

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Diplomová práce
Design plachetnice typu cruiser pro dvě a více osob

BcA. Filip Louvar DiS.

Plzeň 2020

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Katedra designu
Studijní program Design
Studijní obor Design

Diplomová práce
Design plachetnice typu cruiser pro dvě a více osob

BcA. Filip Louvar DiS.

Vedoucí práce: Mgr. art. Štěpán Soutner
Katedra designu
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara
Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2020

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně a použil jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, červenec 2020

.....

podpis autora

Chtěl bych poděkovat Pavlu Hamrlemu za vytrvalost při realizaci 3d tisku, Viktoru Brejchovi za ochotu a Štěpánu Soutnerovi za přínosné konzultace v průběhu celého studia. Velké díky také patří všem zdravotníkům a ostatním, kteří bojovali v první linii s pandemií korona viru.

OBSAH

1 MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE.....	1
2 TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY.....	3
3 CÍL PRÁCE.....	4
4 PROCES PŘÍPRAVY.....	6
5 PROCES TVORBY.....	7
6 TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA.....	10
7 POPIS DÍLA.....	12
8 PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR.....	13
9 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	14
A) Knižní a periodická literatura.....	14
B) Internetové zdroje.....	14
10 RESUMÉ	15
11 SEZNAM PŘÍLOH.....	16
12 PŘÍLOHY.....	17

1 MÉ DOSAVADNÍ DÍLO V KONTEXTU SPECIALIZACE

Na začátku všeho stojí myšlenka, která určí naše příští rozhodnutí.

Mé rozhodnutí studovat produktový design vyšlo z velké náhody, kdy jsem se při jedné z cest vlakem domů začetl do článku v novinách o designérce Anně Marešové a jejímu úspěšnému návrhu tramvaje pro Prahu. Nikdy bych neuvěřil tomu, že za několik let budu sám tramvaj navrhovat. Článek tak ve mně pomyslně zasadil semínko něčeho, pro co jsem měl od té chvíle růst.

O možnosti produktový design studovat jsem se tedy dozvěděl tímto nezvyklým způsobem. Na střední i vyšší odborné škole ve Štětí, kde jsem studoval, jsem se věnoval grafickému designu. Vedle klasických grafických programů jsem našel zálibení i ve 3D modelování. To mi po několika letech bylo vstupenkou do oboru produktového designu. Zlomovým okamžikem byla má absolventská práce na Vyšší odborné škole obalové techniky ve Štětí. Jejím cílem bylo vytvořit modulární systém knihovny, doplněné o dekorační panel. Jednotlivými prvky byly materiál vlnité lepenky a motiv šestiúhelníku. Zde se poprvé viditelně objevil v mé práci odklon od grafického designu. Rozloučení to bylo ale pouze pomyslné, protože grafický design hraje stále velkou roli jak v mém profesionálním životě, tak i životě studijním. Během dvouroční etapy na Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem jsem získal spoustu vědomostí v dějinách umění, a to především díky PhDr. Ivě Mladičové, Ph.D. a jejím výborným výkladům. Také jsem se stal vítězem grafického návrhu pro výstavu výroční ceny BPDP. Původní touha studovat a dostudovat produktový design mě ovšem nikdy neopustila, a proto jsem přestoupil na Fakultu designu a umění Ladislava Sutnara v Plzni.

Studium na fakultě designu v Plzni mi otevřelo nové obzory. To jsem znatelně pozoroval i na vývoji své práci v rámci školy i mimo ni. Nejzajímavější a nejvíce přínosná byla práce na projektech pro firmy spolupracující s fakultou designu. Zejména Daikin, Jablotron, Sencor nebo Engel. Na vlastní kůži jsme si tak zkusili, jak těžké může být nalezení cesty ke konečnému designu, který splňuje očekávání zadavatele. Projekty tohoto typu pak prověří, jak dokážete fungovat jako designér, protože produktový designér je zároveň manager, výkonný pracovník i psycholog. Poznával jsem možnosti výroby a naučil se o vlastnostech různých materiálů. Velkým vývojem také prošel 3D

tisk, jehož možností jsem v průběhu let začal více využívat. Nakonec i vlastní bakalářská práce byla právě pro 3D tisk určená. Tříleté bakalářské studium bylo právě o poznávání možností, způsobů tvarování a získávání všeobecného povědomí o designu a umění. Ateliér produktového designu ale nikdy během mého studia se světem umění nekomunikoval. Žádný z návrhů neměl přesah do umění. Tuto pomyslnou mezeru pak vyplnila až možnost studovat druhý ateliér v rámci studia magisterského. Pro mě jasnou volbou bylo paralelně docházet do ateliéru šperku, pod vedením doc. M.A. Petra Vogela. Díky tomu jsem se mohl realizovat jiným způsobem. Využil jsem svých nabytých vědomostí z oblasti umění a také architektury, která pro mě začala hrát větší roli. Návrh šperku byl inspirovaný brutalistní architekturou. Po dokončení šperku jsem jej obložil výbušninou a výsledek byl zničen. Chtěl jsem tím upozornit na fakt, že právě tato architektura je ve světě ohrožená a měli bychom ji chránit. Velkým vlivem bylo také studium urbanismu s Mgr. Ing. arch. Petrem Klímou nebo navštěvování ateliéru preinkubace pod vedením prof. Ing. arch. Zdeňka Fránka v posledním ročníku.

Pokud tedy hovoříme o mém díle v kontextu s designem, tak během let studia jde velmi dobře vidět, jakým způsobem jsem se vyprofiloval jako autor. Jsem toho názoru, že jakýkoli design by měl být holistický, a proto je vhodné nasbírat zkušenosti z více oblastí a využít jich při tvorbě návrhu.

Diplomová práce na téma plachetnice tak propojuje hned několik oblastí, se kterými jsem se během studia setkal. Návrhy karavanu MIY a tramvaje Urbanetta mi daly základ tvarování a byly zkušeností, kterou jsem potřeboval. Studium architektury a znalost interiéru mi pomohli řešit prostor. Tím nejdůležitějším článkem ale bylo vedení pedagogy a odborníky.

2 TÉMA A DŮVOD JEHO VOLBY

Plachetnice Portman. Do velké míry je téma designu plachetnice osobní volbou. Měl jsem to štěstí, že část svého dětství jsem strávil na říční nákladní lodi Labe 2. Jsem také čtenářem cestopisů velkých mořeplavců, Francise Chicheстера a českého Rudolfa Krautschneidera.

Plachetnice je dopravní prostředek, rekreační místo, sportoviště a pro spoustu plavců také domov. Podle těchto kritérií je upravován design výsledné lodě. Se zájmem jsem studoval různé typy plachetnic a nacházel jejich klady a zápory. Málokdy jsem se ale setkal s takový vzhledem, který bych si oblíbil. Tématem práce je plachetnice typu cruiser pro alespoň dvě osoby. Cruiser je typ lodě, který je určený spíše k rekreaci a delšímu pobytu než ke sportu a nabízí dostatečný komfort v poměru k rozměrům. Od ostatních typů se liší hlavně lepší možností přespání a je stavěna s větším prostorem pro kajuty, místem pro kuchyň a vlastním sociálním zařízením. Ve větších plachetnicích a luxusních jachtách tak nalezneme hned několik kajut, kuchyni samostatnou nebo jako součást salonu a sociální zařízení s koupelnou. Mým záměrem bylo navrhnout plachetnici pod 10 m, která bude výborným kompromisem mezi pohodlím a uživatelskými možnostmi, které jsou spojené s přepravou daného plavidla a jeho praktickým využitím na více typech vodních ploch. Zároveň bude ekonomickou variantou pro jachtaře ve střední třídě, kteří si uvědomují náklady na provoz. Je skvělou alternativou pro obyvatele města, který je zvyklý trávit víkendy na chatě. Zajímavou investicí je ale také pro člověka žijícího mimo město jako prostředek pro trávení volného času a dovolené. Jedním z hlavních důvodů je také sledování trendu ožívání břehů, náplavek, zátok těžařských ploch, stavby plavebních kanálů a obnovy vodních cest. Náplavky a vodní cesty jsou prostorem velkého významu, a to v mnoha ohledech.¹ Pokud pomineme dopravní význam, tak zájem o pobyt u vody se vždy těšil velké oblibě. Jsou to právě ale i tato městská prostředí, kde si dokážu svou loď představit a tím splnit pomyslný další krok, jak zažít řeku. Při návrhu jsem ale směřoval více k univerzálnosti tak, aby loď byla schopna splnit co nejširší rozpětí jejího využití od řek a plavebních kanálů ve městě i mimo něj až po jezera a moře.

¹ Mgr. Alžběta Wolfová, Bc. Lenka Polčová, Mgr. Michal Lehečka. Závěrečná zpráva Průzkum komunitního prostředí v okolí Rašínova nábřeží. Praha: anthro pictures. [online]. č. 1 [cit. 2020-15-5]. Dostupný z: https://prazskenauplavky.cz/inc/documents/ZZ_Ra%C5%A1%C3%ADnovo_Apics_fin.pdf

3 CÍL PRÁCE

Za cíl práce jsem si určil splnění několika kritérií. Plachetnice by měla být praktická, cenově dostupná, vhodná k investici, ekonomická, ekologická, univerzální a v neposlední řadě vzhledově zajímavá.

