

DIPLOMOVÁ PRÁCE

PŘEVOZNÍ LOŤ PRO PRAHU

Jan Kulhánek
Ateliér Jaroš/Bednář
Vedoucí práce MgA. Jan Jaroš
Fakulta architektury ČVUT v Praze
Ústav designu, AR 2019/2020, LS

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA ARCHITEKTURY

AUTOR, DIPLOMANT:

JAN KULHÁNEK
 AR 2019/2020, LS

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE:

(ČJ) PŘEVOZNÍ LOĎ PRO PRAHU

(AJ) FERRY BOAT FOR PRAGUE

JAZYK PRÁCE:**Vedoucí práce:**

MgA. Jan Jaroš

Ústav: 15150 ústav designu

Oponent práce:

Doc. Ing.arch. Patrik Kotas

**Klíčová slova
(česká):**

Plavidlo, převozní loď, doprava, infrastruktura, Praha

**Anotace
(česká):**

Předmětem této práce je převozní loď pro Prahu, loď je klasifikována jako malé plavidlo a slouží pro přepravu 12 osob. V práci jsem se zaměřil především na bezpečnost, komfort a snadnou údržbu. Jedním z hlavních cílů této práce je propojení tradičního a moderního designu lodí, odklonění se od zažitých historismů a navázání na vizuál pražské hromadné dopravy. V neposlední řadě se zaměřuje na oživení veřejného prostoru a zpřístupnění míst, která by byla jinak těžce dosažitelná.

Anotace (anglická):

The subject of this work is a ferry for Prague, the ship is classified as a small vessel and is used to transport 12 people. In my work I focused mainly on safety, comfort and easy maintenance. One of the main goals of this work is to connect the traditional and modern design of ships, to deviate from the experienced historicisms and to follow the visual of Prague's public transport. Last but not least, it focuses on revitalizing public space and making places that would otherwise be difficult to reach accessible.

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

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury.

2/ ZADÁNÍ diplomové práce

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: Jan Kulhánek

datum narození: 8.6.1995

akademický rok / semestr: 2019/2020
obor: Design
ústav: 15150 ústav designu
vedoucí diplomové práce: MgA. Jan Jaroš

téma diplomové práce:

Lod' (převozní lod')

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Převozní lod' jako součást městské hromadné dopravy určená pro vnitrozemní, především říční plavbu.

2/ Součástí práce bude :

Rešerše, návrhový výkres, vizualizace, model

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

Portfolio
Plakát
Model v měřítku (měřítko bude specifikované během vývoje)
CD elektronických dat DP

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Model v měřítku

Datum a podpis studenta

24.2.2020

Datum a podpis vedoucího DP

24.2.2020

Datum a podpis děkana FA ČVUT

10.3.2020

registrováno studijním oddělením dne

24.2.2020

V úvodu bych rád poděkoval všem, kteří se jakýmkoliv způsobem podíleli na vzniku následujících stránek, na mém studiu i osobním životě.

Velké díky patří především vedoucímu mé diplomové práce MgA. Janu Jarošovi za jeho velký zápal a cenné rady, za to že byl ochotný věnovat se mé práci i mimo vyhrazený čas a obětovat jí tak část svého volna. Jeho přínos a přístup je nedocenitelný nejen v této práci, ale i po celou dobu mého studia na FA ČVUT. Nemohu opomenout ani odborného asistenta ak.mal.Miroslava Bednáře, který mi pomáhá vnímat věci z jiné perspektivy a posouvá tím mou práci dál. Také mi byl důležitou oporou a motivací ve chvílích kdy se zdálo, že není dalšího východiska.

Dále bych rád poděkoval mým kamarádům, spolužákům, kteří mi celé studium zpříjemňovali a pomáhali mi překonávat jednotlivé překážky na cestě kterou jsme společně kráčeli.

V neposlední řadě bych rád poděkoval svým rodičům za umožnění studia, podporu při výrobě modelů a všechny ostatní příležitosti které mi poskytli. Díky Tati! Poděkování patří i mému bratru Lukášovi za jeho ochotu pomáhat mi s výpočty a statikou jednotlivých konstrukčních prvků. Velké díky patří také přítelkyni Ivaně za její podporu, pomoc a toleranci.

V závěru bych rád ještě poděkoval oponentovi mé práce doc. Ing.arch. Patriku Kotasovi a Ing. Jířímu Cvachovi ze společnosti Pražské Benátky s.r.o za odbornou konzultaci a poskytnutí podkladů pro mou práci. Poslední velký dík patří Tomáši Kůsovi za jeho neuvěřitelnou vstřícnost a trpělivost během 3D tisku.

Děkuji!

OBSAH

ANOTACE

prohlášení autora
zadání diplomové práce
poděkování

ÚVOD

předmluva
volba tématu
atmosféra

ANALÝZA

historie přívozů
konstrukce plavidel
vybavení lodi
práce převozníka
současný stav
moodboard, inspirace

VÝSTUP ANALÝZY

FORMULACE VIZE

SYNTÉZA

trup
dispozice jednotlivých prvků
rozdělení zón
strojovna
kormidelná
osvětlení, výhled
údržba plavidla
materiály
barvy

GENERÁLNÍ PLÁN

VIZUALIZACE

ZÁVĚR

ZDROJE



PŘEDMLUVA

Když jsem přemýšlel jaké téma si zvolit pro svou diplomovou práci. Co bude onou pomyslnou tečkou mého studentského života. Chtěl jsem si zvolit takové téma, které mě pohltí, nadchne a prověří mé schopnosti. Zkrátka projekt který se stane mou součástí a bude pro mě výzvou.

Pohrával jsem si s myšlenkou návrhu lodi již delší dobu, nicméně loď je natolik obecné a velké téma, že jsem nevěděl od čeho se odrazit, jaké zaměření si vyberu. Bude to plachetnice, výletní loď nebo malá rybářská lodička? Jeden z mých spolužáků mě zarazil a řekl “Jezdíš s přívozem, tak dělej přívoz.” a téma bylo na světě.

Od té doby započalo pátrání po nepřeborném množství informací jejich vstřebávání, pochopení, třízení a následné snaze o aplikaci. Utvořil jsem si idealizovaný plán jak budu postupovat, čeho chci dosáhnout a co vše chci stihnout, během této cesty jsem však zjistil, že cesta není tak růžová, ale je plná překážek. I přesto však věřím, že jsem se s prací popasoval a vznikl projekt který má smysl.

*„Nikdo z nás nemá detailní plán s postupnými cíli.
Jediný, kdo má plán, je ten virus.“*

Jan Hamáček, 2020, Praha

TÉMA

Ve své diplomové práci se tedy zabývám návrhem převozní lodi pro Prahu. Jak už jsem zmínil výše, již nějakou dobu vlastním průkaz VMP (vůdce malého plavidla) a během studia si přivydělávám jako převozník, v blízké budoucnosti se chystám na rozšíření lodního průkazu o kapitána kategorie C, kde již splňuji obecné požadavky pro připuštění ke zkoušce. Práce převozníka je skvělá příležitost jak v uspěchané Praze najít klid, vyčistit si hlavu a ulevit očím od nekonečného záření jinak všudypřítomných obrazovek. Pouto mezi řekou a převozníkem je něco vyjímečného, některé linky přívozů začínají již v brzkých ranních hodinách, kdy se nad řekou ještě vznáší mlha a ticho. Otočíte klíčkem v zapalování a v tu chvíli se začne řeka probouzet. Vítáte první pasažéry, které už důvěrně znáte z jejich každodenních cest do práce. Jak říká kolega: “převozník lidi jen nevozí, je to zároveň jejich průvodce, terapeut i kamarád”. Ve svém návrhu tento aspekt respektuji a i přes aktuální trend moderních technologií jako je autonomita, automatizace a různé “samoodbavovací” zařízení tento kontakt ponechávám. Vnímám pražské přívozy jako službu, která pomáhá dotvářet kouzlo Prahy, sblíží lidi, poskytuje jiný úhel pohledu a propojuje místa, které by jinak byla těžce přístupná. Rovněž je to jisté uchování tradic a ukázání prestiže města, přívoz dle mého názoru pomáhá dotvářet a oživovat veřejný prostor a to je přesně to co dle mého názoru Praha potřebuje a měla by takové projekty podporovat. Ve svém návrhu se proto těchto myšlenek držím a snažím se aby přívoz dokonale zapadl do onoho kouzla, které hlavní město má. Převozní loď jsem se rozhodl koncipovat primárně pro pražskou náplavku tak aby korespondovala s nově rekonstruovaným Rašínovo nabřežím, které se stává kulturním epicentrem a velkým lákadlem v podobě všemožných foodfestivalů, koncertů, galerií a výstav. Převozní loď krásně propojí oba břehy náplavek a umožní se životu zde nadále rozvíjet a dokreslovat veřejný prostor.

„Hlavní problémy, jimž čelí vývoj produktů, které jsou bezpečnější, méně náchylné k chybám a snáze se používají a jsou srozumitelnější, nejsou technologické, jsou sociální a organizační.“

Donald Norman, 1998, book “The invisible computer”

Historie přívozů¹

Tradiční komunikační překážkou v pražské aglomeraci bývala vždy řeka Vltava. Není tak divu, že z důvodu nezbytnosti cest z jednoho břehu na druhý již před staletími vznikl zajímavý druh hromadné veřejné dopravy - přívoz. Vznik přívozů v Praze předpokládáme souběžně se vznikem městského osídlení na obchodních stezkách.

Funkcí přívozu je propojit konce pěších nebo vozových komunikací překřížených vodním tokem a doplnit přemostění na nízké úrovni nábřeží. Kolem Vltavy panoval čilý ruch rekreační i pracovní a propojení tímto způsobem bylo logické a nezbytné. Praha měla proto řadu přívozů od nejstarších dob. Právo provozovat přívoz bylo vždy velmi ceněné a o tuto živnost vždy býval velký zájem. Víme také, že v roce 1222 vlastnila Vyšehradská kapitula obec Podolí s dvorem a právem přívozu.

V moderní době (od 50. let 19. století) přívozy byly buď soukromým majetkem nebo vlastnictvím obcí. Obecní přívozy byly provozovány buď přímo v režii příslušné obce nebo byly pronajímány jednotlivcům. Někteří dokonce provozovali více přívozů. Například jistý Jan Pašek provozoval počátkem století přívoz v Záběhlicích (dnes součást Zbraslavi) a také přívoz karlínský a v roce 1909 také zabezpečoval dočasně převoznické služby při opravě mostů přes Štvanici. Jiný soukromník, holešovický rybář Karel Vaňha (a otec slavného pražského rybího restaurátora Jindřicha Vaňhy), provozoval ke své rybářské živnosti také dva přívozy holešovické. Na počátku 20. století provozovaly obecní přívozy například Modřany, Hodkovičky, Podolí, Praha a Bohnice.

