špičkách jsou pak umístěny technologie k provozu vzducholodi.

Konstrukční a stavebně technické řešení:

Vzducholod' je opatřena hydrofilními křídly, které umožňují objektu při pohybu vpřed se vznést nad hladinu. Hliníková křídla jsou tvořena příhradovou konstrukcí a vrchním pláštěm. Tyto křídla jsou nesena kýlem, který je z konstrukčního hlediska řešen stejně. Kýl navíc funguje jako stabilizátor lodě. Kýl je vynesena na sloupech/nohách, ve kterých je umístěna technologie na nasávání vody s filtračním systémem.

Hlavní konstrukční systém vzducholodi je tvořen hliníkovou příhradovou konstrukcí. Ta se skládá z podélných a příčných příhrad. Rozměry a vzdálenosti konstrukcí jsou empiricky odvozeny. Příhrada je z vrchní i spodní části potažena fólií - membránou, která napomáhá k udržení vnitřního mikroklimatu. Na vrchní část této konstrukce jsou umístěny průběžné hliníkové "latě", na kterých je upevněn svrchní plášť - tedy lamely. Systém otevírání je řešen pomocí výklopného pantu a pístu. Píst zajišťuje nejen dostatečnou výtlačnou sílu, ale také zabraňuje uvolnění lamely při sání větru.

Spodní hliníkové patro/nádoba je vynášena pomocí příhradových konstrukcí, které jsou upevněny na hlavních příčných příhradách. Hliníkové konstrukce tvoří i dělicí zdi v 1. PP. Tento materiál je vhodný jak z hlediska pevnosti, tak nízké hmotnosti.

Podlaha 1.NP je „samonivelační“, a to díky systému tlumičů, které nesou příčné nosníky. Nosníky jsou vyztuženy příhradou. Tato kce drží průhlednou vysoko pevnostní polykarbonátovou podlahu. V 1.NP se nachází pouze regálové policové systémy, které jsou zvoleny díky své jednoduchosti.

Vchod do vzducholodi je umožněn díky otevíratelnosti lamel. Ve středu vzducholodi jsou tyto prvky propojeny a umožňují snadný a komfortní vstup do objektu.

Technické zařízení budovy

Pohyb:

Vzducholod' se pohybuje díky elektromotorům. Tento trend se dostává pomalu i do lodního průmyslu. Výhodou zařazení elektromotorů do tohoto typu plavidla je i způsob jeho využívání, a to tedy, že se objekt pohybuje od přístavu k přístavu, kde funguje jako trh. Zde se může pravidelně po kratších vzdálenostech dobíjet. Vrchní lamely jsou navíc opatřeny fotovoltaickými panely, které mohou průběžně dobíjet baterie, případně dodávat potřebnou energii pro chod vzducholodi. Výhodou elektrického pohonu je i téměř okamžitý nárůst výkonu, který může pomoci k rychlému vznesení vzducholodi nad hladinu - potřebná rychlost pro vznesení je cca 35 uzlů (65 km/h; 40 mph). Další benefit ve využití elektrického pohonu a hydrofilního křídla spočívá v tom, že díky vznesení objektu nad hladinu dochází ke snížení tření, tedy se i úměrně snižuje potřeba výkonu a spotřeba energie. Pohyb vzducholod' je autonomní. Tento způsob je v lodním průmyslu, respektive na vodě, daleko snáze aplikovatelný, než na silnicích, kde do hry vstupuje mnoho "neanalogových" faktorů, které se hůře predikují.

Pěstování:

Pěstování zeleniny je obstaráno aquaponií. Voda je nasatá, přefiltrována a zavedena do spodní části vzducholodi, kde jsou umístěny vodní nádrže. Zde se za přispění ryb obohacuje o potřebné minerály. Voda je dále vyvedena pomocí čerpadla do vrchní části policového systému na pěstování. Dále díky gravitaci stéká do nižších pater a následně je svedena opět do nádrže. Celý systém je cirkulační.

Vytápění:

Vytápění je zajištěno pomocí tepelného čerpadla vzduch-vzduch. Díky tomu může být upravováno vnitřní mikroklima objektu. Systém je navíc opatřen rekuperací. Elektrická energie je dodávána fotovoltaickými panely.