Aby loď byla praktická, musí splňovat spoustu vlastností, můžeme si je pomyslně rozdělit do dvou skupin, kterým jsem věnoval pozornost — plavba a uskladnění/transport. Plachetnice v pohybu ve svém přirozeném prostředí vyžaduje neustálý dohled a ovládání plachet. Jedním z cílů tedy bylo navrhnout vhodné uživatelské prostředí, ve kterém se lze snadno pohybovat po palubě lodi po obou stranách, a to i v náklonu. To znamená mít dobře zařízený kokpit nejen k ovládání takeláže, ale také jako místo určené pro pobyt a rekreaci. Ve druhé skupině transport/uskladnění obecně platí, čím větší plavidlo, tím větší provozní náklady. Je zde ale několik zlomových rozměrů. Úkolem bylo vyhnout se co největšímu počtu vedlejších výdajů a byrokracie spojených s provozem. Pokud transportuji plavidlo o větší šířce než 2,5 m potřebuji speciální povolení, které musí být podepřeno schválenou žádostí u ministerstva dopravy.² Nezbytností ale pořád zůstává řidičské oprávnění typu B96 lépe B+E. Záměrně jsem také zvolil návrh plavidla jednotrupého, které se nejen lépe transportuje, ale také je jednodušší ho uskladnit v maríně, na suchu, v doku či na svém pozemku.

Cenová dostupnost byl jeden z největších a nejkomplicovanějších cílů. Té je dosaženo možností volby různých verzí produktu. Podobně jako tomu je v automobilovém průmyslu, i zde si můžeme vybrat míru vybavení a kvalit materiálů. Výroba je ale stále nákladnou záležitostí a tím pádem jsem se zaměřil na možnost zkvalitnění celé investice a odbourávání dalších finančních zátěží.

Jedná se o ekonomické a zároveň ekologické plavidlo. Na střeše nadstavby nalezneme solární panely a v podpalubí vestavěný elektrický motor. To kombinuje hned několik cílů. Elektrický pohon je ekologický i tichý.

² Česko. Sbírka zákonů, 209 Vyhláška ze dne 20.9.2018 o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel § 7. **Sbírka:** 209/2018 | **Částka:** 105/2018. [online]. č. 2 [cit. 2020-15-5]. Dostupný z: <https://www.epravo.cz/top/zakony/sbirka-zakonu/vyhlaska-ze-dne-20-zari-2018-o-hmotnostech-rozmerech-a-spojitelnosti-vozidel-22266.html> ISSN 1213-189X

Nenarušuje tak život v řece ani okolí. Díky tomu máme možnost zažít ekologickou dovolenou, kde využíváme buď přírodní živel nebo motor bez emisí. Solární panely jsou také ekonomickou investicí, obzvláště pokud bude naše loď uskladněná na pozemku a připojená do sítě domu. Tímto způsobem můžeme získávat elektřinu i mimo sezónu. Pokud uvízneme na moři v bezvětří, můžeme pokračovat díky slunci.

Dalším cílem je univerzálnost plavidla. Díky dobré transportovatelnosti, kdy bez problému můžeme každý volný den svou loď převážet, máme spoustu možností jak a kde plachetnici umístit na vodu. Tuto vlastnost podporuje i volba sklopného kýlu. Díky němu se dostaneme do blízkosti břehu, máme možnost cestovat s menším ponorem a spouštět loď přímo z přívěsu. Tím se také vyhneme dalším nákladům spojeným s nutností použít portálový jeřáb. Jelikož je sklopený kýl nižší, dostaneme tak do lepší pozice i celkové těžiště přívěsu. Převoz je o to jednodušší a bezpečnější. Na přídi plachetnice je umístěný integrovaný čelen. Ten jako součást takeláže poslouží k většímu výběru oplachtění. Univerzálnější je tím pádem samotné použití během různých typů větru. Přestože je plachetnice navrhována jako cruiser, má své sportovnější ambice. Do jisté míry tak můžeme hovořit o „racer-cruiser“, tedy o plachetnici polozávodní. Její trup je také sportovnějšího vzhledu a stavby, s nízkou vodní linií a trojúhelníkovým půdorysem. Tím se docílí větší stability a rychlosti.

Posledním a stejně důležitým cílem je samotný vznešený, lehce sportovní, moderní až luxusní vzhled. Na pohled by měla loď zaujmou svým neotřelým moderním vzezřením. Užitelné prostory definují geometrické linie designu. Pohledová kombinace, radikální reverzní příď s geometrickou nadstavbou je nejvíce cítit ve středu lodě. Pomyslné propojení obou částí je zde nejvíce viditelné na volbě tvaru a umístění oken. Záměrem bylo také vhodné a zajímavé umístění pozičních světel, které jsem chtěl určitým způsobem integrovat do tvaru trupu (*viz. Příloha 10*). Použité materiály mají odkazovat na klasický vzhled plachetnic, ale sami jsou inovativnější a ekonomičtější. Jeden z úmyslů je vybavit palubu korkem, který je levnějším ekvivalentem paluby teakové.³

³ HOLMES, Rupert. Teak alternatives: 4 options for decking that doesn't cost the earth. May 7, 2020. 2020. [online]. č. 3 [cit. 2020-30-5]. Dostupný z: <https://www.yachtingworld.com/features/teak-alternatives-decking-options-126023>

Vizuálně se liší mírně a disponuje stejnými vlastnostmi, jako je odolnost vůči vlhkosti a teplotě i nárazu. Výhodou je jeho jednoduchá opracovatelnost a bezúdržbovost.

Použité materiály by zároveň měli být ekologické.

Plachetnice je také domovem. Cílem tedy je i umístění dostatečných prostor na spaní, až pro čtyři osoby, sociálního zařízení se sprchou a místem pro úpravu pokrmů.

V exteriéru jsou také úložné prostory pro vybavení, plachty a v přední části na kotvu.

4 PROCES PŘÍPRAVY

Již před začátkem posledního ročníku jsem přemýšlel o své diplomové práci. Jak jsem nastínil v úvodu, o plachtění jsem se pasivně zajímal delší dobu. Se zájmem jsem se seznamoval s různými typy plachetnic a jejich možnostmi (*viz. Příloha 1-3*).

Nastřádal jsem velké množství dat a připravil si rozsáhlou a detailní rešerši na dané téma. Pročetl jsem slovníky pojmů a porozuměl veličinám, které nejsou v metrickém systému. Do velké míry mi pomohlo i čtení učebnic jachtingu a odborná literatura.

Od listopadu 2019 jsem začal pracovat na koncepci malého plavidla, které by v návrhu mělo vzniknout. Inspirací byla domácí i zahraniční produkce. Kontaktoval jsem několik českých firem, které se zabývají výrobou lodí a některé z nich i výrobou plachetnic. Stálá výroba na našem území ovšem není, možnost konzultace a exkurze jsem tedy hledal i v sousedním Německu ve výrobě lodí Bavaria. Vlivem událostí k osobnímu setkání nedošlo, včetně návštěvy největšího českého veletrhu lodí FOR BOAT.

Svou práci jsem průběžně konzultoval s vedoucím práce Mgr. art. Štěpánem Soutnerem, letitým jachtařem a trenérem jachtingu Ing. Miroslavem Horákem Ph.D. a částečně s odborníkem na kompozitní materiály a taktéž jachtařem Ing. Viktorem Brejchou Ph.D.

Během procesu jsem návrhy realizoval na přípravných skicích a vizualizacích. Úkolem bylo nalézt cestu k vizuálnímu propojení dvou objektů tedy trupu a nadstavby. Skici jsem průběžně modeloval ve 3D programu a ověřoval jednotlivé proporce. Bral jsem v potaz lidské měřítko, aby výsledný design měl racionální stavbu a byl opravdu použitelný. Nejedná se tedy o návrh konceptuální nýbrž reálný.

Podstatnou částí přípravy bylo sledování online diskusí a debat na různá témata ohledně jachtingu. V rámci rešerše jsem sledoval poslední trendy v designu plavidel, nalézal úspěšné projekty a sledoval výherce jednotlivých soutěží vyhlašované asociacemi jachting designu nebo veletrhy.⁴

Do velké míry mi také pomohlo sledování videí a video referencí týkajících se zejména malých plachetnic, které byly nejrelevantnějším zdrojem informací přímo od konkrétních uživatelů.

5 PROCES TVORBY

Nejdůležitějším článkem procesu realizace je přísné dodržování daných rozměrů, které loď musí splňovat. Jsou to zejména šířka 2,5 m a vnitřní stojná výška ideálně překračující 185 cm, rozměry související s ergonomií jako jsou výšky a šíře sedacích ploch, dopravních prostorů a pochozího místa alespoň 40 cm.