Ojediněle přívozy provozovaly jiné instituce, např. Knížecí hospodářské ředitelství na Zbraslavi nebo Zemský výbor pro Království české. Většinu přívozů provozoval po roce 1949 komunální podnik Lázeňská a rekreační služba, od roku 1959 Kadeřnické a lázeňské služby hl. m. Prahy a po roce 1965 Pražské lázně. I takové začlenění přívozu svědčí o náhledu nadřízených orgánů na tento dopravní prostředek. Je zajímavé, že i v období socialismu se zachovaly soukromé přívozy. Povolení k jejich provozování vystavoval příslušný obvodní národní výbor.

V místech, kde byla doprava přívozy nejintenzivnější,

byly později celkem logicky postaveny mosty, které je nahradily. Praha jich má dnes na svém území celkem 18. Hlavní období rušení přívozů nastalo po roce 1948, kdy došlo k postupnému úbytku drobných živností v okolí řeky a také odlivu návštěvnosti. Pražané začali hledat jiná místa k rekreaci. Poslední přívoz v centru Prahy propojoval břehy Vltavy u Občanské plovárny a vydržel do roku 1950. Mezi nejdéle přežívající patřil přívoz Sedlec-Zámky, jenž zanikl až na počátku 90. let. Tehdy, při tzv. malé privatizaci, o jeho provozování neměl nikdo zájem.

Svoji roli hraje především významný rozvoj městské hromadné dopravy i individuální automobilové dopravy a v neposlední řadě i značná finanční neatraktivnost přívozů pro jejich provozovatele. Některé z přívozů byly v posledním období své existence dokonce provozovány zdarma. Podle dosavadních poznatků na území dnešní Prahy na Vltavě existovalo téměř 50 přívozů.

Teprve díky novodobému zahrnutí přívozů do dotované hromadné dopravy se mohli Pražané v roce 2005 opět svést přes Vltavu.



obr.2: Historická zobrazení přívozu pod Vyšehradskou skálou.

1) Zde jsem si dovolil citovat celý text o historii přívozů, považuji ho za komplexní a dostatečně vyjadřující situaci přívozů v kontextu historie. (<http://www.prazskebenatky.cz/cz/prazske-privozy/historie-prazskych-privozu>)

Konstrukce plavidel

Obecně je schopnost plavidla pohybovat se po klidné vodní hladině (plovatelnost) definována archimédovým zákonem "Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno vztlakovou silou, jejíž velikost se rovná tíze kapaliny tělesem vytlačené (nebo-li objemu ponořené části tělesa)."

Existuje nepřehledné množství konstrukcí, které vyplývají z konkrétních potřeb jednotlivých plavidel. Musíme vzít v úvahu k jakému účelu bude daná loď sloužit, její velikost, ale i prostředí ve kterém se bude pohybovat, nejen že plavidlo určené pro moře a oceány bude mít jiný průřez trupu, bude počítat s jiným ponorem, dokonce jinou hustotou vody, ale podléhá i jiným pravidlům plavebního provozu. Můžeme říci, že prvotní rozdělení plavidel je podle jeho velikosti, zde rozlišujeme 5 základních druhů plavidel:

1. Loď - určená pro dopravu osob či nákladů k vlečení či tlačení v sestavě plavidel.

2. Malé plavidlo - loď jejíž délka nepřesahuje 20m, je určena k přepravě maximálně 12 osob, není určena ani používána k vlečení, tlačení nebo vedení v bočně svázané sestavě jiných než malých plavidel.

3. Plovoucí stroj - určen a vybaven mechanickým zařízením pro práci na vodní cestě nebo v přístavu. Plovoucím strojem je například plovoucí bagr, jeřáb, čerpací stanice, plovoucí beranidlo apod.

4. Plovoucí zařízení - není vybaveno vlastním strojním pohonem ani zařízením pro své ovládání při plavbě, není určeno pro opakované přemístování na vodní cestě a je zpravidla vyvážané nebo jinak upevněné na stálém stanovišti. Plovoucím zařízením je například přístavní můstek, dok, garáž, plovoucí plovárna, botel apod.

5. Plovoucí těleso - jiné ovladatelné těleso, předmět nebo pevné seskupení předmětů, schopné ovladatelné plavby (například vor).

Druhým určujícím faktorem je druh lodi (osobní, nákladní, tanková, remorkér atd.). Pro účely mé práce si vystačím s kategorií osobních a převozních lodí. Každá kategorie má své dílčí určující znaky, kde základním požadavkem je vždy rozlišitelná před a zád lodi, její

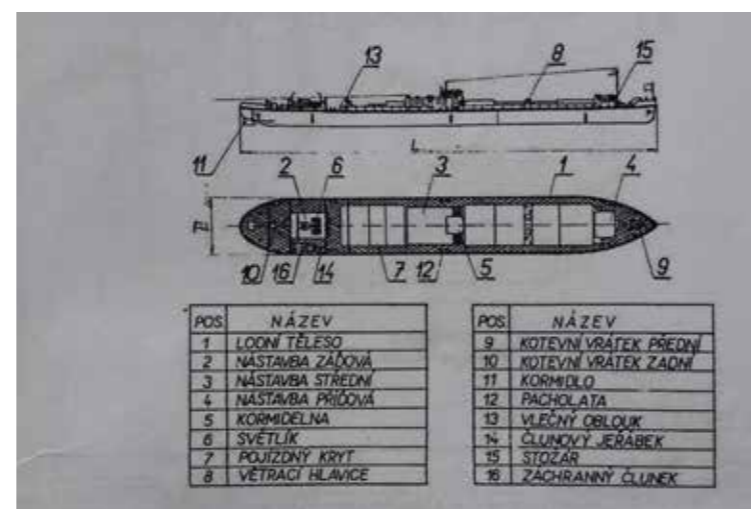
vybavení kormidelním nebo jiným zařízením k jejímu ovládání při plavbě (tyto znaky nemusí splňovat tlačné čluny).

Třetím odlišujícím faktorem je prostředí ve kterém se bude plavidlo pohybovat (vnitrozemní, říční, námořní...)

V mé analýze se budu nadále věnovat především lodím, které jsou definované jako malé plavidlo tzn. nepřesahují délku 20 metrů a takovým, které jsou určené pro vnitrozemní (říční) plavbu. Obsluha plavidla si v tomto případě vystačí s průkazem VMP (vůdce malého plavidla).

Lodní těleso

Lodní těleso je tvořeno trupem a nástavbami. Určující je pro něj jeho velikost, tvar, způsob vystužení, použité materiály, typ pohonu a z toho vyplývající základní vlastnosti: plovatelnost, stabilita, manévrovatelnost a odpor.



obr.3: Hlavní části lodního tělesa

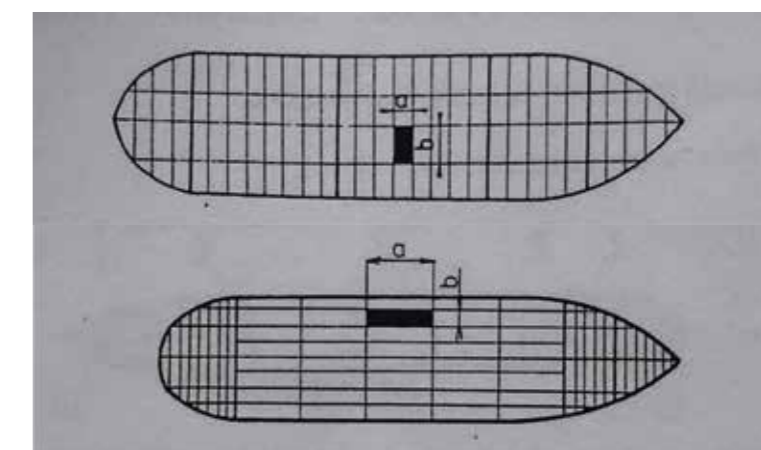
Přistávání i běžné manérování vyvíjí na plavidlo a jeho konstrukci velké síly, které se dělí na statické a dynamické. Při konstruování proto musíme zohledňovat příčné, podélné i místní namáhání. Během těchto činností se plavidlo vychyluje z rovnovážné polohy, stabilitou plavidla pak rozumíme schopnost vrátit se co nejrychleji do rovnovážné polohy poté co přestanou působit vnější síly. Důležitá je stabilita podélná (houpání plavidla), příčná (kolébání) i dynamická (srážka, porыв větru). Vzhledem k tomu, že převozní loď bude navrhována pro plavební zónu 4, tedy s výskytem vln do 0,30 metrů můžeme stabilitu plavidla do jisté míry upozadit. Správný tvar trupu lodi společně s kormid-

lovacím zařízením zajišťuje jednoduché a plynulé ovládání lodi během manérování. Dokonalá říditelnost předpokládá kurzovou stabilitu, tedy schopnost plout rovně bez zásahu do řízení. Plovatelnost plavidla je podmíněna tíhou plavidla a jeho těžištěm. Je nutné zohlednit hydrostatický vztlak a odpor, tření vznikající na ploše trupu ve vodě. V přední části před trupem voda dostává vyšší rychlost, důsledkem je vznik přídové vlny, frekvence opakování je dána rychlostí plavidla. Voda se přesouvá po trupem směrem na zád, působením odporu ztrácí rychlost a zvyšuje se její tlak, tím jsou utvářeny zádové vlny. Nesprávné tvarování lodi způsobuje špatné sání lodního šroubu a velkého zanořování příďe, loď pak ztrácí kvůli zvyšujícímu se odporu rychlost. Optimální je situace kdy se přídová vlna ztrácí v polovině trupu. Tyto parametry společně s vahou, výkonem motoru a hydrodynamikou trupu umožňují plavbu v kluzu - jízdu vysokou rychlostí při zachování manévrovatelnosti a minimalizaci odporu.