6 PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR

Přínosem této práce pro daný obor je bezpochyby využívání moderních technologií. Přesto, že tyto technologie již mají reálné využití, projekt se snaží novým originálním způsobem o rozšíření povědomí v dané problematice. Zajímavostí projektu je již zmíněná kombinace několika funkcí dohromady. Hlavní náplní objektu je aquaponická farma, která je díky svému provozu je ekologičtější, než klasické pěstování na poli. Přestože se první obdobné farmy začínají vystavovat i u nás, jde pořád o poměrně novou technologii. Projekt si dává za cíl nastítnit možnosti využití tohoto typu zemědělství a pomoci tak se zvýšením veřejného povědomí v této oblasti.

Další přínosy práce by bylo možné pozorovat spíše až po realizaci projektu. Velmi důležitou přidanou hodnotou projektu je vytvoření prostoru pro setkávání. Tržště vždy byla a jsou důležitá místa pro navazování mezilidských vztahů.

Projekt může být přínosný i po edukační stránce. Lze jej využít při vzdělání v oblasti životního prostředí či nových technologií ale také v konstruktérství, designu či architektuře. Aktivní využívání objektu se zabudovanou farmou může samo o sobě změnit náhled široké veřejnosti v tom, jaké kroky lze podnikat pro podporu životnímu prostředí.

Další přínos projektu vychází z tvaru a funkce objektu, ve kterém je aquaponická farma umístěna. Díky tvaru vzducholodě je možné provést celý cyklus od vypěstování zeleniny až po prodej uvnitř objektu. Princip aquaponie zajišťuje rostlinám dostatek živin a vody, pohyblivé lamely zase potřebné světelné podmínky. Zákazníci si mohou uzrálé produkty sami natrhat a zakoupit přímo ve vzducholodi. Ta je také schopná vodní přepravy. V případě potřeby je tak uzpůsobena k přesunu například k lepším podmínkám či do jiného přístavu. Díky těmto vlastnostem je eliminován běžný zemědělský proces, kdy je zelenina vypěstována na poli, ideálně před úplným uzráním náročně sklizena, zabalena, připravena k expedici a transportována do obchodů. Zde si zákazníci zakoupí zeleninu, kterou nelze považovat za čerstvou s potřebnými živinami. Jak je zřejmé z popisu procesu, je zde odbourána i potřeba obalových materiálů. Jelikož dochází k přímému sběru zeleniny na farmě, lze považovat tento způsob prodeje za „Zero Waste“.

Další přínos projektu spočívá ve využití principu hydrofoilního křídla. Díky pohybu křídlové lodi vpřed se dostává trup lodi nad hladinu a tím dochází k výraznému zmenšení tření, neboť vzduch má menší hustotu než voda (asi 900x). V návrhu vzducholodi je uvažováno s elektrickým pohonem, u kterého se v dnešní době stále spekuluje o nutnosti častého dobíjení a nejistém dojezdu. Právě tyto nedostatky by mohly být alespoň částečně pokryty, neboť z logiky věci vychází, že při snížení tření by mělo dojít i ke snížení spotřeby paliva. V tomto případně by snížení potřeby elektrické energie mohlo napomoci k dosažení delších časových úseků na jedno nabití. Projekt se tak snaží představit výhody využití technologie a napomoci ke konstruování podobných ekologických variant vodních plavidel, což považuji za jeho nezanedbatelný přínos.

Výhoda hydrofoilního křídla je díky vyvýšenosti objektu také v menší náchylnosti na nárazy vln. Vzducholod' bude mít tak lepší stabilitu, což je pro pěstování plodin výhodné.

6.1 Silné stránky

Mezi nejsilnější stránky projektu patří jeho široké zaměření. Ať už se jedná o způsob využívání hydrofoilního křídla, které snižuje spotřebu elektrické energie, zaměření projektu na ekologický způsob pěstování se sníženou spotřebou vody, nebo vytvořením místa pro setkávání formou tržnice pro 21. století.

Z mého pohledu projekt přímo charakterizuje samotný obor Environmentálního designu pro architekturu. Jde o propojení širokého spektra zájmů za účelem zlepšení životního prostředí za pomoci nejmodernějších technologií.

6.2 Slabé stránky

Mezi slabé stránky projektu jsem z počátku považoval především možnost proveditelnosti. Při rozpracování konceptu jsem se však snažil jednotlivé problémy odstranit. Z aktuálního pohledu tak považuji projekt za realizovatelný.

Problematické může být využití hydrofoilního křídla, které má poměrně složitou konstrukci. To může být spojeno s náročnější údržbou a tím pádem většími ročními náklady. Vzhledem však k výhodám tohoto principu zmíněným výše předpokládám finální úsporu nákladů.