Návrh vychází ze série upřednostněných skic, které byly předmětem konzultací. Ty jsem následně převáděl do 3D programu. Velmi pomohl také pracovní model vyrobený z modelářské hlíny clay (viz. Příloha 9). Díky clay modelu jsem si uvědomil celkovou hmotu tvaru. Výsledný model jsem skenoval pomocí 3D skeneru a převedl ho tak do digitální formy. Pomocí pásky jsem pracovně vyznačil reálnou velikost 1:1 k obrysu lodě, abych si ujasnil základní prostory na palubě. V programu Rhinoceros jsem si vytvořil základní rozměry, jako maximální délka, šířka a přibližnou výšku vnitřního prostoru. První částí byl design samotného trupu, na kterém jsem usilovně pracoval, aby splňoval nejen mou představu, ale také hydrodynamické principy. Samotných trupů je několik typů, předmětem konzultace bylo i vybrat vhodný pro náš účel. Jako nejvhodnější byl zvolen trup oblý, kvůli maximalizaci vnitřního prostoru a volbě sklopného kýlu. Samotný trup prošel značným vývojem během procesu tvorby. Finální verze je tak až pomyslnou osmou generací jednoho návrhu. Největší proměnou prošla příď lodě, která se ustálila na reverzním tvaru. Ten vychází z tzv. „wave piercing bow“,

⁴ STICKLAND, Katy. **Will Bruton looks at the latest trends and innovations shaping the boats we sail** July 10, 2019. 10.7.2019. [online]. č. 4 [cit. 2020-02-06]. Dostupný z: <https://www.yachtingmonthly.com/gear/boat-design-evolving-70267>

tedy typu přídě schopného lépe prostupovat vlnou.⁵ Přestože loď není primárně stavěná do rozbouřených vod, tuto přídě jsem zvolil kvůli vzhledu a kompromisu, který osciluje mezi celkovou délkou a využitím co největšího funkčního vnitřního prostoru. Lze tedy říci, že odpoutáním se od klasické přídě stoupající od hladiny kupředu a upřednostněním buď kolmé přídě nebo, v mém případě, lehce zpětně klopené přídě. Získáme stejný vnitřní prostor, avšak při menší celkové délce plavidla. To nám opět výrazně zlepší transportovatelnost. Tento trend lze vysledovat u malých i větších výrobců lodí. Při tvorbě trupu ve 3D programu jsem sledoval několik průběžných linek, které proměňují tvar. Znatelně trup stoupá od zádě po přídě. Maximální šířka v půdorysu se nachází přibližně za druhou třetinou celkové délky, což je trendem i u současných plachetnic.

Díky tomuto půdorysu má loď dlouhý náběh na špičku a tím lepší hydrodynamické vlastnosti. Na bocích lodě jsou výrazné dvě linky zalomení, které lemují střední plát s téměř svislým tvarem. Díky tomuto tvaru tak získáme maximální funkční prostor do kajut lodě. V tomto prostoru zevnitř je pak realizován salon, největší prostor, který zahrnuje menší kuchyň, vstup na sociální zařízení, vstup do přední kajuty, přístup k motoru, vestavěný stůl s prostorem pro sklopný kýl a multifunkční lavice (*viz. Přílohy 14-18*). Dobrý návrh trupu je zásadní také pro využití dalších vnitřních úložných prostorů. Na trup jsem následně modeloval prostor paluby a kokpitu. Před tvorbou kokpitu jsem si vyrobil improvizovaný model 1:1. V kokpitu nalezneme dvě proti sobě ležící lavice s výškou 40 cm a hloubkou 47 cm. Délkou přesahují 2 metry a tím mohou dobře sloužit i k ležení při rekreaci na plachetnici. Po trupu následovala práce na nadstavbě. V tento moment jsem se opět vrátil ke skicování a tvorbě vizualizací pomocí 3D programu a fotomontáží. Záměrem bylo vizuálně spojit trup s nadstavbou. K nalezení vhodného propojení jsem také použil počítačové ilustrace. K definování propojení těchto částí nejvíce přispělo, řešení oken v trupu a v nadstavbě. Tvar oken odpovídá liniím trupu a komunikuje rozměrově mezi sebou. Úhly oken jsem přenesl do tvaru nadstavby a lemu paluby. Obrys nadstavby plynule přechází v čelen umístěný na

⁵ Wave piercing hull. A wave-piercing boat hull has a very fine bow, with reduced buoyancy in the forward portions. When a wave is encountered, the lack of buoyancy means the hull pierces through the water rather than riding over the top, resulting in a smoother ride than traditional designs, and in diminished mechanical stress on the vessel. [online]. č. 5 [cit. 2020-10-06]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Wave-piercing_hull

přídí, a to ve více pohledech. Tím jsem chtěl docílit kompaktnosti celého návrhu. Následně jsem se zaměřil na umístění funkčních prvků, kterými jsou uchycení lan, místo na peň, modelace krovek v podobě solárních panelů, zábradlí, stěžeň a jeho uchycení, ráhno atd. Okno v trupu má průzorovou část, ve které má být podlouhlé poziční světlo.

Modelace interiéru vychází ze zavedeného rozčlenění. V přední části nalezneme hlavní kajutu. Nalezneme zde dvoulůžko o délce 200 cm a úložné prostory. Od salonu je kajuta oddělená rolovatelnými dvířky pro větší soukromí (*viz. Příloha 18*). Na stropě nalezneme také otevírání ventilace, která je důležitá pro proudění vzduchu obzvláště v horkých letních obdobích. V salonu je uprostřed nutně umístěný stůl, v němž je schovaný mechanismus sklopného kýlu. V jeho blízkosti také nalezneme konstrukční pilotu pro zakotvení stěžeň. Na stranách jsou umístěny lavice, které mohou sloužit také jako postel. Po stranách lavice jsem umístil úchyty pro popruhy. Tyto lavice jsou často využité při sólo plavbě. V zadní části je kuchyňský kout a sociální zařízení s malým umyvadlem, které má sprchovou baterii (*viz. Příloha 18*). V tomto prostoru je také zařízený odtok tak, aby se uživatel mohl umýt a osprchovat. Na zádi v oblasti pod kokpitem je malá kajuta, která může sloužit obou účelům, spací nebo úložný prostor.

Proces tvorby byl z větší části v digitální formě, tyto data pak posloužili k výrobě hmotného modelu. Výroba modelu postupovala s podobnou posloupností jako při vytváření digitálního 3D modelu. Jako měřítko jsem si určil velikost 1:10. Model je vyrobený kombinovanou technikou. Trup byl frézován z PUR pěny (*viz. Příloha 19*). Nadstavba, stěžeň, lemy, čelen a menší objekty ze 3D tisku. Osvětlení je vyrobené z led diod a světelného vlákna. Povrchová úprava je z několika vrstev tmelu a laku. Podlahy jsou kryté korkovou látkou, tedy stejným materiálem, který by měl být reálně na povrchu paluby. Takeláž je znázorněna lankem z umělého vlákna. Okna jsou vyrobené z 3 mm a 4 mm kouřového plexiskla. Stejný materiál je použitý i na rozkládacích dveřích do kajuty.

6 TECHNOLOGICKÁ SPECIFIKA

Nejčastějšími materiály k výrobě lodí je ocel, hliník, dřevo a laminátový kompozit. V poslední době také narůstá počet lodí vyrobený z karbonového kompozitu. Nejčastěji se s ním setkáme u sportovních lodí a luxusních jachet. Tento materiál ale stále častěji vidáme i mimo profesionální sféry jachtingu. Plachetnice Portman by měla být vyrobena z přírodního laminátu. Největší inspirací byla produkce německé společnosti Greenboats, která realizovala několik projektů plavidel z kompozitu lněné textilie a zpeněného plastového recyklátu. Jako pojivo, podobné epoxidové pryskyřici, byl použit olej z lněných semínek. Tento kompozit má dle jejich vlastních zkoušek lepší vlastnosti než klasický laminát.⁶ Zároveň má dobré izolační vlastnosti. Ekvivalentem by mohl být také konopný plast. V obou případech mají kompozity dostačující pevnostní vlastnosti pro výrobu plachetnic menší velikosti. Je to ale spíše morální volba, vybrat si materiál šetrnější k životnímu prostředí, a do jisté míry také marketingový tah, který si najde své zákazníky. Dalším materiálem je hliník, ze kterého má být vyhotovená stěžeň. Nejedná se o příliš ekologický materiál, ale pro naše účely je vhodnější volbou. V tomto případě lze hliník nahradit za zmíněný karbonový kompozit. Vzhledem k velké pořizovací ceně jsem od tohoto záměru ustoupil. K záměně materiálu také došlo v případě paluby. Nejlevnější variantou je ponechání laminátu ve své základní barvě s protiskluzovým povrchem. Pokud chceme docílit lepšího vzhledu, lze položit podlahu hned několika typů. Nejčastěji se setkáme s teakovým dřevem, které má výborné vlastnosti. Pořizovací cena takovéto podlahy je ale velmi vysoká a pro jsem zvolil levnější korkovou podlahu, která zachovává estetiku podlahy teakové je dostupnější a má stejně vhodné vlastnosti. Poslední možností naopak je falešný teak z PVC, který není výrazněji levnější a jeho vlastnosti nedosahují kvalit pravého dřeva. Podlaha z expanzní pěny se používá spíše na sportovních lodích. Použitý korek je jakýmsi jednotícím materiálem, který je použitý i v interiéru kajut. Barvou pro trup byla zvolena metalická zlato stříbrná. Měla by evokovat luxusní a moderní dojem. Je zde v kombinaci s černou a bílou barvou.