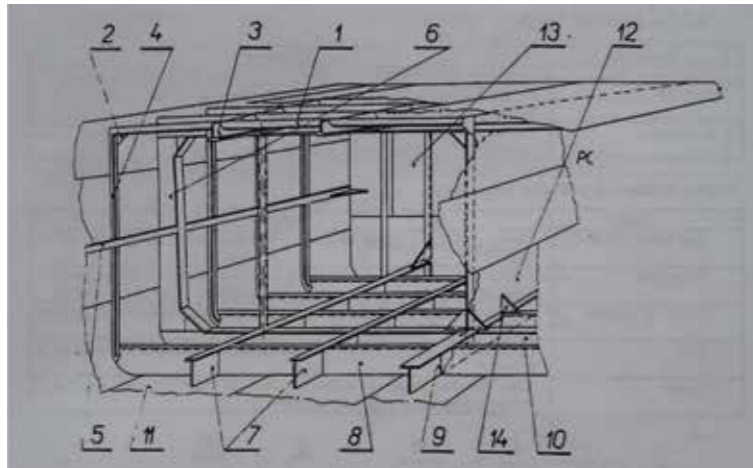
Vzhledem k tomu, že převozní loď pro mnou plánované účely jízdu v kluzu nevyžaduje a překonává pouze krátké vzdálenosti můžeme tuto vlastnost opět upozadit. Stěžejní se pro mě stává spolehlivost, manévrovatelnost a především pohodlí a bezpečnost cestujících.

Trup

Trup je obvykle tvořen kostrou, obšívkou a palubou. U kostry rozeznáváme 3 hlavní soustavy vyztužení trupu (příčnou, podélnou a kombinovanou). Vzhledem k délce převozní lodi je ideální příčné vyztužení, které zajišťuje dostatečnou odolnost vůči místnímu přetížení jako je náraz atd.. U delších plavidel (nad 70 metrů) se používá kombinovaná výztuž. Způsoby uložení výztuže jsou znázorněny v následujícím obrázku.



obr.4: příčná soustava (nahore), podélná soustava (dole)



obr.5: Částí příčného vyztužení trupu. 1.- palubník, 2.- rožnice 3.- podvlak, 4.- žebro, 5.-bočník (stringer), 6.- rámové žebro, 7.- postranní páteř, 8.- plná příčka, 9.- střední páteř, 10.- rámová příčka, 11.- dnová obšívka, 12.- příčná přepážka, 14.- rožnice přepážky

Kromě vyztuží je v trupu umístěn také senzor rozeznávající přítomnost vody, tento senzor bývá umístěn v nejnižší části trupu v případě, že se senzor aktivuje spustí drenážní čerpadlo a nebo upozorní obsluhu plavidla pomocí výstražného světla v kormidelně, ten pak rozhodne o jejím vyčerpání. V případě, že je voda kontaminovaná (oleje, pohonné hmoty) je potřeba nádní vyčerpat do speciálních nádrží, které jsou pak určené k další likvidaci. Čistá voda může být vyčerpána do okolí. Výpust vody z trupu musí být umístěna v bezpečné vzdálenosti nad rovinou maximálního ponoru. Pro předcházení kontaminace vody bývá motor uložen na záchytné vaně.

Na žebra je přidělána obšívka lodi, ta může být tvořena z různých materiálů, nejčastěji se však používají kompozitní materiály, měkká ocel nebo hliník. Jednotlivé pláty oceli jsou navařeny na žebrovou konstrukci, která jasně definuje tvar trupu. Po bocích jsou pak umístěny oděrky ze dřeva nebo pryže, ty mají za úkol chránit trup proti poškození během přistávání. V případě že jsou oděrky dřevěné měly by být ještě pobité železnou pásovinou. Proti odírání lze používat také fendry (gumové balony), které navážeme do rizikových míst.

Nejčastěji používaným trupem je monohull (tedy jednotrupá loď) a to především díky jednoduchosti konstrukce, která se značně projevuje ve výsledné ceně plavidla. Nevýhodou je pak menší stabilita a užitná plocha lodi. Další používané trupy jsou katamarán (dva trupy) a trimarán (tři trupy).

Paluba

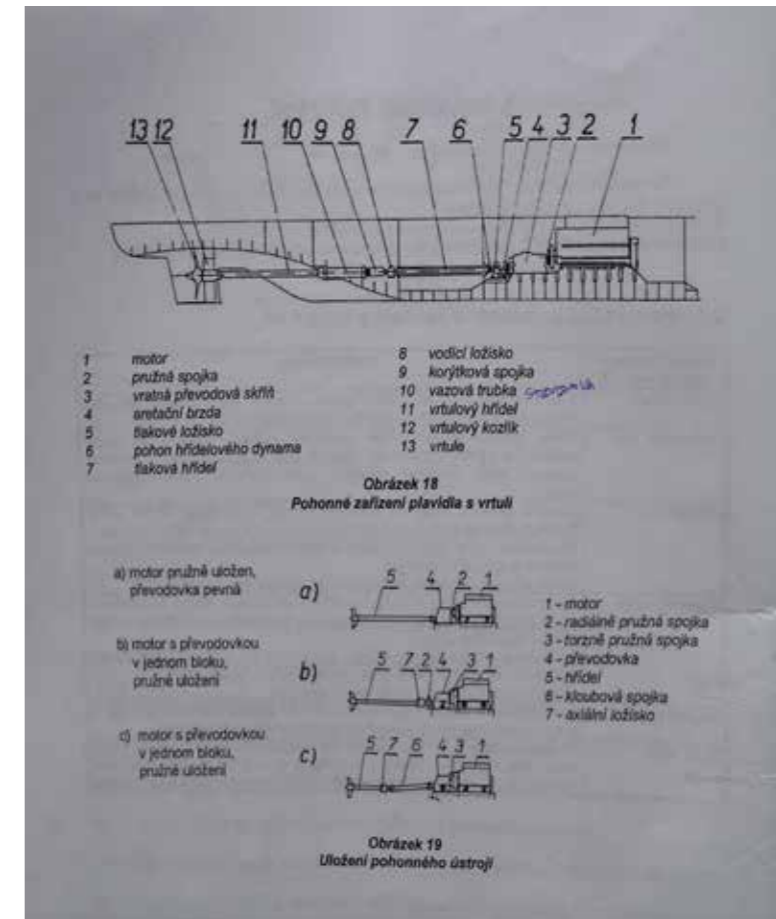
Palubu dělíme na hlavní, pevnostní, ochoz a přepážkovou palubu. Zjednodušeně řečeno hlavní palubou rozumíme tu ke které je trup vodotěsný a na ni stavíme nástavby. Pevnostní paluba je nejčastěji definována jako střecha nástavby. Ochozem je myšlen takový prostor paluby, který se nachází mezi jícnem, stěnou nástavby a okrajem lodi.

Nástavba

Z nástaveb vyjmenuji jen ty, které se nějakým způsobem týkají převozní lodi naší velikosti. Patří sem například kormidelna - prostor odkud se řídí a ovládá plavidlo, strojovna - z pravidla umístována do trupu plavidla, zde jsou umístěny hlavní a pomocné stroje včetně příslušných soustav (chladicí zařízení, generátory, čerpadla, větrací a klimatizační zařízení) další z nástaveb je nákladový prostor, ten je určen pro všechny druhy nákladů včetně nádrží na palivo, tyto prostory bývají roznež zastavěny do trupu. Důležitou částí jsou prostory pro cestující, ty by měli splňovat veškeré aspekty nutné pro bezpečnou přepravu a komfort cestujících, toho lze dosáhnout správným návrhem, který bude pracovat s ergonomií a příslušnými normami.

Pohon

U malých plavidel nejčastěji volíme mezi závěsným a vestavěným motorem. V případě převozní lodi je vhodnější motor vestavěný. Ten má vyšší životnost, nižší kazovost a lépe se udržuje a opravuje. Dále volíme mezi pevným lodním šroubem a otočnou dýzou. Otočná dýza má jistě velkou řadu výhod jako je otáčení v rozmezí 360° díky tomu dosahuje výborné manévrovatelnosti, ale cena je několikanásobně vyšší a údržba mnohem náročnější z toho důvodu je u malého plavidla výhodnější spokojit se s pevným šroubem.



obr.6: způsob uložení vestavěného motoru

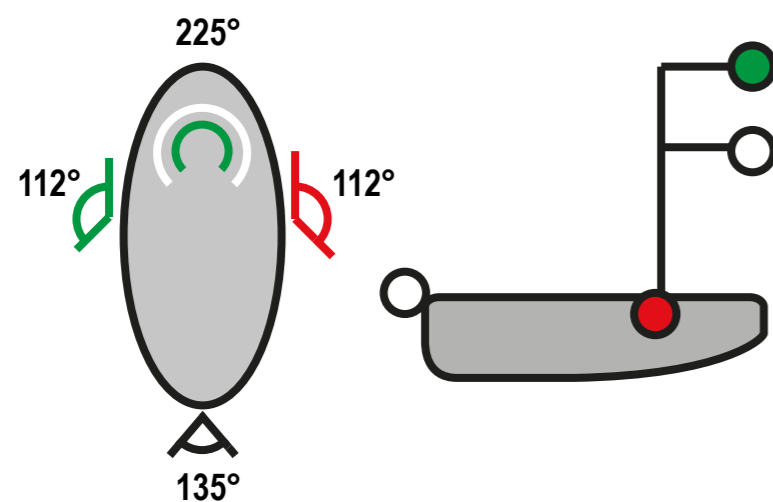
Vybavení převozní lodi

Malé plavidlo musí být vybaveno podle pravidel stanovených Státní plavební správou. Do takového vybavení patří signalizační světla, radiokomunikační zařízení (vysílačka), klakson, záchranná vesta pro každého na palubě (12 kusů), dále jsou to 2 záchranné kruhy, které musí vážit alespoň 2,5 kilogramu a alespoň jeden z nich by měl být vybaven dostatečně dlouhým provazem. Samozřejmostí je hasící přístroj, lékárnička, bidlo, kotva, vědro na vodu a dostatečné množství vyvazovacího materiálu.

Vzhledem k tomu, že loď je součástí PID (pražská integrovaná doprava) tak musí být vybavena i označovačem jízdenek, čtečkou karet a dostatečným množstvím míst pro sezení či stání. Mezi ostatní vybavení pak patří pomůcky k udržování čistoty na lodi (koště, kartáč, hadr a čistící prostředky).

Signalizační světla, značení

Převozní loď musí nést bílé a zelené vrcholové světlo viditelné v obzorovém výseku 360°, ve dne je zelené světlo zastupováno zeleným balónem. Dále musí být loď vybavena pozičními světly (červené a zelené) v nejširších bodech lodi, tyto světla musí být viditelné v úhlu 112° a pomáhají nám za snížené viditelnosti rozeznat jakým směrem se pohybuje plavidlo. Poslední povinností je označení lodi názvem, evidenčním číslem, domovským přístavem a obsaditelností lodi. Vhodné je loď vybavit také nočním svícením (dálkové, interiérové a potkávací světla). Přesné znění těchto značení je uvedeno níže.