Další otázkou zůstává množství vyprodukované zeleniny. Užitná plocha vzducholodi je poměrově menší než u existujících aquaponických farem, které využívají prostory velkých hal. Je zde tak předpoklad vyšší ceny vypěstovaných produktů. To by však mohlo být v souladu s poptávkou současných spotřebitelů po kvalitních čerstvých potravinách.

Jak zmiňuji výše, přes všechny uvedené nevýhody považuji silné stránky návrhu za převažující a projekt tak uskutečnitelný.

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Uvedené zdroje byly použity převážně k průběžným konzultacím a prezentacím. Tato průvodní zpráva především reflektuje průběh práce a mojí tvorby jako takové.

- BELLIS, M. History of Airships and Balloon. In: *Thoughtco.com* [online]. 2019 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.thoughtco.com/history-of-airships-and-balloons-1991241>
- COHEN, S. a ESTROFF, E. How You Can Stop Food Waste. In: *Nationalgeographic.com* [online]. 2015 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.nationalgeographic.com/culture/article/stop-food-waste>
- Co je to aquaponie? In: *Aquaponik.cz* [online]. 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.aquaponik.cz/cs/co-je-to-aquaponie/a-364/>
- FARMY. Co je to aquaponie a jak funguje? In: *Futurefarming.cz* [online]. 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: https://www.futurefarming.cz/co-je-to-aquaponie/?gclid=CjwKCAjwrpOiBhBVEiWAw_473dB6vbHgBedEpuvIR2dIbBV0nnp7O57PUkiscAPJ_ubSPKzxX9AiZ6BoCf0sQAvD_BwE
- FLENEXA. O aquaponii. In: *Aquaponickafarma.cz* [online]. 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.aquaponickafarma.cz/o-aquaponii/>
- GOTHAM GREENS. Farming with the Future in Mind. In: *Gothamgreens.com* [online]. 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.gothamgreens.com/>
- Hydrofoils – Renewable Energy Research. In: *Bluebird-electric.net* [online]. 2021 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.bluebird-electric.net/hydrofoils.htm>
- Jak pěstovat hlávkový salát: S výsevem můžeme začít hned! In: *Zahradkarskaporadna.cz* [online]. 2019 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://zahradkarskaporadna.cz/clanek-30356-jak-pestovat-hlavkovy-salat-s-vysevem-muzeme-zacit-hned>
- PARKER, L. Fast facts about plastic pollution. In: *Nationalgeographic.com* [online]. 2018 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/plastics-facts-infographics-ocean-pollution>
- PARKER, L. The world's plastic pollution crisis explained. In: *Nationalgeographic.com* [online]. 2019 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/plastic-pollution>
- POJAR, P. České stavby: Začněte vysévat salát, dočkáte se první sklizně již brzy na jaře. In: *Ceskestavby.cz* [online]. 2019 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z:

<https://www.ceskestavby.cz/clanky/zacnete-vysevat-salat-dockate-se-prvni-sklizne-jiz-brzy-na-jare-26709.html>

- Recepty Prima nápadu: Jak pěstovat různé druhy salátu. In: *Receptyprimanapadu.cz* [online]. 2018 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.receptyprimanapadu.cz/zahrada/jak-pestovat-ruzne-druhy-salatu/>
- Swedish electric hydrofoil boat starting to fly! In: *Plugboats.com* [online]. 2019 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://plugboats.com/swedish-electric-hydrofoil-boat-starting-to-fly/>
- VORLÍČEK, P. Vzducholodě u nás. In: *Vrtulnik.cz* [online]. 2021 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/ww2/luftschiff.htm>
- We're on a mission to grow the best plants possible for the betterment of humanity. In: *Aerofarms.com* [online]. 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://aerofarms.com/>
- ZIPGROW. ZipGrow is changing the future of food. Empowering local and sustainable fresh food production. Wherever, whenever. In: *Brightagrotech.com* [online]. 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.brightagrotech.com/>