⁶ Materials and Technology. GREENBOATS is specialized in the development and manufacturing of lightweight sandwich structures made from natural and/ or recycled raw materials. 2018. [online]. č. 6 [cit. 2020-15-06]. Dostupné z: <https://green-boats.de/material/?lang=en>

Barevnost je tak spíše laděná v architektonickém zpracování. Na střeše kajuty nalezneme solární panely, které dávají krom elektřiny také barevný akcent tmavě modré. Tmavě modrá se pak v detailech opakuje ve výsledném návrhu. Baterie pro elektrický pohon a pro běh lodního zařízení jsou umístěny pod úrovní podlahy v interiéru. Díky tomu se sníží těžiště. Hlavní baterie slouží pro chod motoru a druhá pro ohřev vody, chod světel a dalších zařízení. Motor disponuje ještě jednou baterií, kterou lze nosit s sebou a upíná se přímo na elektrický motor. Hlavním pohonem je vítr, který je přenášen různými typy plachet. Základními jsou plachta hlavní a gena. V kombinaci se sklopným kýlem tvoří sílu pohánějící loď kupředu (*viz. Příloha 20*). Nejdůležitějším je jejich plocha a těžiště. Těžiště ploch plachet a těžiště spojené plochy kýlu, kormidla a trupu pod úrovní vody. Těžiště těchto obou spojených ploch musí být spojitelné kolmicí. Díky tomu plavidlo pluje kupředu rovně. Zde zatím uvedu základní rozměry a parametry plavidla.:

- Délka: 8.38 m / 27.5 ft
- Hlavní plachta: 18,312 m²
- Gena: 15,721 m²
- Oplachtění celkem: 34 m²
- Ponor (max. skl. kýl): 1,5 m
- Motor elektrický, dvě baterie + výměnná
- Délka celkově: 8,92 m
- Stojná výška v kajutě: 1,85 m
- Šířka: 2,48 m
- Kapacita: 6 osob

Volba sklopného kýlu je vhodná do celkového konceptu. U větších výrobců se setkáváme i s možností vybrat si typ kýlu. Tuto možnost jsem nezvolil, protože by to popřelo celý záměr návrhu. K pohybu také slouží dvě kormidlové ploutve. Tento prvek a několik dalších je inspirován plachetnicí Beneteu Oceanis 30.1. Vhodné by bylo používání vodního balastu. Díky balastu loď získává na stabilitě, díky snížení jejího těžiště. Je důležitou vlastností, která určuje křivku a moment překlopení plavidla. Vodní balast má tu výhodu, že před transportem se vypouští a tím výrazně snižuje celkovou váhu na přívěsu. V kokpitu nalezneme přístrojový panel s kompasem, GPS navigací,

displej na předpověď počasí a radiostanici. Radiostanice je umístěná také v salonu u navigačního pultíku. V interiéru nalezneme také speciální odnímatelný kuchyňský pultík. Pokud nemáme v úmyslu ho používat může zůstat uskladněný doma a tím mírně zvětšíme vnitřní prostor a snížíme váhu plavidla. Interiér je tvarovaný překližkou.

7 POPIS DÍLA

Na první pohled nás upoutá nezvyklá příď a ostré tvarování nadstavby. Výrazným prvkem jsou podsvícená okna v trupu a geometrický přechod mezi ochozem a prostorem kokpitu.

Trup se při pohledu z boku viditelně svažuje od příde po zád. Reverzní tvar příde připomínající sekeru diagonálně padá až na úroveň vodní linky. Dno trupu se v zadní části zvedá nad vodu a přechází v široký nízký tvar. Hydrodynamický tvar se otevře v rozlehlý manipulační prostor nutný pro dobré ovládání lodě. Sbíhající se hrany na trupu zrychlují celkový vzhled. Úkos pod úrovní paluby mění svůj rádius směrem dovnitř. Plynule tak přechází v pochozí prostor a v části kokpitu v opěrky lavic.

Nadstavba vstává úkosem vně interiéru. Tento odskok je dost velký na to, aby se do něj vešla bota. Tím z prostoru ochozu neuberu žádný prostor a zároveň přidám více prostoru do interiéru. Okna v trupu a nadstavby spolu vizuálně komunikují a tím ucelují design. Za oknem nadstavby nalezneme sloupek, který spojuje střechu, kokpit a lemy vpřed i vzad. Tvarování a rozčlenění je ostře geometrické a má být v souladu s tvarem trupu. V pohledu zepředu naopak oblost tvaru trupu odpovídá klenutí nadstavby.

Nadstavba také pomyslně dlouhým obloukem míří vpřed v čelen. Geometrické tvary vychází také z funkčních prvků, zejména uchycení lan používaných k úpravě plachet.

Kokpit je vybavený opěrkami pro odpočinek. Nalezneme zde i několik ploch pro lepší opěru nohou, což je praktické hlavně během plavby v náklonu. V kokpitu je vstup do salonu. Dveře tvoří několik segmentů z plexiskla. Na uživateli je, jakým způsobem nechá průchod otevřený. Středem nadstavby řešený stěžň je necelých deset metrů vysoký. Přibližně ve středu stěžně je umístěný radikální a mírně naddimenzovaný sáling, tedy výztuha stěžně. Barevnost je laděna do teplých odstínů hnědé. Nikde není řešena žádná grafika. Střídmému dekoru postačí segmenty korkové podlahy.

V interiéru nalezneme sedací a spací prostory. V salonu se pracuje s otevřeným

prostorem tak, že v jeho maximální šíři nejsou řešeny žádné úložné prostory. Pro dojem většího prostoru jsou zde umístěná dvě zrcadla na stěně přední kajuty (*viz. Příloha 17*).

8 PŘÍNOS PRÁCE PRO DANÝ OBOR

Pokud mám zhodnotit přínos pro obor musím si nejdříve ujasnit základní oblasti, do kterých návrhem zasahuji. Jmenujme tedy jachting jako sport, dobrodružství i rekreaci, dále výrobu a design plachetnic a závěrem obecně trávení volného času a dovolené.

Domnívám se, že návrh lodě Portman je zajímavý blend mezi třemi typy plachetnic. Je praktická a snadno přemístitelná jako „daily-sailer“, tedy loď projížďková, má lehce sportovní křivky jako „racer“, ale z 80 % je „cruiser“, tedy komfortní a kompaktní lodí, která má i přes svůj rozměr velké srdce. Vzdálenost, na jakou se s ní vydáme, je limitována jen zkušenostmi a odhodláním jejího kapitána.

Návrh je zároveň demonstrací nových možností. Inovativní přístup k pohonu a použitým materiálům předbíhá svou dobu. Snad není jachtaře, který by nebyl do velké míry ekologem. Zodpovědnost za přírodu je tedy něco, s čím se počítá i v tomto designu. Velký přínos vidím hlavně v zaplnění místa na trhu. Dostupných a zajímavých plachetnic v tomto rozměru je skutečně velmi málo a jsem přesvědčen, že by měla ohlas.

Jedním z ideálů je dovolená bez emisí a s nulovou stopou člověka. Nejenže se využijí přírodní živly, ale odbourává se také hluk spalovacího motoru a jeho výfukové plyny. Zcela nerušeně si můžeme vychutnat to, za čím jsme přišli, a to je pobyt v přírodě.

9 Seznam použitých zdrojů:

a) Knižní a periodická literatura

Skene, Norman Locke. Elements of Yacht Design. Rowman & Littlefield, 2001.
ISBN: 9781574091342

Dedekam, Ivar. Plachty - Vše o seřizování plachet a takeláže. Yacht, s.r.o. 2008.
ISBN: 1-898660-67-0

Cunliffe, Tom. 200 tipů pro jachtaře - Zlepšete své jachtařské schopnosti a znalosti. IFP Publishing , 2014. ISBN: 978-80-87383-28-5

b) Internetové zdroje

Závěrečná zpráva Průzkum komunitního prostředí v okolí Rašínova nábřeží.
[online]. č. 1 [cit. 2020-15-5]. Dostupný z: https://prazskenalpavky.cz/inc/documents/ZZ_Ra%C5%A1%C3%ADnovo_Apics_fin.pdf

Vyhláška ze dne 20.9.2018 o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel. [online]
č. 2 [cit. 2020-15-5]. Dostupný z: <https://www.epravo.cz/top/zakony/sbirka-zakonu/vyhlaska-ze-dne-20-zari-2018-o-hmotnostech-rozmerech-a-spojitelnosti-vozidel-22266.html>

Teak alternatives: 4 options for decking that doesn't cost the earth. May 7, 2020. 2020.
[online]. č. 3 [cit. 2020-30-5]. Dostupný
z: <https://www.yachtingworld.com/features/teak-alternatives-decking-options-126023>

Will Bruton looks at the latest trends and innovations shaping the boats we sail July 10,
2019. 10.7.2019. [online]. č. 4 [cit. 2020-02-06]. Dostupný z:
<https://www.yachtingmonthly.com/gear/boat-design-evolving-70267>

Wave piercing hull. [online]. č. 5 [cit. 2020-10-06]. Dostupné z:
https://en.wikipedia.org/wiki/Wave_piercing_hull

Materials and Technology. GREENBOATS, 2018. [online]. č. 6 [cit. 2020-15-06].
Dostupné z: <https://green-boats.de/material/?lang=en>

<https://sailboatdata.com>

<https://www.youtube.com/watch?v=WjBYRUZbU4Y>

<https://green-boats.de/about-greenboats-2/?lang=en>

10 RESUMÉ

In my diploma thesis I was working on a small sailboat design named Portman. The work includes a 3D model of a designed sailboat and a real model 1:10. The topic of my thesis was “Cruiser sailboat design for at least two people”.