Poznávací znaky malých plavidel

(1) Malé plavidlo evidované v rejstříku malých plavidel nese na lodním tělese poznávací znak, jímž je přidělené evidenční označení vyznačené na vnějších stranách obou boků plavidla poblíž příďe, provedené dobře čitelnými nesmazatelnými latinskými písmeny o výšce nejméně 10 cm. K provedení poznávacího znaku se použijí písmena světlé barvy na tmavém podkladě nebo tmavé barvy na světlém podkladě.

(2) Malé plavidlo nepodléhající evidenci nese na vnitřní nebo vnější straně plavidla

název provozovatele nebo jeho obvyklou zkratku

jméno a příjmení nebo název vlastníka plavidla.

(3) Pro poznávací znaky plovoucího zařízení, které nepodléhá evidenci podle vyhlášky o vedení rejstříku malých plavidel a způsobilosti malých plavidel, převozních lodí a plovoucích zařízení k provozu na vodních cestách, platí ustanovení podle odstavce 2 obdobně.

Válce, balóny, kužele a dvojité kužele

(1) Válce, balóny, kužele a dvojité kužele předepsané v této vyhlášce mohou být nahrazeny také upravenými předměty, které mají při pohledu z dálky stejný tvar.

(2) Válce, balóny, kužele a dvojité kužele se nepoužívají zašpiněné a vybledlé.

(3) Rozměry válců, balónů, kuželů a dvojitých kuželů jsou dostatečné pro jejich dobrou viditelnost, je-li

- výška válců minimálně 0,8 m a průměr minimálně 0,5 m,
- průměr balónů minimálně 0,6 m,
- výška kuželů minimálně 0,6 m a průměr základny minimálně 0,6 m,
- výška dvojitých kuželů minimálně 0,8 m a průměr základny minimálně 0,5 m.

(4) Signalizační prostředky uvedené v odstavci 3 menších rozměrů, lze použít na malých plavidlech, musí však být zachována jejich dobrá rozeznatelnost.

Světla

(1) Pro účely této části je

- vrcholovým světlem silné bílé světlo svítící nepřerušovaně v obzorovém výseku 225 stupňů,
- bočním světlem jasné zelené světlo na pravém boku plavidla a jasné červené světlo na levém boku plavidla, z nichž každé svítí nepřerušovaně v obzorovém výseku 112,5 stupňů,
- záďovým světlem jasné nebo obyčejné bílé světlo svítící nepřerušovaně v obzorovém výseku 135 stupňů,
- světlem viditelným ze všech stran světlo umístěné na plavidle svítící nepřerušovaně v obzorovém výseku 360 stupňů,
- výškou optické signalizace plavidla je její vzdálenost od nejvyšší roviny nákladových značek nebo pro plavidla, která nákladové značky nemají, vzdálenost od roviny největšího přípustného ponoru,
- nocí období mezi západem slunce a východem slunce,
- dnem období mezi východem slunce a západem slunce.

(2) Vrcholové světlo je umístěné na plavidle tak, aby bylo viditelné zepředu a 22,5 stupňů dozadu od kolmice vedené osou svítilny k podélné ose plavidla z obou jeho boků.

(3) Boční světlo je umístěné na plavidle tak, aby bylo viditelné zepředu a 22,5 stupňů dozadu od kolmice vedené osou svítilny k podélné ose plavidla z příslušného boku.

(4) Zádové světlo je umístěné na plavidle tak, aby bylo viditelné zezadu 67,5 stupňů na obě strany od podélné osy plavidla.

(5) Pro spojení mezi plavidly navzájem nebo mezi plavidly a břehem mohou být použita jiná světla nebo signály, nemůže-li dojít k jejich záměně se světly nebo signály uvedenými v této vyhlášce.

ANALÝZA
den převozníkem, současný stav



obr.7: Přívaz P5, Praha

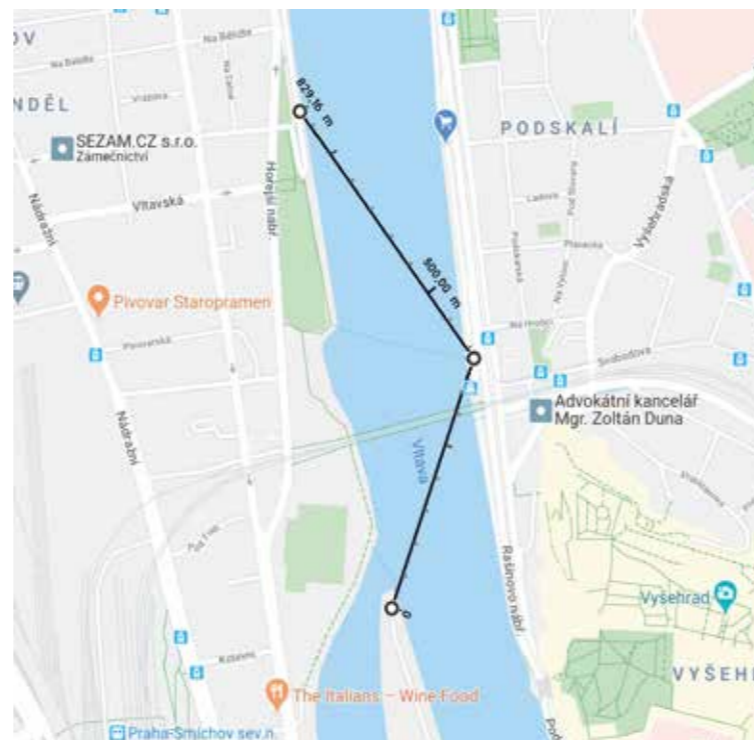
Převozníkův den

Takový den se liší v závislosti na konkrétní lokalitě, v Praze máme aktuálně osm přívozů. Většinu z nich (P1, P2, P4, P5 a P6) zaštituje společnost Pražské Benátky s.r.o pod vedením Zdeňka Bergmana. Vzhledem k tomu, že zkušenosti převozníka mám právě z této společnosti, následující řádky budou popisovat běžný den právě pod touto společností.

Převozník se probouzí v brzkých ranních hodinách, ve většině případů vstává z postele své maringotky, která je umístěna v těsné blízkosti kotviště daného přívozu. Každý z převozníků má mírně odlišný ranní rituál, ale v zásadě jde o soubor ustálených úkonů v podobě ranní kávy, snídaně nad prozatím klidnou, často mlhou zahalenou Vltavou, v tuto chvíli vám dělá společnost prozatím jen místní fauna a flóra. Spatřit zde můžete nutrie, kachny, labutě, krysy, ale i ledňáčka, volavku nebo čápa. Jeden z kolegů dokonce vášnivě líčil shledání s bobrem, jakožto nezpochybnitelný důkaz ukazoval kuželovitě ohlodané kmeny blízkých stromů. Poté co si vychutnáte snídani a klidnou ranní atmosféru, přichází na řadu proslulá převoznická uniforma, zkontrolování pontonů a jejich úklid. Dalším krokem je pak připravení lodi pro celodenní provoz, kde je více než nutné zkontrolovat důsledným okem celou loď a zjistit případné poškození, které je třeba v případě pozitivního nálezu okamžitě hlásit. Dále nás čeká kontrola stroje, nádní, zjištění hladiny olejů, pohonných i chladících kapalin, jejich následné doplnění. V případě, že je vše v pořádku přichází na řadu žhavení motoru, který necháme před začátkem jízdního řádu trochu zahřát. Zkontrolujeme výstražné kontrolky, zapneme radiokomunikační zařízení a uvedeme do provozu čtečku jízdních dokladů.

V tuto chvíli už zbývá jen připravit dostatečný počet jízdních kuponů a finančních prostředků. Také je nutné připravit listinu pro vedení statistik přepravených cestujících v jednotlivé hodiny. Dle požadavků společnosti ROPID je třeba zaznamenávat počet kočárků, kol, prodaných jízdenek, ale i konkrétního směru ve kterém byli cestující přepraveni. Takové statistiky jsou pak podrobeny neočekávaným kontrolám a nepřesné údaje jsou patřičně pokutovány. Společně s prodejem jízdenek za hotovost, vrácením drobných a dodržováním jízdního řádu začíná práce nabírat na tempu. Ne náhodou taky mezi převozníky vznikl měsíčník Kachna, ten poukazuje na důležitost, ale i každodenní patálie tohoto krásného povolání. Kachnu

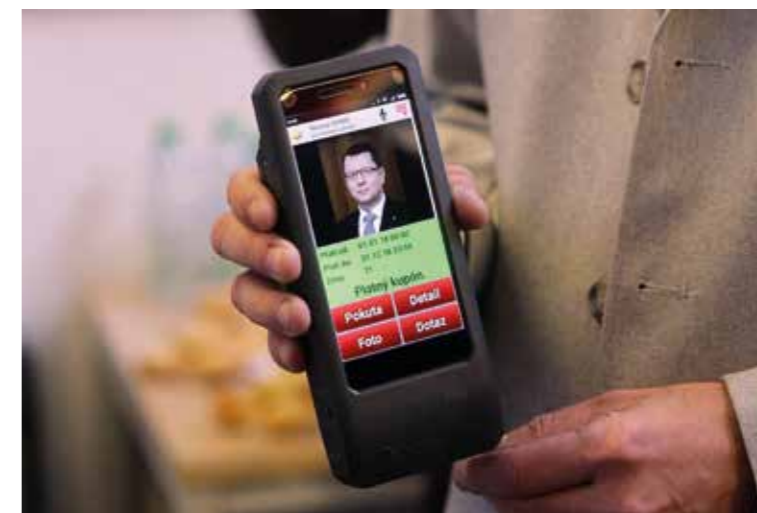
si můžete zakoupit za symbolickou “kačku” u převozníků v přístavišti P2.



Nyní když jsem nastínil atmosféru a ranní povinnosti tohoto zaměstnání, můžeme konečně vyplout. Jízdní řád bývá většinou opakován v 15 - 20 minutových intervalech při době jízdy pouhých 3 minut k druhému břehu si obsluha plavidla příliš neposedí, proto se také velké množství převozníků potýká s bolestí kolení kloubů. Povinností obsluhy plavidla je také kontrola jízdních dokladů nově příchozích cestujících pomocí velmi důmyslného zařízení propojujícího mobilní telefon s platebním terminálem a powerbankou, kde způsob přenášení naakumulované energie nechápe snad ani sám výrobce této čtečky. Nicméně všichni převozníci byli odborně přeškoleni a nové zařízení vzali za své.