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Vlastní tvorba	9
Obrázek 2 – Vlastní foto	10
Obrázek 3 - Zdroj: Instagram: EDPA_sutnarka	11
Obrázek 4 – Zdroj: Instagram: EDPA_sutnarka	11
Obrázek 5 – foto: Pavlína Lindová	11
Obrázek 6 - foto: Pavlína Lindová.....	11
Obrázek 7 –foto ČVUT FSv.....	12
Obrázek 8 – Vlastní tvorba	12
Obrázek 9 – Vlastní tvorba	14
Obrázek 10 – Vlastní tvorba	15
Obrázek 11 – Vlastní tvorba	17
Obrázek 12 – Vlastní tvorba	17
Obrázek 13 - AI Midjourney	18
Obrázek 14 – Vlastní tvorba	19
Obrázek 15 – Vlastní tvorba	19
Obrázek 16 – Zdroj: k58mqy/the_airship_le_jaune_flying_past_the_eiffel_tower/	20
Obrázek 17 - Zdroj: https://www.bluebird-electric.net/hydrofoils.htm	20
Obrázek 18 – Zdroj: Ron Herron - https://unbuilt.tumblr.com/post/1067945977/walking-city-proposal-architect-ron-herron	20
Obrázek 19 – Vlastní tvorba	20
Obrázek 20 -Vlastní tvorba.....	21
Obrázek 21 – Vlastní tvorba	22

8 RESUMÉ

Navržený projekt je aquaponická farma umístěná do objektu ve tvaru vzducholodě, která je vybavena vodní nádrží ve spodní části trupu a kvalitním filtračním systémem. Vzducholod' leží na vodní hladině ve stacionární poloze. Její stabilitu zajišťuje kýl vybavený hydrofoilním křídlem. Při pohybu vpřed se vzducholod' díky tomuto křídlu zvedne nad vodní hladinu, čímž připomíná klasickou létající vzducholod'. Farma se může pohybovat mezi různými přístavy a fungovat jako mobilní trh se zeleninou. Odstraňuje se tedy typický zemědělský proces od pěstování plodin na poli, sklizně, přepravy do zařízení pro balení a expedici, přepravy produktů do skladů či obchodů po navrácení přepravce zpět. Eliminace těchto kroků by měla přispět k pozitivním dopadům na životní prostředí. Díky myšlence samoobslužného mobilního trhu funguje farma, mimo jiné, i na základě principu zero-waste. Zákazníci mohou díky tomu také získat čerstvou a zralou zeleninu plnou vitamínů, což se o produktech v dnešních supermarketech kvůli dlouhým přepravním lhůtám a sběru nezralých plodin říci nedá. Na svém plášti je vzducholod' také vybavena pohyblivými lamelami, které se dokáží otevíráním či zavíráním přizpůsobovat světelným podmínkám a vytvořit tak ideální okolnosti pro růst plodin.

Velký přínos práce vidím ve využití existujících moderních technologií v originálním pojetí. Tento projekt si klade za cíl nastínit možnosti využití tohoto typu zemědělství a zvýšit tak informovanost nejen akademického publika ale potencionálně i u širší veřejnosti. I když se podobné farmy již začínají objevovat, stále se jedná o poměrně novou technologii. Zajímavé je také ukázání možnosti propojení několika funkcí v rámci jednoho projektu.

Jedním z důležitých přínosů projektu je také vytvoření místa pro setkávání. Trhy vždy byly a jsou důležitými místy pro budování mezilidských vztahů. Vzducholod' by navíc mohla sloužit jako zajímavý způsob vzdělávání nejen v oblasti životního prostředí či nových technologií ale také v rámci konstruktérství či architektury.

9 RESUMÉ anglicky

The proposed project is an aquaponic farm located in a building in the shape of an airship, which is equipped with a water tank in the lower part of the hull and a high-quality filtration system. The airship lies on the water surface in a stationary position. Its stability is ensured by a keel equipped with a hydrofoil wing. When moving forward, thanks to this wing the airship rises above the water surface, which resembles a classic flying airship. The farm can move between different ports and act as a mobile vegetable market. Thus, the typical agricultural processes including growing crops in the field, harvesting, transportation to packaging and shipping facilities, transportation of products to warehouses or stores and returning of the transporter are eliminated. Exclusion of these steps should contribute to positive environmental impacts. Thanks to the idea of a self-service mobile market, the farm operates, among other things, on the basis of the zero-waste principle. Thanks to this, customers can also get fresh and ripe vegetables full of vitamins, which cannot be said about products in today's supermarkets due to long transport times and picking of unripe crops. On its shell, the airship is also equipped with movable slats that can be opened or closed to adapt to light conditions and thus create ideal environment for crop growth.