I wanted to create an extraordinary boat which is easily transportable, luxury looking and eco-friendly. The design itself is inspired by the production of several European brands, such as Bavaria, Beneteau, Greenboats and Viko.

My goal was to design a trailer-sailer under 30 feet. The final design was settled at 27 ft, with the beam width under 8,2 ft. The design has a very radically shaped hull. The cabin of the sailboat reflects its geometrical and sharp edges. The cockpit was designed to give us the biggest possible space. The interior of the boat is very open. To increase the feeling of openness, two mirrors are installed. Storage is not placed in the widest place. The sailboat is aimed at middle class sailors, with its affordability and interesting appearance.

11 SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1

Rešerše Viko 26s

PŘÍLOHA 2

Rešerše Beneteau Oceanis 30.1

PŘÍLOHA 3

Rešerše Mariner 26

PŘÍLOHA 4

Průběžné skici

PŘÍLOHA 5

Průběžné skici

PŘÍLOHA 6

Digitální skici

PŘÍLOHA 7

Digitální skici

PŘÍLOHA 8

Rozměrová studie

PŘÍLOHA 9

Tvarová studie z modelovací hlíny clay

PŘÍLOHA 10

Finální rendery

PŘÍLOHA 11

Finální rendery

PŘÍLOHA 12

Finální rendery

PŘÍLOHA 13

Barevné varianty

PŘÍLOHA 14

Řešení interiéru

PŘÍLOHA 15

Řešení interiéru, půdorys

PŘÍLOHA 16

Přední kajuta 186 x 280 cm spací plocha v nejdelších rozměrech

PŘÍLOHA 17

Řešení interiéru. Rozkládací stůl a lavice. Šípové světla v zrcadle. Kajuta pod kokpitem na zádi.

PŘÍLOHA 18

Sociální zařízení, kuchyňský pult. Polykarbonátové rolovatelné dveře do přední kajuty

PŘÍLOHA 19

Proces výroby modelu 1:10. Frézování / Lakování / Poklad korku

PŘÍLOHA 20

System sklopného kýlu

PŘÍLOHA 21

Technický list

12 PŘÍLOHY

Příloha 1

Rešerše:
Viko 26s⁷



⁷ Zdroj: <https://vikoyachts.com/index1/yachts/viko-s-26>

Příloha 2

Rešerše:
Beneteau Oceanis 30.1⁸



⁸ Zdroj: <https://lodninoviny.cz/Cruising/test-evropske-jachty-roku-oceanis-301>

Příloha 3

Rešerše:
Mariner 26⁹



⁹ Zdroj: <http://mariner.pl/yachts/mariner-26/>

Příloha 4

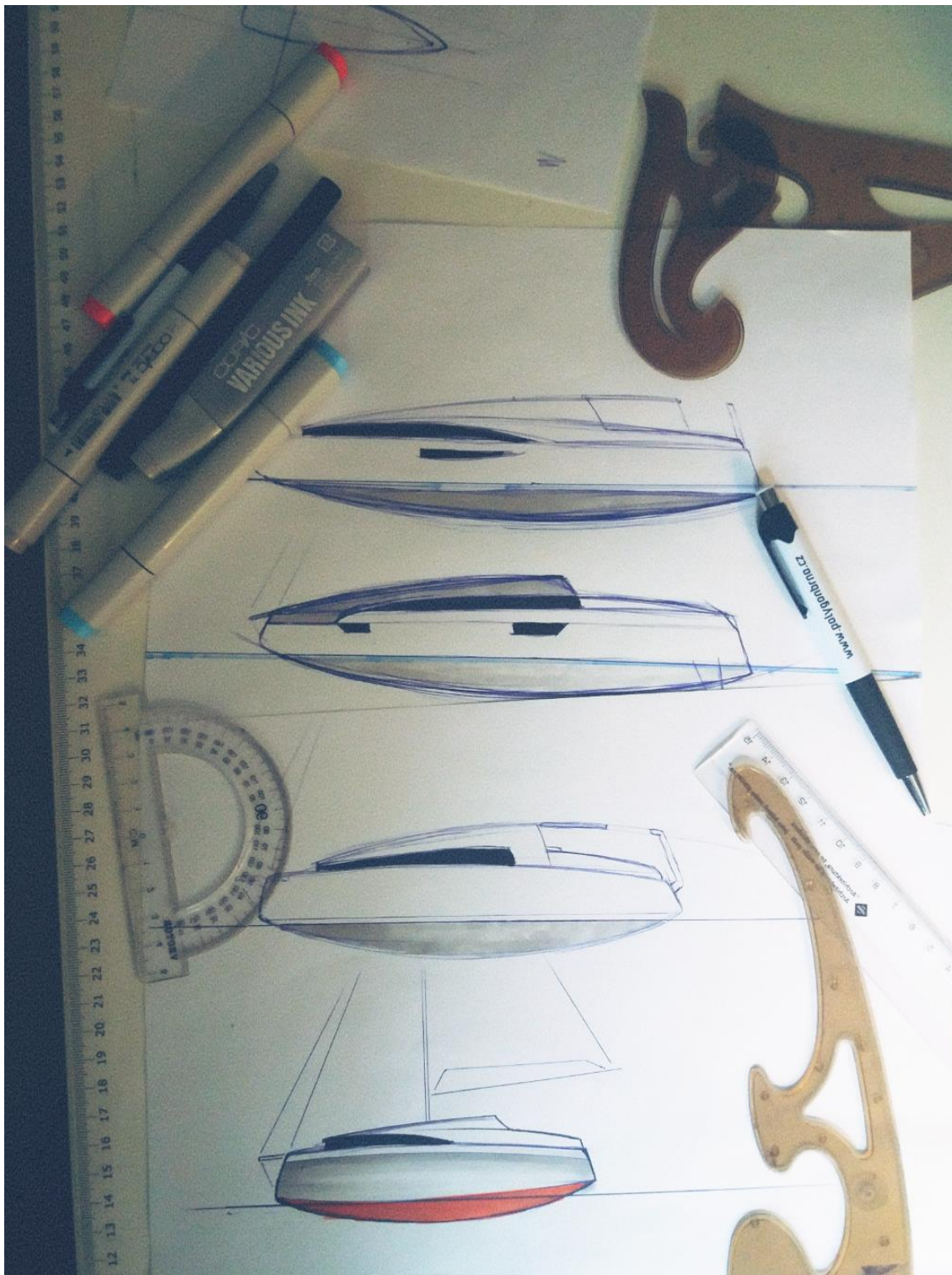
Průběžné skici¹⁰



¹⁰ Archiv autora

Příloha 5

Průběžné skici¹¹



¹¹ Archiv autora

Příloha 6

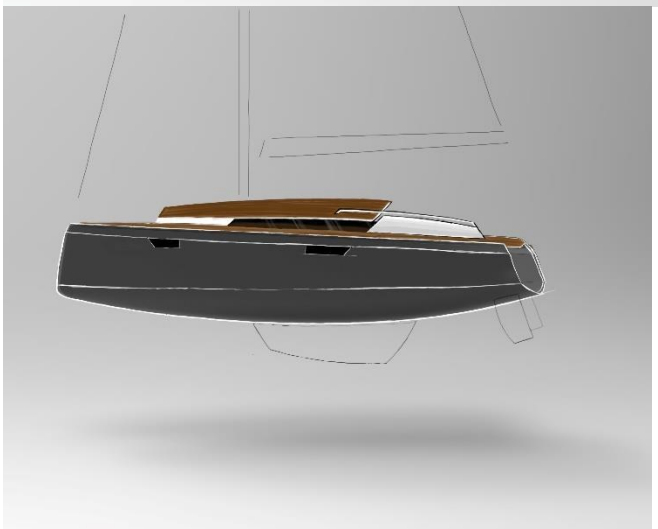
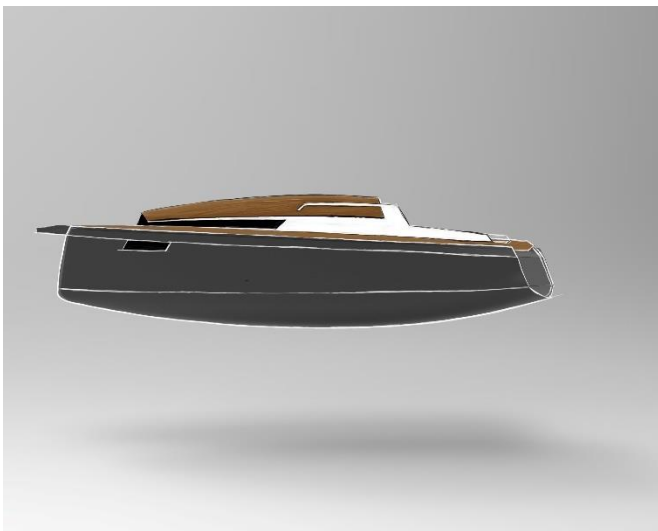
Digitální skici¹²