Jedná se o práci, která možná více než-li vzručnost, cit a odhad zkušeného řidiče vyžaduje nadhled a schopnost vycházet s lidmi se kterými jste po celý den v kontaktu. Je zde hned několik skupin cestujících. Obzvláště oblíbení mezi převozníky jsou vtipálci, nepamatují si den kdy by některý z cestujících nevtipkoval o cestě přívozem na Slapy. Další skupinou jsou dotazovači, otázka jakým směrem teče řeka je již také zažitým standartem, další v pořadí je hloubka, počet kolizí. Popřípadě dotaz jestli znáte kdejaký potůček z horní dolní, loď toho či onoho. Taky se dozvíte, že převozničina je krásná práce a chtěl by ji dělat každý.

Máme tu i věčné dobíhače, nestíhače, stěžovače, ale jsou i tací, kteří hezky poděkují a vyjimečně vás i obdarují nějakou maličkostí.



obr.8: Čtečka jízdních průkazů, Telmax

ANALÝZA

Převozník pracuje za každého počasí a jeho hlavní náplní je neustálé přistávání a znovuvyražení na vodu. Z toho důvodu je dobré si co nejdříve osvojit některý z přistávacích manévru a ten pilovat k postupné dokonalosti. V zásadě jsou zde dvě techniky “na plocho” a “driftem” osobně preferuji přistání driftem.

“Na plocho”

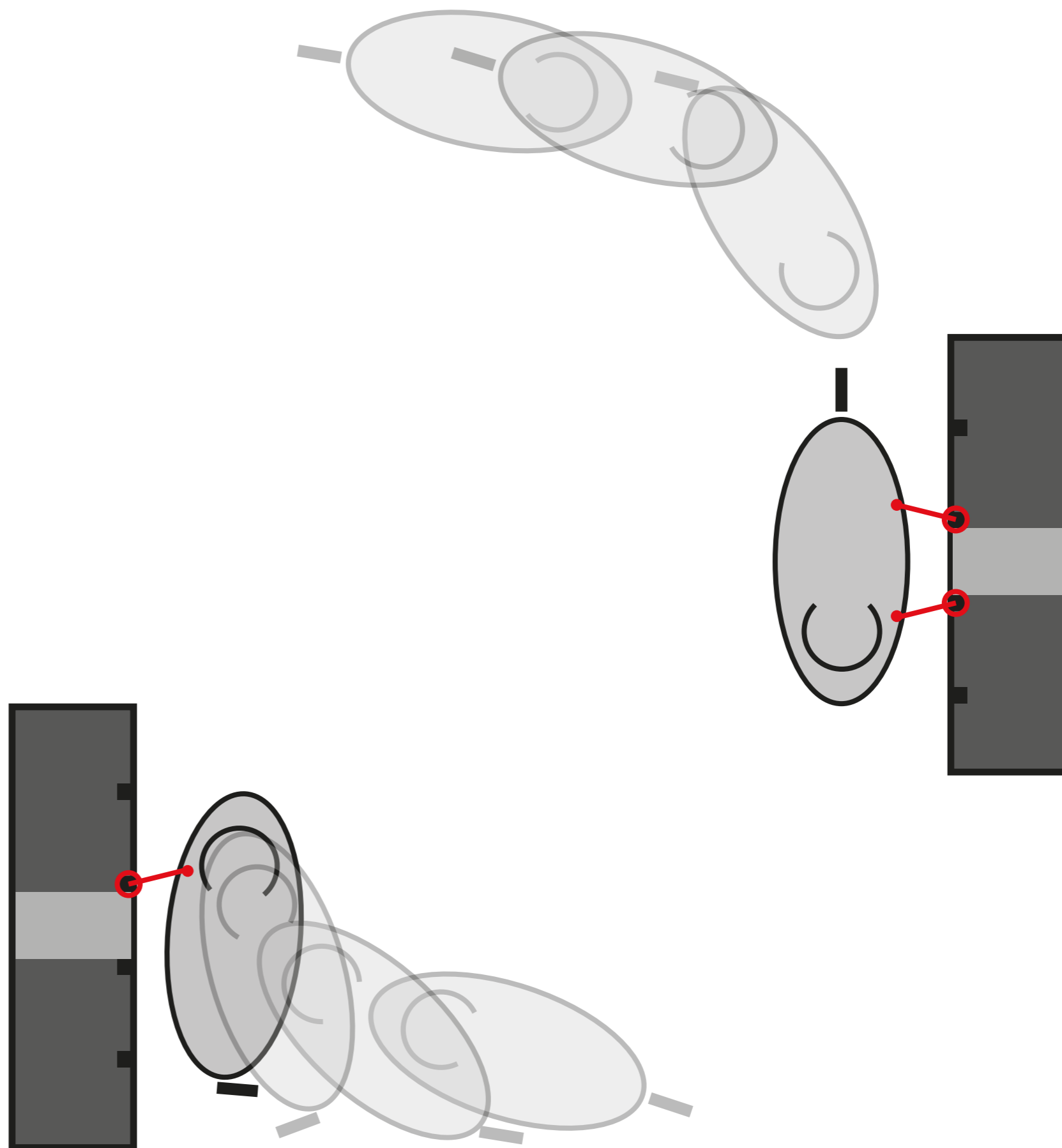
Tento způsob přistání spočívá v najíždění po větším oblouku, který končí ve středu pontonu. K pontonu tedy najíždíte v rovnoběžné pozici. Tato metoda vyžaduje větší odhad, více času a je zde vyšší šance, že v případě neočekávaného poryvu větru budete muset manévr opakovat. Jeho výhodou je pozvolnější přistání a tím menší riziko poškození lodi či pontonu.

“Driftem”

Tato metoda je rychlejší, jistější ale v případě nezvládnutí manévru hrozí prudká srážka s pontonem. To může ohrozit cestující ale i samotnou loď. Nicméně po pár cvičných pokusech je obsluha plavidla schopna tento manévr zvládat za jakéhokoliv počasí a rychlost plavidla odhadnout tak, aby byl kontakt s pontonem citlivý a bezpečný. Tento způsob spočívá v přímém najíždění na pravý středový sloupek pontonu, kde v těsné blízkosti pontonu zařadíte neutrál, stočíte kormidlo prudce doprava a ve chvíli kdy je plavidlo téměř vodorovně s pontonem stočíte list kormidla rychle doleva, zařadíte zpětný chod a tím dosáhnete plynulého doklouznutí k pontonu. Vyvážete před a při stočeném kormidlu zařadíte rychlost, tím se dotáhne přes uvázané lano zád k pontonu.

Závěr dne

Na konci směny převozník znovu poklidí loď, sečte veškeré statistiky, zapíše počet prodaných jízdenek, spočítá kasu a provede zjednodušený účetní výkaz, který náležitě zaznamená aby převozník, který bude mít směnu příští den měl možnost ověřit si správnost finančního obnosu, ale i počtu naskladněných jízdenek. Loď stabilně uváže, uzamkne a zapíše do deníku případné vzniklé poškození či jakékoliv pochybnosti, které by mohli pomoci dopátrat problém či mu předejít.



Současný stav

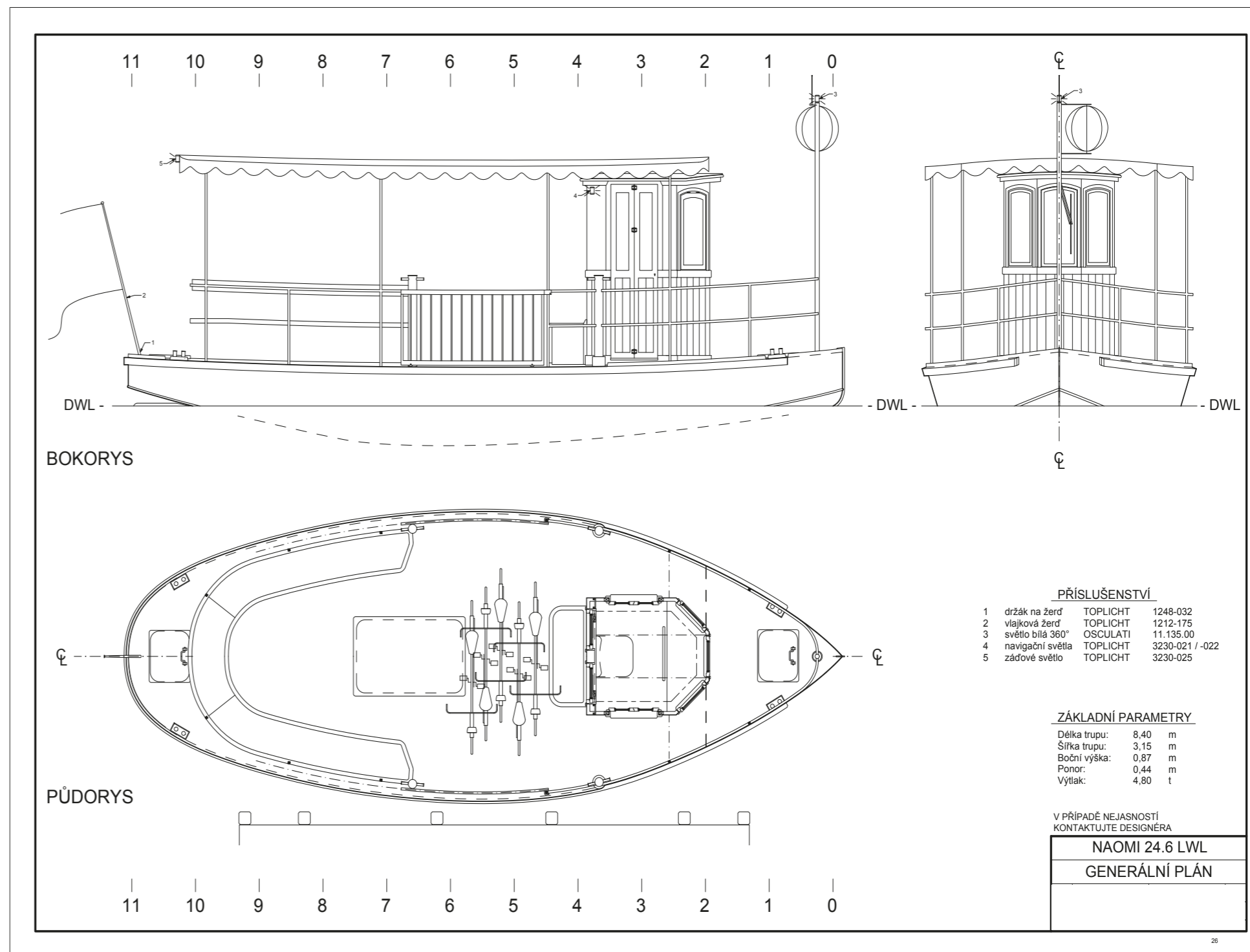
“Nyní je na přívozech využívána loď typu Naomi, to je převozní bezbariérová loď, která byla sestrojena dle originálního návrhu Zdeňka Bergmana, který svou osobitou vizí oživuje tradici převozních lodí z přelomu 19. a 20. století. Původní vltavský trup s plochým dnem je konstruován tak, aby mohla loď typu Naomi plout v mělkých vodách a také až ke břehu. Je inspirována původním vltavským naháčem - lodí, která sloužila k přepravě soli po Vltavě z Českých Budějovic až do Prahy již od poloviny 16. století. Plavidlo je navrženo tak, aby se cestujícím pohodlněji nastupovalo a vystupovalo, jsou zastřešena, takže i v případě nepříznivého počasí poskytují opravdu komfortní svezení.” Takhle zní popis lodi Naomi, který je dostupný na stránkách společnosti Pražských Benátek s.r.o..