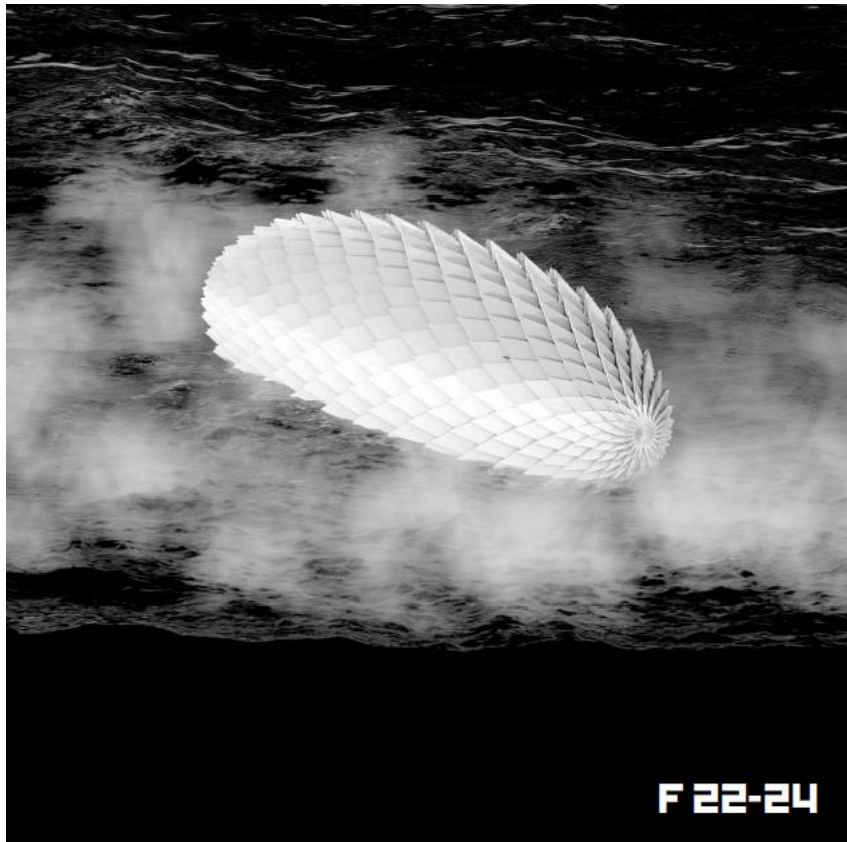
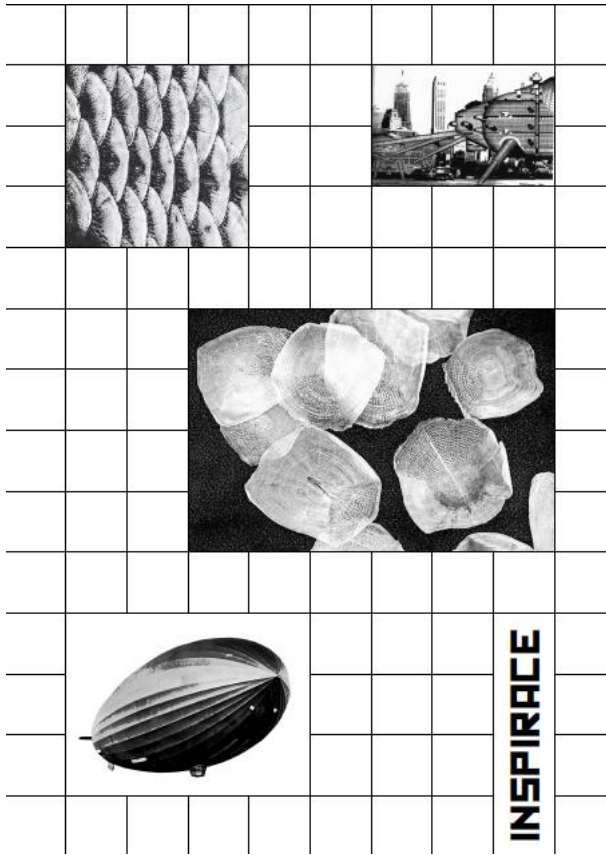
I see a great contribution of the work in the use of existing modern technologies in an original concept. This project's aim is to outline the possibilities of using this type of agriculture and thus increase the awareness not only of the academic audience, but potentially also among the wider public. Although similar farms are already starting to appear, it is still a relatively new technology. It is also interesting to show the possibility of connecting several different functions within one project.