¹² Archiv autora

Příloha 7

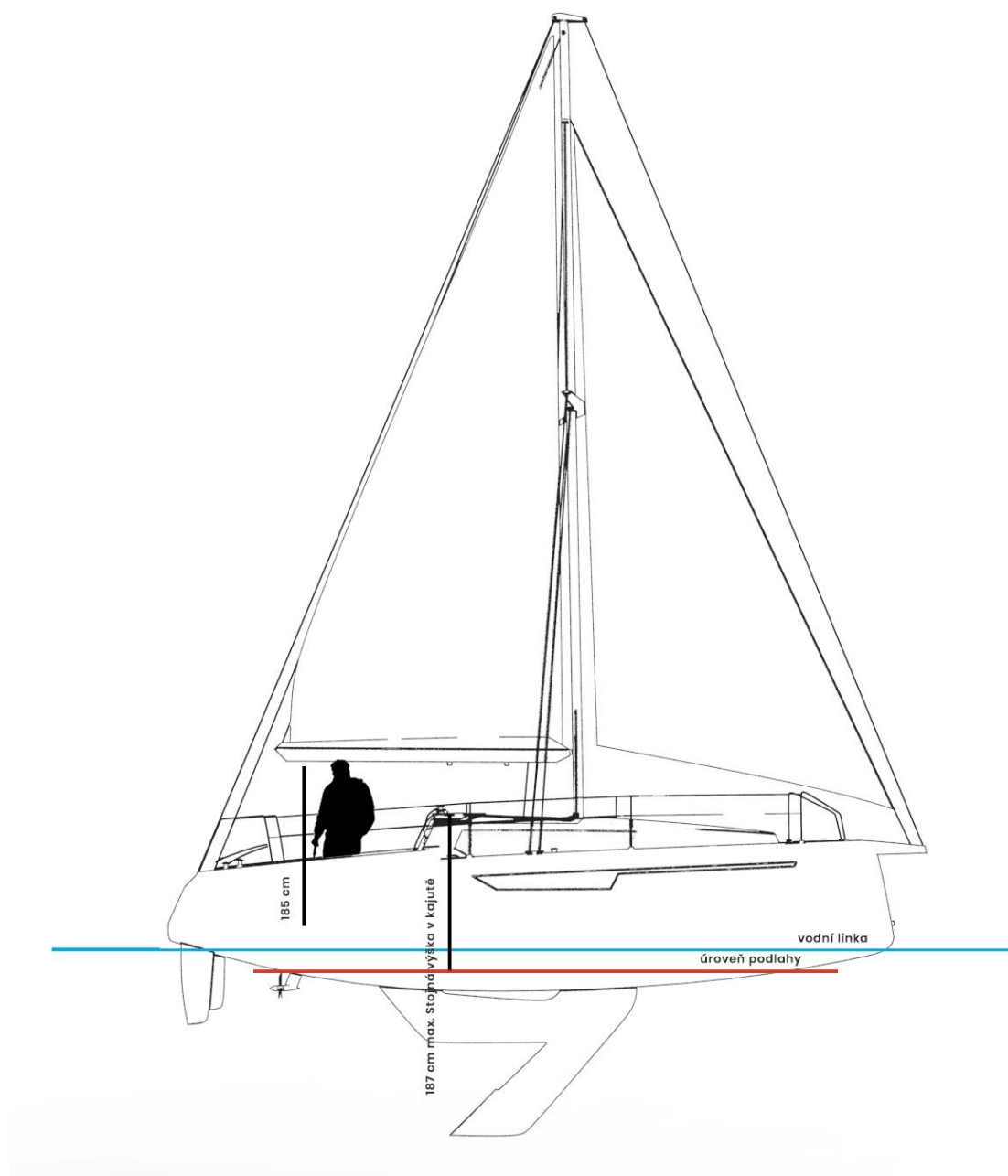
Digitální skici¹³



¹³ Archiv autora

Příloha 8

Rozměrová studie¹⁴



¹⁴ Archiv autora

Příloha 9

Tvarová studie z modelovací hlíny clay¹⁵



¹⁵ Archiv autora

Příloha 10

Finální rendery¹⁶



¹⁶ Archiv autora

Příloha 11

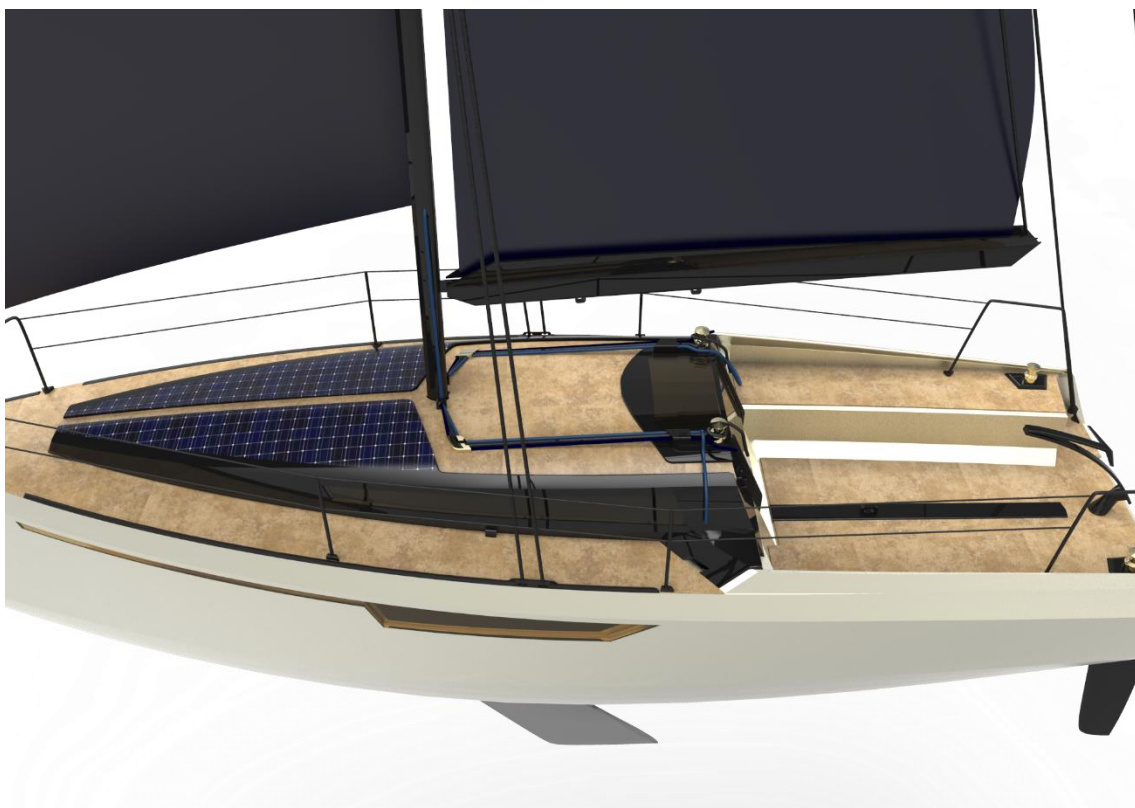
Finální renderý¹⁷



¹⁷ Archiv autora

Příloha 12

Finální rendery¹⁸



¹⁸ Archiv autora

Příloha 13

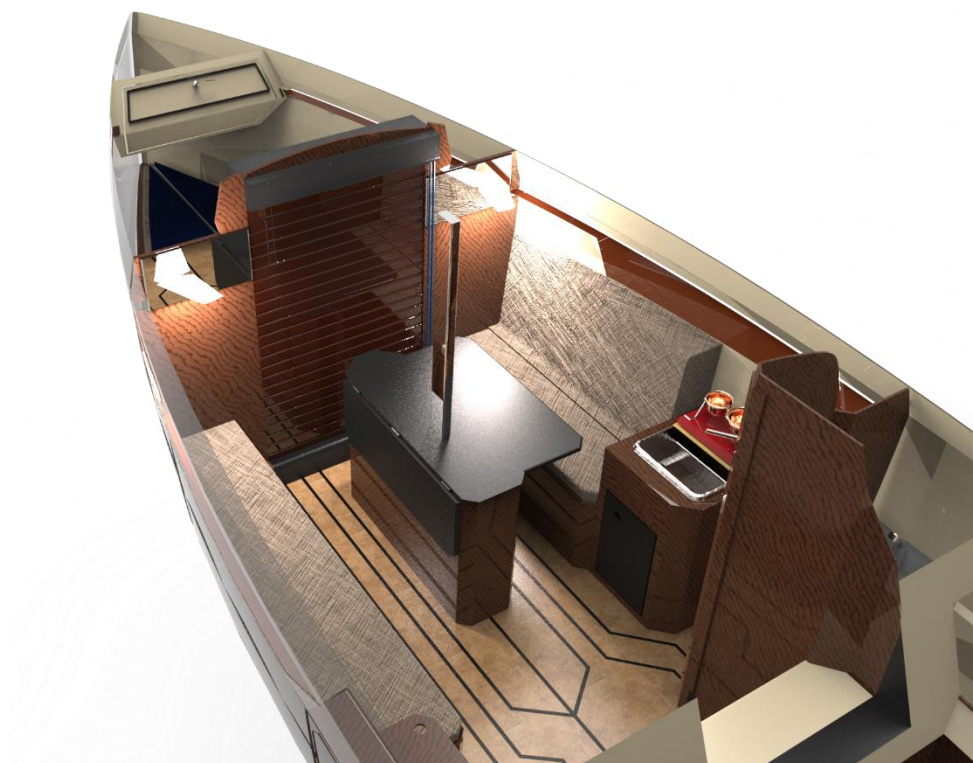
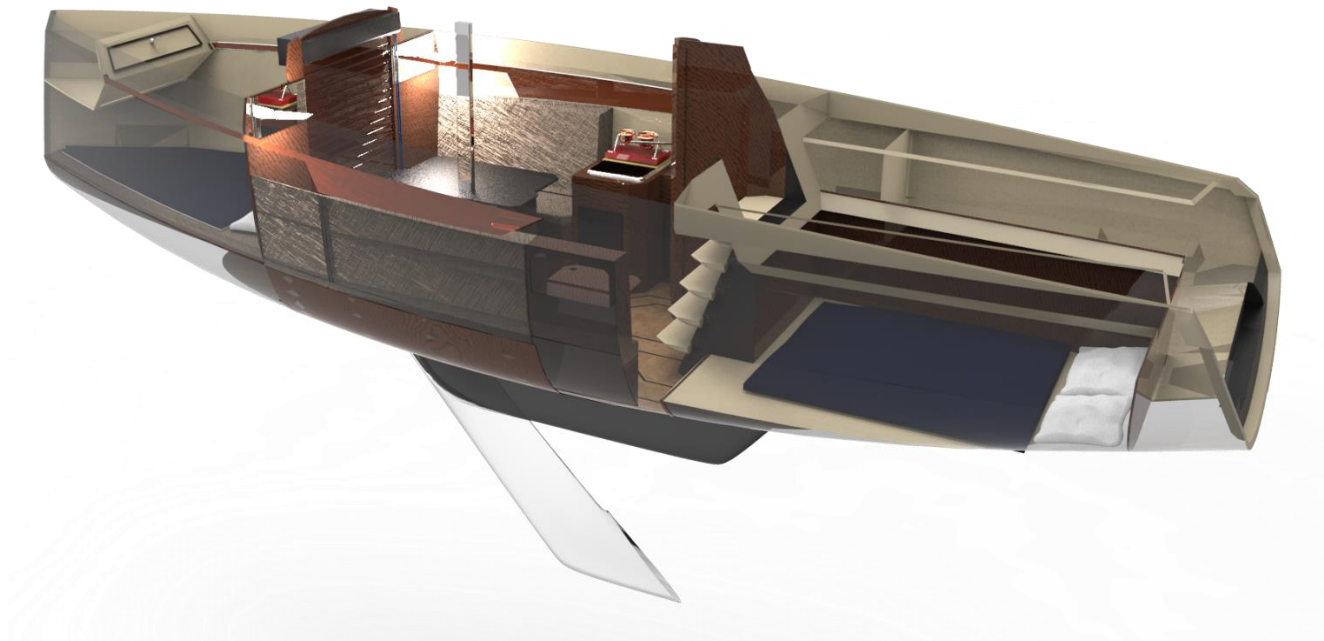