Trup

Jedná se o loď s délkou trupu 8,40 metru a šířkou 3,15 metru. Ponor dosahuje krásných 44 centimetrů, díky tomu může plout téměř kdekoliv. Vzhledem k její velikosti si vystačíme s průkazem VMP, loď je určena pro 12 osob, přesněji pro obsluhu plavidla a 11 cestujících. Loď je vybavena dieslovým motorem značky Kubota společně s převodovkou v průřzném uložení. Motor má výkon 22 kW, uvnitř trupu jsou dvě propojené palivové nádrže o objemu 150 litrů, baterie, nádrž s chladicí kapalinou a drenážní čerpadlo.

Nástavba

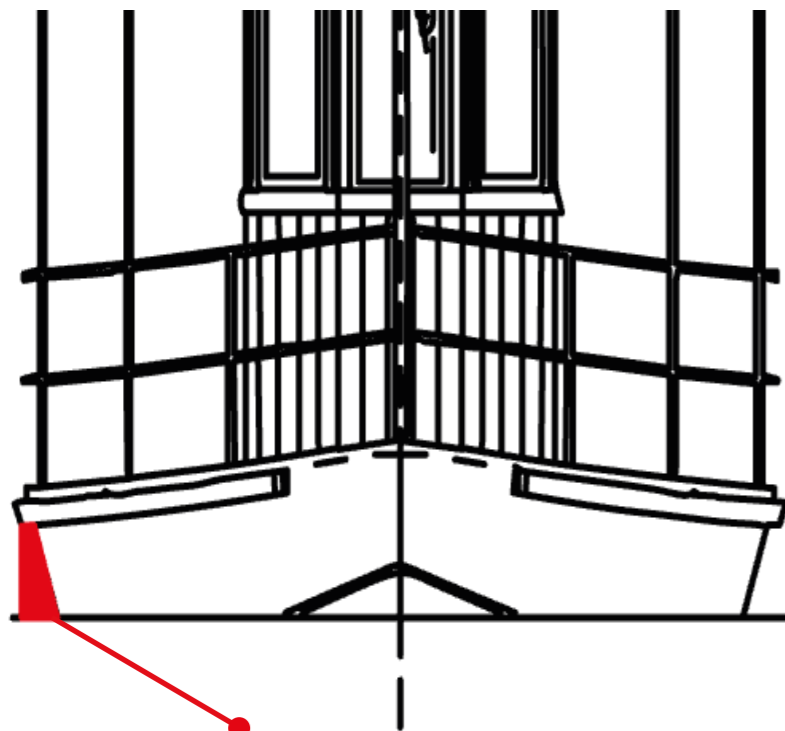
Loď je vybavena uzavíratelnou kormidelnou, plachtovou střešou, sezením pro 11 osob, posuvnými dveřmi pro snadný výstup a nástup cestujících. Přístupem do strojovny, ke kormidlovacímu zařízení a jedním úložným boxem v přídi, zde je uložena kotva, vesty a lana. Na generálním plánu můžeme vidět také prostor pro uložení kol.



Současný stav, odborná konzultace

Na předchozí straně jsem stručně představil převozní loď, nyní rozeberu jednotlivé prvky a zaměřím se na nedokonalosti, které návrh obsahuje. Budu vycházet jak ze svých zkušeností s plavidlem, tak z odborné konzultace s Ing. Jiřím Cvachem, který má ve společnosti na starosti chod přívozů, řeší jejich zdokonalování, opravy a případnou remotorizaci.

Začnu tím, že výsledná verze se liší od té co je uvedena v generálním plánu a to hned z několika důvodů. Tím nejzásadnějším je asi posunutí sezení do středu lodi, kvůli tomu se zmenšil vnitřní poloměr sedaček a v realizované verzi tak cestující sedící v oblouku nemají dostatek prostoru pro nohy. Z odsunutí sedaček vyplývá další problém a tím je stížená průchodnost po krajích plavidla. Do jisté míry záměr, ale převážně napravování konstrukčních chyb, tak se dostávám k tomu proč k takovému posunutí sezení více do středu vlastně došlo. Vzhledem k vejcovitému průřezu trupu, má loď v krajích trupu malý výtlač a v případě sezení po "ochozu" se loď stávala nestabilní a neprošla přes technickou zkoušku.



Chybějící výtlač, malá stabilita

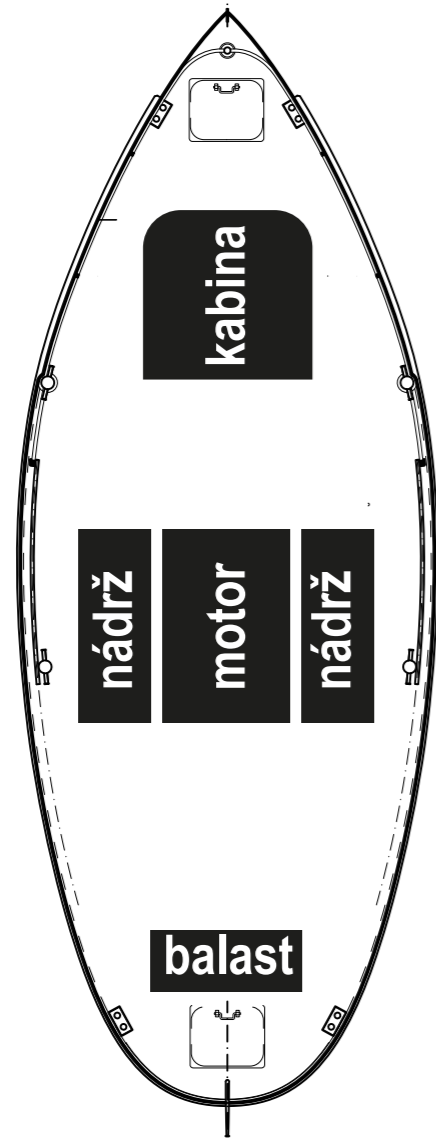


ANALÝZA

Rovnováha, těžiště

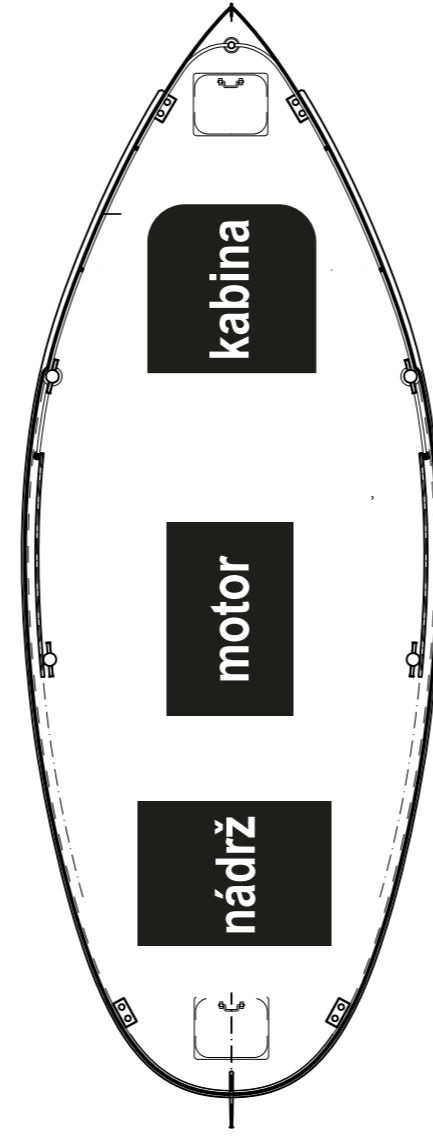
Dalším problémem je nevhodné rozmístění jednotlivých prvků, loď pak musí být uměle dovyvažována. Rozložení váhy se pokusím vysvětlit na následujících příkladech.

Současný stav



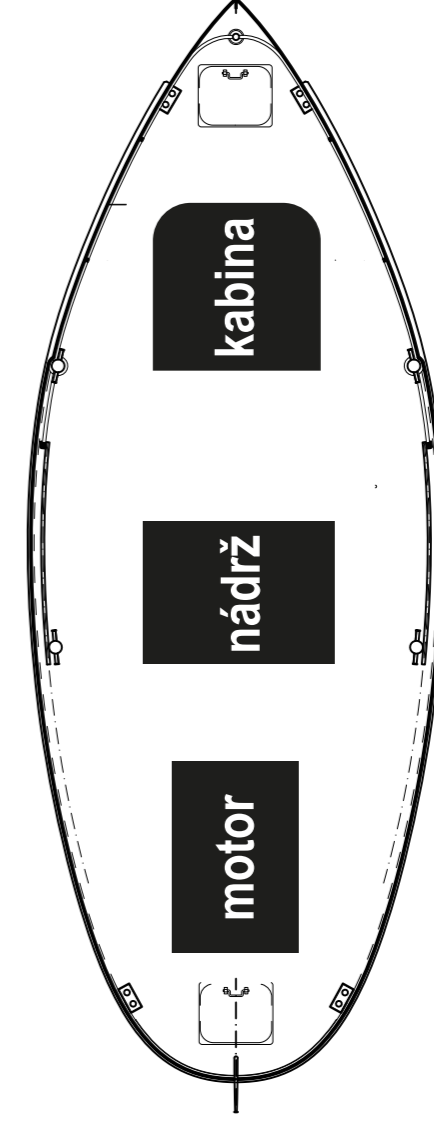
Toto schéma zobrazuje současný stav, ten není vhodným řešením. Kabina je umístěna v přední části lodi, motor společně s nádržemi zhruba ve středu lodi. Kvůli tomu nedošlo k vyvážení relativně těžké kabiny. Loď tedy má příliš nízko položenou příď, to zvyšuje její odpor, zhoršuje manévrovatelnost a snižuje výkon. Z toho důvodu bylo do zádi trupu umístěno vyrovnávací závaží, které zbytečně zvyšuje ponor lodi.