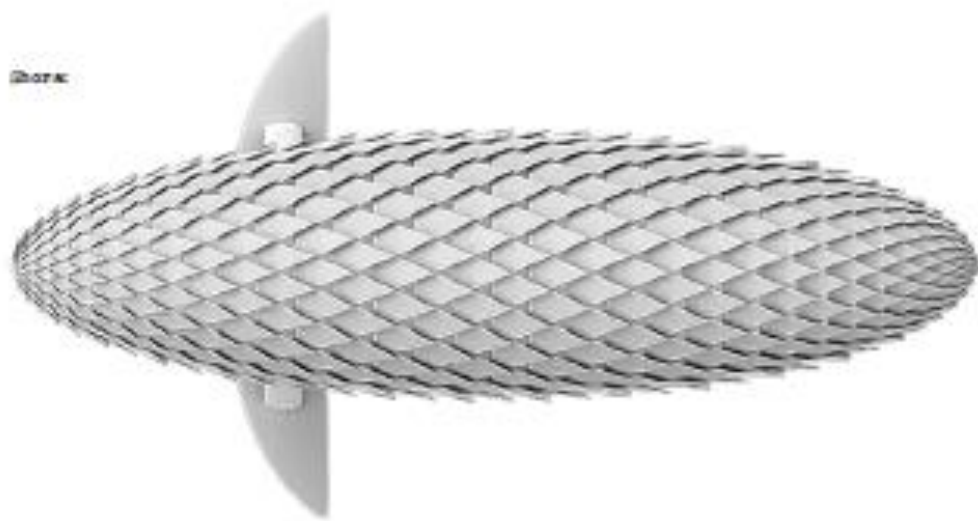
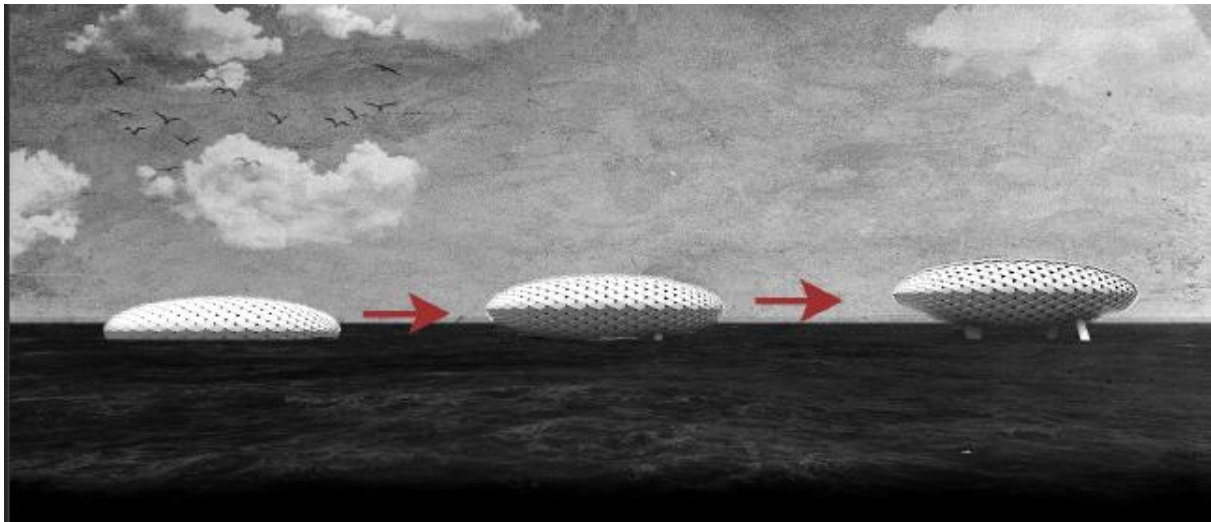
One of the important benefits of the project is also the creation of a meeting place. Markets have always been important places for building interpersonal relationships. In addition, the airship could serve as an interesting way of education not only in the field of the environment or new technologies, but also in the field of design and architecture.