Barevné varianty¹⁹



¹⁹ Archiv autora

Příloha 14

Řešení interiéru²⁰



²⁰ Archiv autora

Příloha 15

Řešení interiéru, půdorys²¹



²¹ Archiv autora

Příloha 16

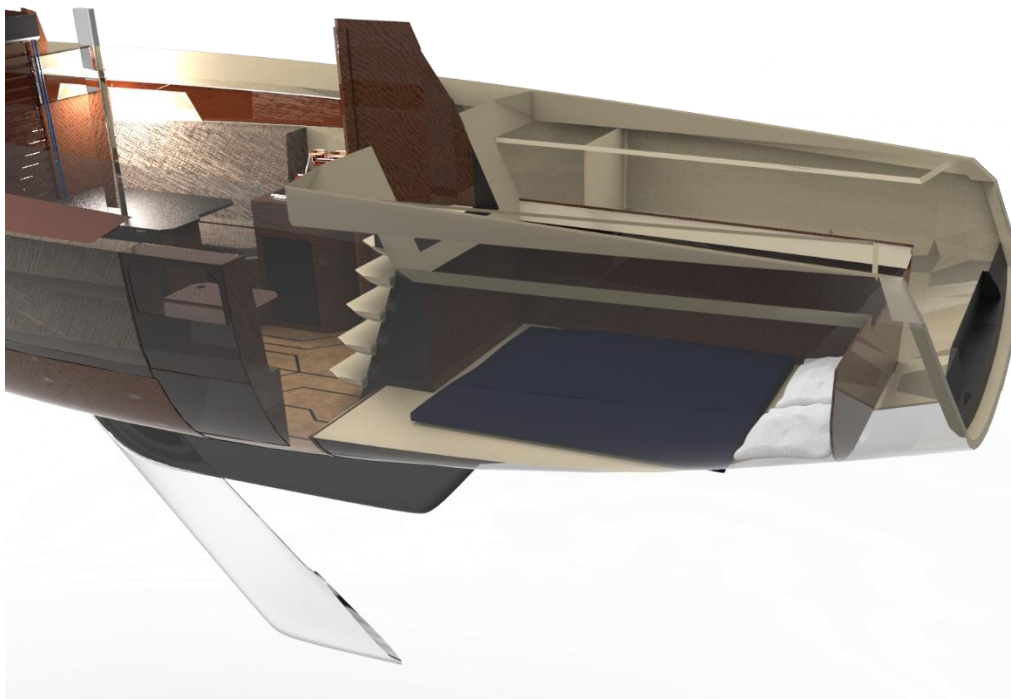
Přední kajuta 186 x 280 cm spací plocha v nejdelších rozměrech²²



²² Archiv autora

Příloha 17

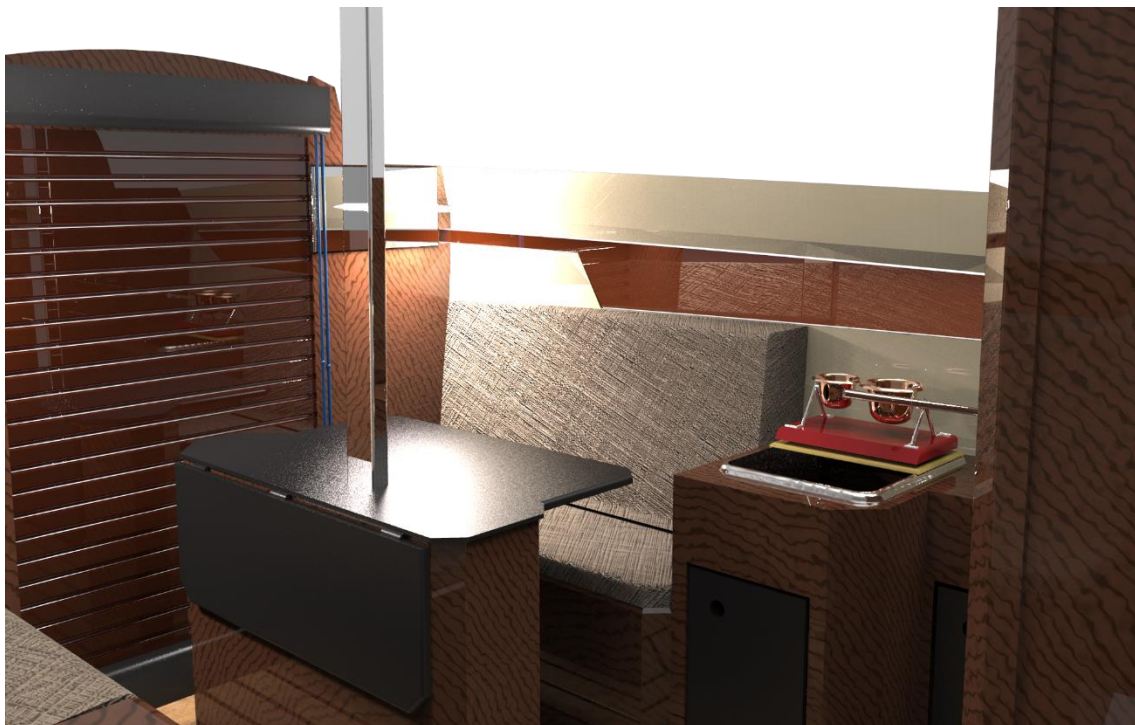
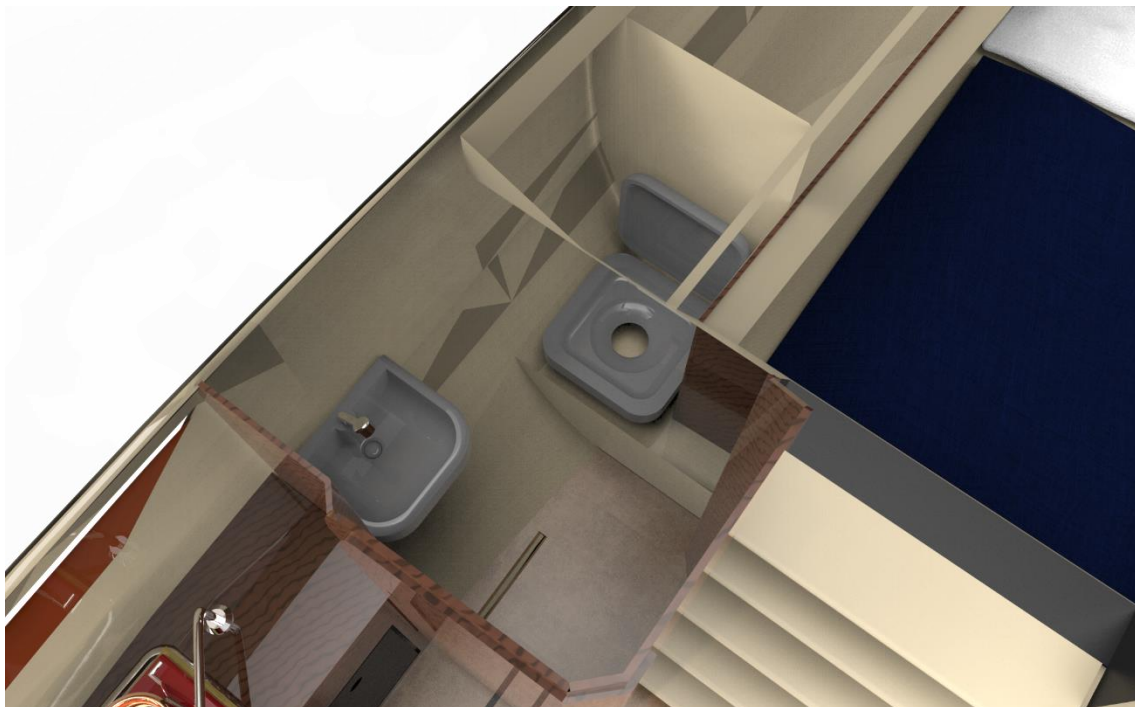
Řešení interiéru. Rozkládací stůl a lavice. Šípové světla v zrcadle. Kajuta pod kokpitem na zádi.²³