Nápravné řešení



Možným řešením současné situace je přemístění palivových nádrží do zádi lodi. Nicméně řešení to není úplně ideální, protože loď není vybavena vyrovnávací nádrží a v případě kdy máme méně paliva, začíná se příď opět převažovat.

Správné řešení



Správným řešením je pak umístění proměnné (tedy nádrží) do středu lodi a pevné závaží v podobě kabiny a motoru umístit na záď a příď.

Půdorysný tvar trupu

Dále by bylo vhodnější tvar trupu více přizpůsobit funkci pro kterou je převozní loď navrhována - pro přepravu cestujících. Aktuální tvar odpovídá půdorysně spíše trupu plachetnice, vzhledem k absenci rovné plochy na bocích nikdy nedocílíme přímého kontaktu s pontonem, to stěžuje výstup i nástup cestujících, především pak těch s hendikepem, koly či kočárky. Toto řešení rovněž přináší bezpečnostní rizika (šlápnutí do prázdna, zakopnutí atd.). Nejen z tohoto důvodu by proto bylo lepší vytvořit na lodi rovné boky, získáme tím i lepší stabilitu a naskytnou se nám nové možnosti otevírání přístupových dveří. Které v současném stavu, kvůli prohnutí a kotvení pouze ve třech bodech často vypadávají ze své kolejnice a dochází k jejich zasekávání.



viditelný rozdíl mezi pontonem a lodí

Kormidelná, dveře, úklid

Další, méně závažné problémy jsou například dveře, které často nedrží sami od sebe v otevřeném stavu a mají tendenci se při náklonu lodi dovírat. Přehlednost palubní desky a absence prostoru pro odložení osobních věcí by mohla být také jedním z námětů k řešení. Dále bych rád dosáhl lepší průchodnosti paluby a celou ji co nejvíce vyčistil od přebytečných věcí, tak aby bylo uklízení paluby jednodušší. Za upravení určitě stojí vyklápací sedačka v kabině, která je ve špatné výšce a je příliš daleko od kormidla, stává se tak téměř nepoužitelnou, obsluha plavidla je pak odkázána k celodennímu stání, které zbytečně násobí únavu.



palubní deska, potřebné vybavení



pohled na kabinu lodi

Údržba lodí, servisní přístupy

Jedním z důležitých aspektů, který je potřeba brát během navrhování v úvahu je každodenní, ale i dlouhodobá údržba plavidla. Vzhledem k velkému zatěžování veškerých komponentů převozních lodí probíhá zběžná kontrola strojníky jednou do týdne. Během této kontroly strojníci doplní palivo, zkontrolují hladiny kapalin, seznámí se zápisy v lodním deníku, vyhodnotí je a opraví drobné závady (drhnoucí dveře, viditelně uvolněné komponenty, prasklá světla atd.). V případě podezření na vážnější závadu neohrožující bezpečnost provozu naplánují nejbližší možný termín opravy.

Na lodi jsou celkem 3 servisní přístupy, jedním je vstup do strojnovny (podpalubí), tento přístup umožňuje kontrolu nádní, provozních kapalin, baterií, motoru, převodovky a trupu lodi, tento přístup je využíván denně. Další přístup je umístěn v zádi lodi, ten slouží k seřízení kormidlovacího zařízení, seřizování probíhá v závislosti na mechanickém opotřebení, poškození atd. většinou v intervalu měsíců. Posledním servisním přístupem je palubní deska, zde nalezneme další baterii a "vnitřnosti" přístrojové desky (výměna prasklých kontrolky atd.).

Generální oprava

Jak jsem již zmiňoval výše, převozní lodě jsou hodně zatěžované v průměru se jedná až o 5600 motorových hodin ročně. Z toho důvodu je v závislosti na závažnosti poruchy provádět zhruba jednou za 2 roky generální opravu, kdy je nutné loď vytáhnout jeřábem z vody, důkladně prohlédnout dno trupu, motor, lodní šroub a provést případné obnovení nátěru.



Servisní přístup strojnovny



Servisní přístup kormidlovacího zařízení



Kormidlovací zařízení



Vytahování lodi jeřábem

ANALÝZA
moodboard, inspirace



obr.9: Jachta Aqua, Sinot

Hromadná doprava

Během hledání inspirace pro vlastní návrh převozní lodi jsem narazil na nepřeberné množství existujících převozních lodí, většina z nich je však koncipována pro moře či větší řeky a počítají s několikanásobně větším počtem přepravených cestujících. Případně jsou značně zastaralé, či mají historizující sklony (pražské přivozy, benátské vaporetta atd.). Proto jsem se rozhodl hledat inspiraci jinde, jednak v prostředí ve kterém se bude loď pohybovat (nově zrekonstruované Rašínovo nábřeží), ale i v ostatních prostředcích hromadné dopravy v Praze. Našel jsem zde mnoho průsečíků a rozhodl jsem se zaměřit především na tramvaje. Je zde hned několik paralel, například sezení, šířky vstupů, madla, servisní přístupy, kabina řidiče a další prvky.

Za zmínku určitě stojí tramvaje Tatra T3, které se prohánějí Prahou již od počátku 70. let. Jsou to pro mě tramvaje, které mají ze všech v Praze přítomných největší "kouzlo" a doposud jich jezdí ve městě největší množství.

Ze starších vozů mě zaujalo řešení lavic primátorské tramvaje pana architekta Jana Kotěry. Interiér se použitými materiály, ale i tvarováním blíží lodnímu designu.

Do jisté míry mi je inspirací tramvaj Patrika Kotase Škoda T15 ForCity, ta je pro mě ukázkou funkčnosti a vzdušnosti. Oceňuji především její přístupnost, přehlednost a lehkost interiéru, která zajistí usnadnění každodenní údržby a úklid takového dopravního prostředku.

Z novějších je to pak koncept tramvaje pro Prahu od designérky Anny Marešové, za který získala hned několik ocenění a model můžeme nalézt ve sbírkách Národního technického muzea.



obr.10: Tramvaj T3, Praha



obr.11: Primátorská tramvaj, Jan Kotěra, Praha



obr.12: tramvaj Škoda T15 ForCity, Patrik Kotas, Praha



obr.13: Tramvaj pro Prahu, Anna Marešová

Chytré přívozy

Dalším ze zajímavých konceptů je projekt nesoucí název Smart city ferries od Norského designového studia Ekerdesign, které mimo jiné navrhuje lodě pro společnost Hydrolift. Ti se pokouší o plně autonomní přívoz poháněný elektromotory, který má navázat na suchozemní a leteckou autonomní dopravu a vytvořit tak komplexní dopravní infrastrukturu. Nicméně přívoz, který je poháněný pouze elektrickou energií je prozatím velice komplikovaný. Obzvláště pak v našich podmínkách, kde loď jezdí téměř celý den bez zastavení a nemá dostatečné prodlevy na dobítí akumulátorů, tím dochází k snižování jejich výdrže a postupnému znehodnocení. I přesto všechno má tento koncept spoustu následovníků a do vývoje je vynaloženo velké množství finančních prostředků a úsilí. O přívozy projeví zájem hned několik velkoměst, slibují si od nich ulevění přetíženým pozemním komunikacím a snížení emisí Co2 unikajícím do ovzduší.



obr.14: Hydrolift, Smart city ferries



obr.15: Hydrolift, Smart city ferries, autonomní přívoz

Benátské taxi

Aktuálním příkladem je návrh lodního taxi pro Benátky, během omezení vzniklých v důsledku pandemie Covid-19 se v Benátkách vyčistila voda, vrátilo se sem vodní ptactvo a ryby. Rovněž se zlepšila kvalita ovzduší a vymizel hlukový smog. Tyto změny podpořili boj benátčanů za omezení přístupu turistů, množství lodí atd.. Vyvrcholením je pak festival E-Reggata, který představuje nově vzniklé k prostředí šetrné koncepty, ale i hotové lodě.

Jedním z konceptů je i návrh nového šetrného taxíku, který je zde hned po Vaporettu nejčastějším způsobem dopravy. O návrh se postarala dvojice rodilých benátčanů, designéři Carlo Nuvolari a Dan Lenard. Jedná se o plavidlo dlouhé necelých 10 metrů schopné pojmout až 14 pasažérů. Kombinují nové technologie společně s tradičními materiály jako je dřevo a kůže. Výhodou je hybridní motor, dieslový se používá na delší cesty mimo město a během této jízdy se dobíjí akumulátory určené pro tichou jízdu uličkami města. V budoucnu by také rádi využili vodíkového pohonu.



obr.16: Hybridní loď Thunder, studio Nuvolari Lenard, Benátky



obr.17: Hybridní loď Thunder, studio Nuvolari Lenard, Benátky



obr.18: Hybridní loď Thunder, studio Nuvolari Lenard, Benátky

Interiér, ovládací prvky

Inspirací mi je také interiér vozů Mercedes, ten věnuje návrhu ovládacích prvků veliké úsilí. Výsledkem je intuitivní ovládání, řidič je schopný bez problému a srozumitelně využívat jednotlivé prvky aniž by ztrácel pozornost během řízení. Takové ovládání pak pomáhá předejít dopravním nehodám z důvodu nepozornosti.