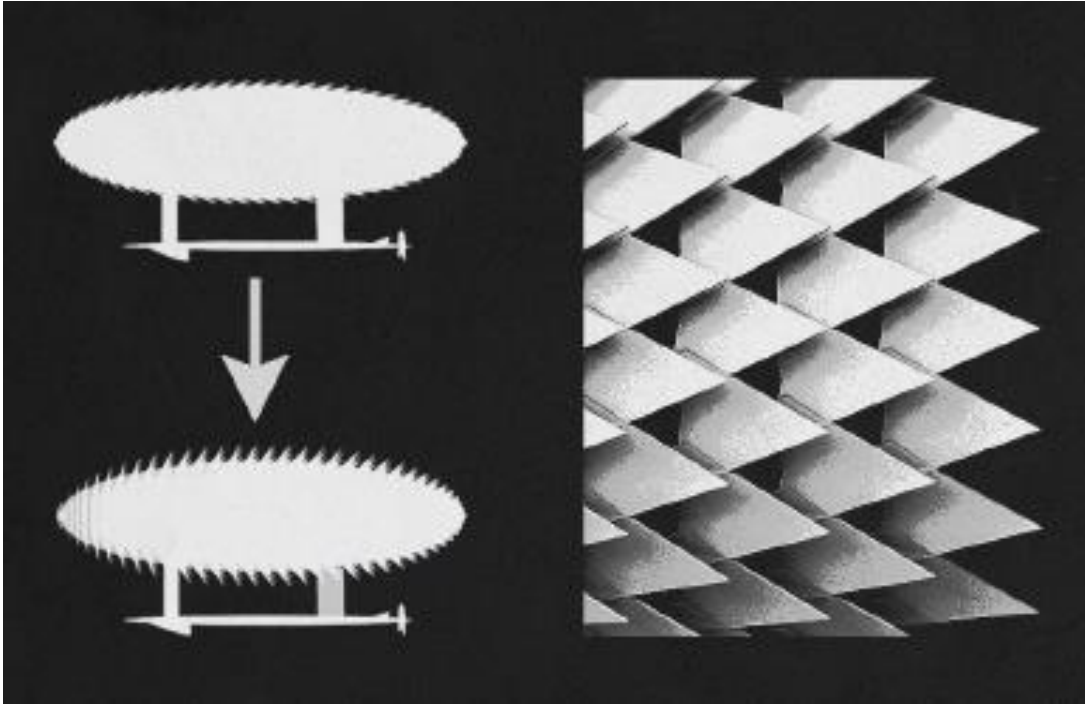
10 SEZNAM PŘÍLOH

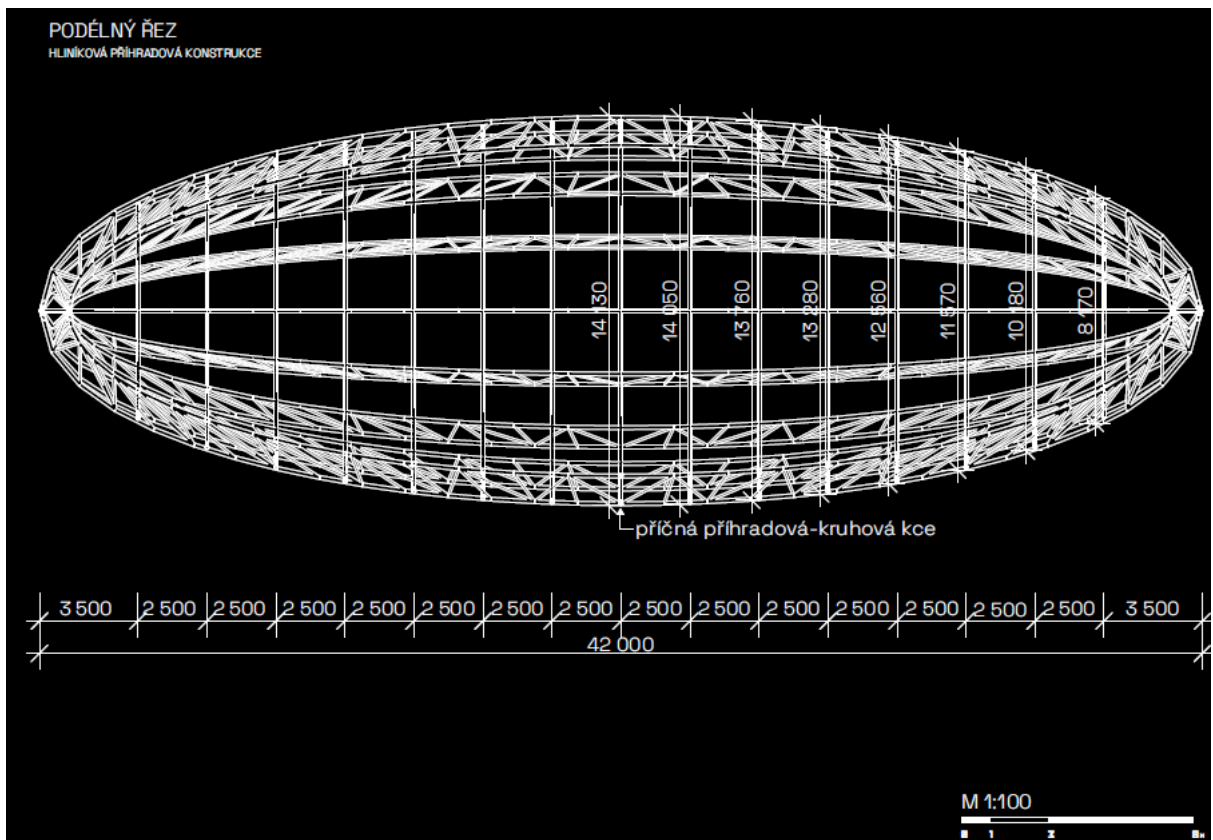