²³ Archiv autora

Příloha 18

Sociální zařízení, kuchyňský pult. Polykarbonátové rolovatelné dveře do přední kajuty²⁴



²⁴ Archiv autora

Příloha 19

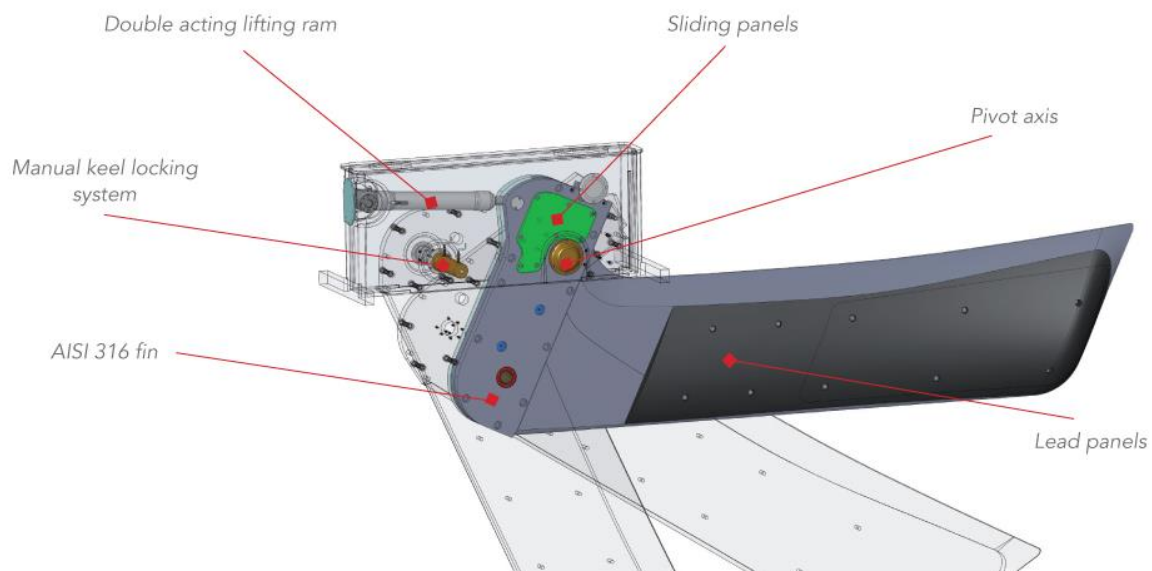
Proces výroby modelu 1:10. Frézování / Lakování / Poklad korku²⁵



²⁵ Archiv autora

Příloha 20

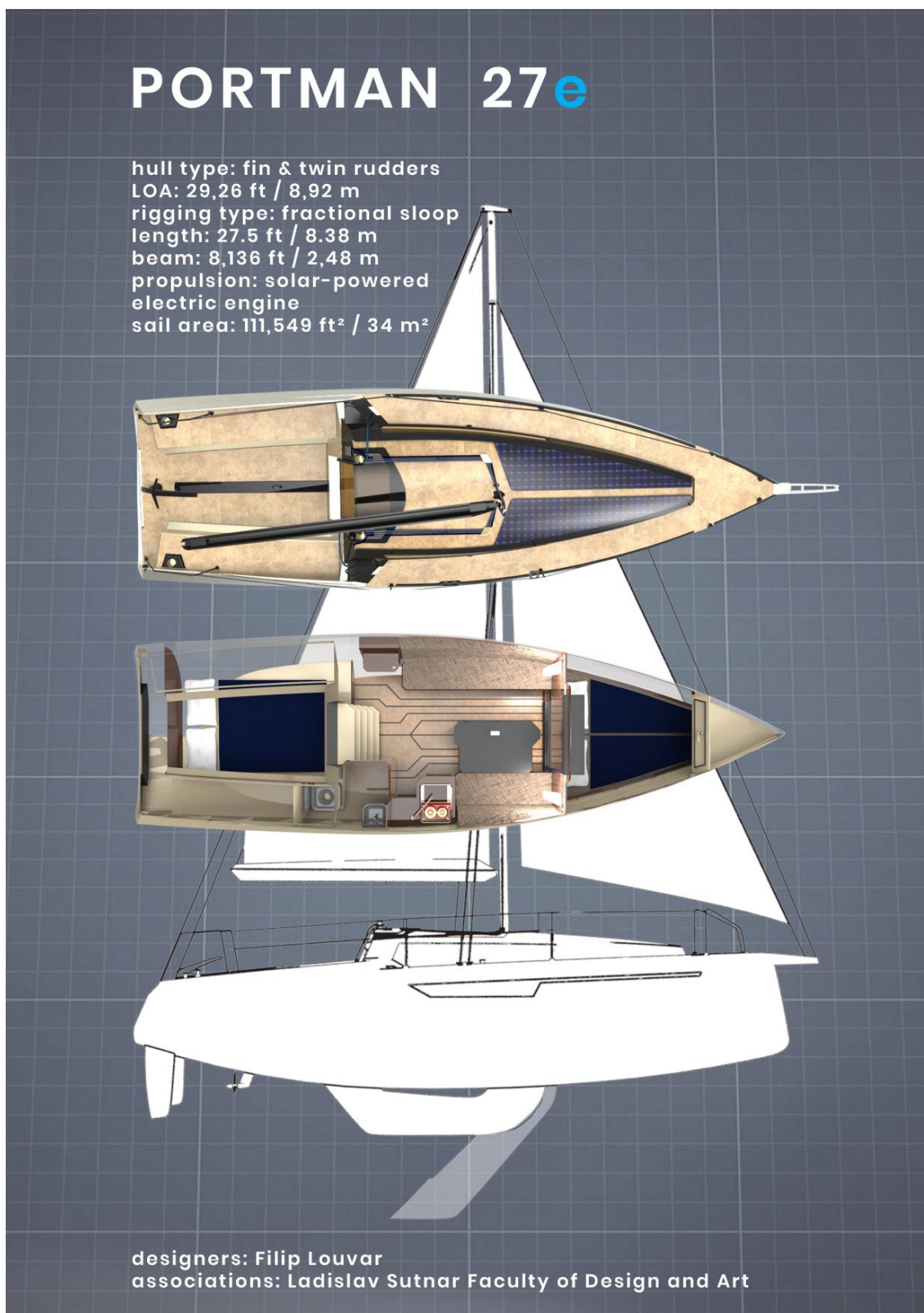
System sklopného kýlu²⁶



²⁶ Zdroj: <https://www.caritec.com/en/products/liftin-keel>

Příloha 21

Technický list²⁷



²⁷ Archiv autora