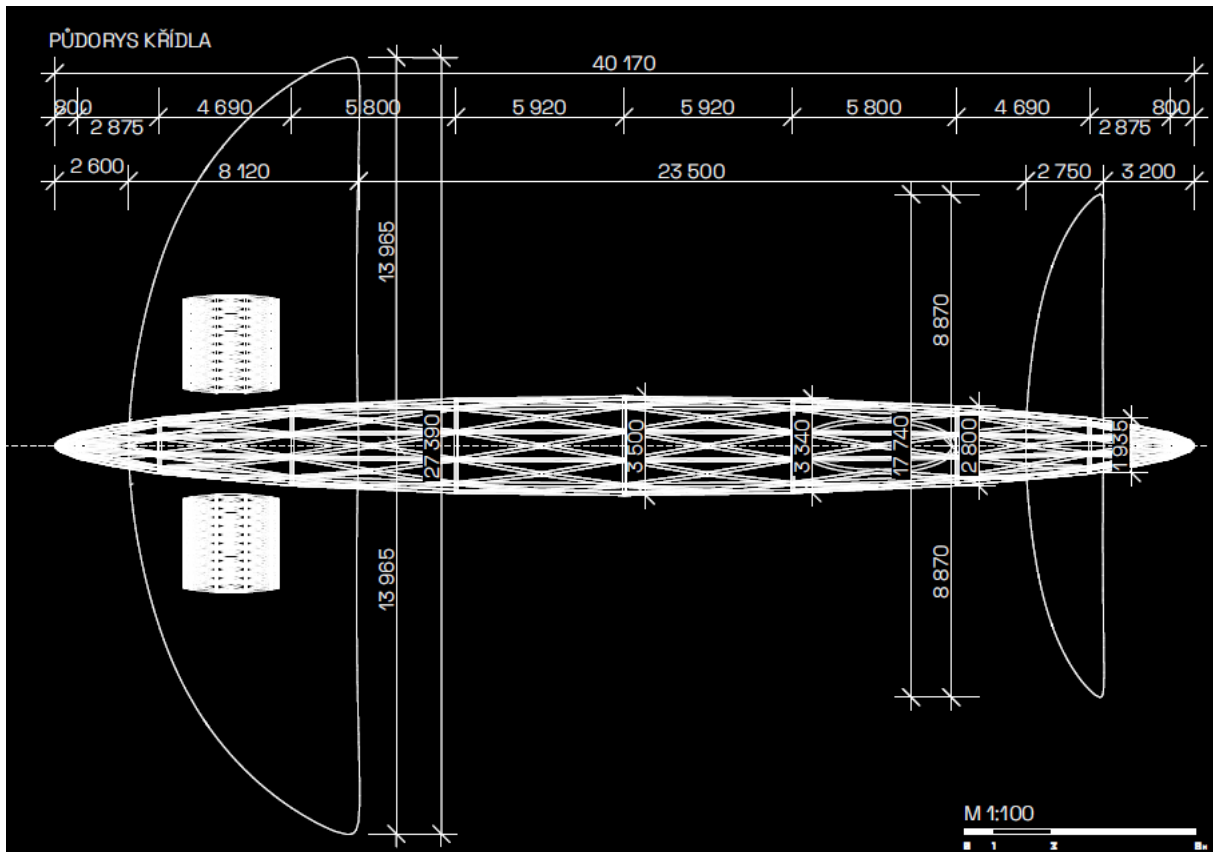
- Portfolio formát A3
- Plakát formát B1
- Model 1:100











HORIZONTÁLNÍ ŘEZ - 1. NP