Takového výsledku lze dosáhnout jen zkoumáním přirozeného mapování. Ovládání sedadel Mercedes zmiňuje ve své knize Design pro každý den i Donald A. Norman:

“Ovládání sedadla ve vozidle Mercedes Benz. Toto je výborný příklad přirozeného mapování. Ovladač samotný má tvar sedadla - mapování je přímočaré. Chce-li uživatel zvednout přední část sedadla, zatlačí na přední část ovladače. Chce-li spustit opěradlo, zatlačí na ovladač opěradla. Mercedes pochopitelně není součástí běžného života většiny lidí, ale zmíněný princip lze uplatnit i v obyčejných věcech a bez velkých výdajů”



obr.19: Interiér Mercedes Benz



obr.20: Ovládání sedadel, Mercedes Benz

VÝSTUP ANALÝZY

Shrnutí důležitých poznatků

Během analýzy vyplynulo na povrch několik důležitých aspektů, kterými bych se rád zabýval. Rovněž se vyjasnila většina omezení a náležitostí, které malé plavidlo, popřípadě převozní loď musí mít. Ujasnil jsem si jednotlivé požadavky od tvaru trupu, těžiště, servisních vstupů výhledu z kabiny, uložení motoru, přes údržbu lodi, pracovních návyků převozníka až po nutné vybavení, způsoby vyvazování a povinné světelné značení.

Tyto informace jsem shrnul do jediného schématu, ke kterému jsem se během práce mohl neustále vracet a připomínat si tak nejdůležitější body mé práce.

Zařazení lodi, osvědčení

klasifikace: malé plavidlo, převozní loď
funkce: přeprava osob
určení: vnitrozemní, říční plavba, Praha
osvědčení: průkaz VMP
obsaditelnost: 12 osob
maximální délka trupu: 12 metrů
maximální ponor: 60 centimetrů

Kormidelná

přehlednost ovládacích prvků
přirozené mapování
prostor pro osobní věci
ulehčení jednotlivých úkonů
podpora stání obsluhy plavidla
jednoduché otevírání/zavírání dveří kabiny
výhled do všech stran
odlišení ovládacích prvků podle důležitosti

Vizuální stránka, hesla

tradice, atmosféra
jednoduchost, čistota
komfort, bezpečí
zapamatovatelnost, elegance
funkčnost
propojení s MHD
nadčasovost, osobitost
emoce

Klíčové vlastnosti

snadná údržba
spolehlivost
odolnost
bezpečnost
komfort
nízký ponor
šetrnost
životní prostředí
hluk

Paluba

sezení pro 11 osob
bezbariérovost
průjezd kočárkem
místo pro uskladnění kol
zóna pro cestující
zóna pro převozníka
přístup k servisním vstupům
snadné odbavení cestujících
dosažitelné záchranné prostředky
bezpečnost
komfort
přístupnost
jednoduché otevírání dveří
zastřešení

Vybavení lodi

12 vest
hasicí přístroj 2kg
2x plovák/kruh
bidlo s háčkem
lékárnička
kotva
vyvazovací lano/řetěz
doklady plavidla
kbelík s lanem
klakson
radiokomunikační zařízení

Značení lodi

poziční světla, vrcholové světlo, zelené světlo značící převozní loď, zelený balón, (zářivé světlo)
označení plavidla názvem, domovským přístavem, evidenčním číslem

Ekologie, udržitelnost

zvukový smog
znečištění vod
zamezení úniku kapalin
zdroj energie, typ pohonu
zvolené materiály
jednoduchost údržby
životnost

Dominující materiál

ocel, dřevo, sklolaminát, sklo

Údržba, ochrana

fendry, oděrky
ochrana lan
odstranění přebytečných prvků
čistá paluba
myslet na způsob vytažení lodi z vody

Tvar trupu, požadavky

monohull
prostornost
stabilita
rovné boky
vyváženost lodi
odolnost
nízká cena
malý ponor

Vybavení převozníka

uniforma
čtečka jízdních dokladů
zápisník
osvědčení VMP
peněženka
telefon
jízdenky
uklízecí prostředky (koště, kartáč, hadr, čisticí prostředky)

Vize

Mou vizí je vytvoření uceleného konceptu převozní lodi, která bude zapadat do prostředí pražských náplavek, ale i mimo ně. Rád bych uplatnil veškeré své zkušenosti, které mám z práce převozníka, designéra, ale i obyvatele Prahy. Líbí se mi myšlenka ožívání veřejných prostor, probouzení a podporování kulturních akcí, vrácení života do míst kde kdysi býval a dnes už není. Převozní loď v tomto smyslu vnímám jako jisté pojítko nejen mezi břehy, ale i lidmi.

Cílem mé práce je navrhnout takovou loď, která bude podporovat tato propojení, bude lidi sbližovat a zanechá v cestujících pozitivní emoce a kouzelný okamžik, který lze zažít jen z hladiny pražské Vltavy. Ve svém návrhu chci propojit tradice s moderním designem, jednoduchostí, vysokým komfortem a bezpečím cestujících během plavby, rozvněž chci zpříjemnit pracovní prostředí obsluhy plavidla, usnadnit některé pracovní úkony a odklonit se od historizujících prvků. Dále bych rád vytvořil propojení mezi lodí a vizuálem pražské hromadné dopravy, toto napojení dle máho názoru prozatím chybí.

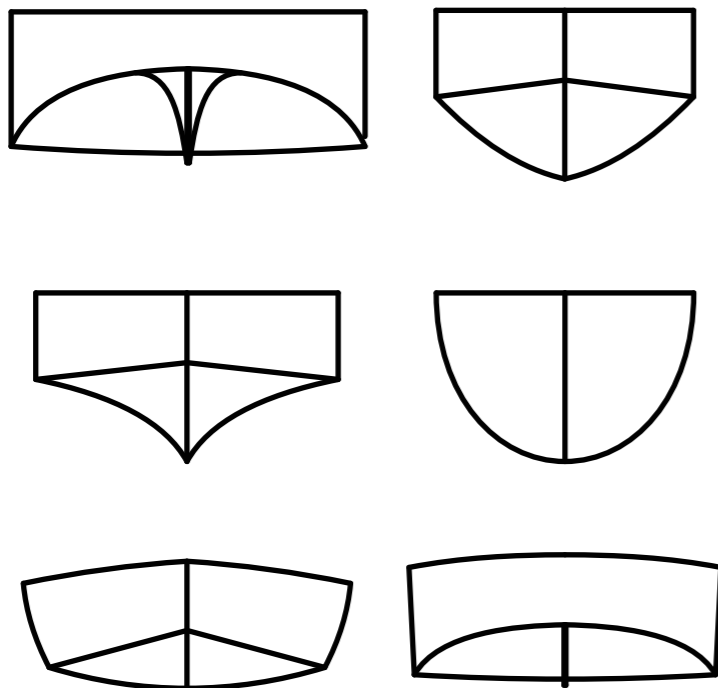
V návrhu se chci zaměřit na převozní loď jako komplexní službu. Rád bych navrhl řešení lodi včetně pontonů, systému odbavování cestujících, ale i způsobu údržby lodi. Chci se držet veškerých náležitostí, které malé plavidla, potažmo převozní lodě musí splňovat, nicméně některé části návrhu by vyžadovali více znalostí a jsou spíše prací konstruktéra. Snažil jsem se zohlednit proudění vody, odpor, těžiště i uložení motoru a jeho servis, protože se domnívám, že navrhnout loď bez zapojení těchto aspektů by koncept učinilo naprosto nerealizovatelným a v takovém případě by celá práce ztrácela na své smyslnosti. Vzhledem k tomu, že časová dotace této diplomové práce je pouze jeden semestr, přikládám si do pomyslné krosny na zádech velmi těžké závaží, přesto věřím, že se této výzvě pevně postavím a naučím se novým dovednostem, přístupům a komplexnímu myšlení.

Tvar trupu

Tvarování trupu bylo do značné míry omezené požadavky na vlastnosti plavidla a jeho určením. V první fázi jsem si sepsal základní parametry a začal hledat vhodné řešení vycházející z existujících trupů. Z počátku jsem uvažoval o katamaránu, který má velkou užitnou plochu a stabilitu, nicméně již při úvodních odborných konzultacích se ukázalo, že se bude jednat o ocelový monohull především pro jeho odolnost a relativně nízkou cenu. Katamarán by vyžadoval dva motory, případně komplikované profilování trupu vyrovnávající točivý moment jednoho motoru, takové provedení by se výrazně projevilo na ceně, mimo to má tato konstrukce větší ponor a pro účely opakovaného přistání není vhodný pro jeho schopnost "zaříznot" se v zatáčkách. Poloměr přistávacího manévru by tak musel být mnohonásobně větší než nyní.

Požadované vlastnosti
ponor maximálně 60 cm
stabilita
rovné boky
dostatečná plocha pro zajištění komfortu cestujících

Průřezy trupů

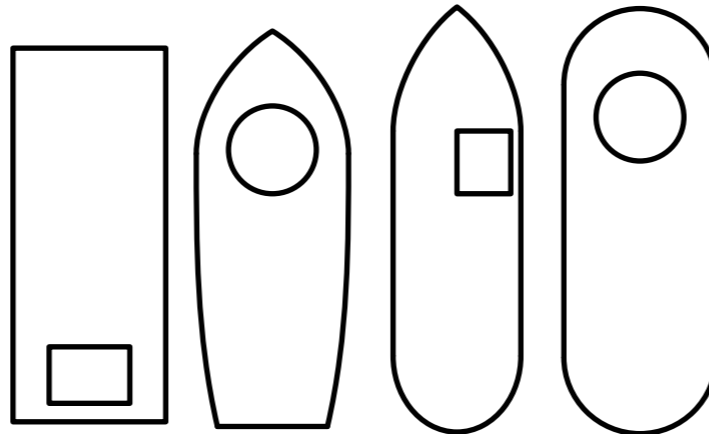


Průřez trupu

Zásadně ovlivňuje výsledné vlastnosti a určení celé lodi. Na první pohled můžeme poznat, zda-li se bude jednat o nákladní nebo sportovní loď, plavidlo určené pro říční či námořní plavbu. Průřez trupu ovlivňuje stabilitu, výtlak, odpor, schopnost rozrážet vlny a způsob tvorby vln.

Půdorysný tvar trupu

Společně s průřezem definuje tvar celého plavidla. Do jisté míry nám dohromady předurčují i materiál, ze kterého bude trup vyroben a způsob vyztužení trupu. Na následujícím obrázku ukazují několik typů půdorysného tvarování. Rozhodl jsem pro variantu symetrického trupu vycházejícího ze dvou kružnic, tento tvar odkazuje na pražskou hromadnou dopravu, vyvolává v nás pocit bezpečí a stability, tedy vlastnosti, které jsou pro přívoz více než příhodné.

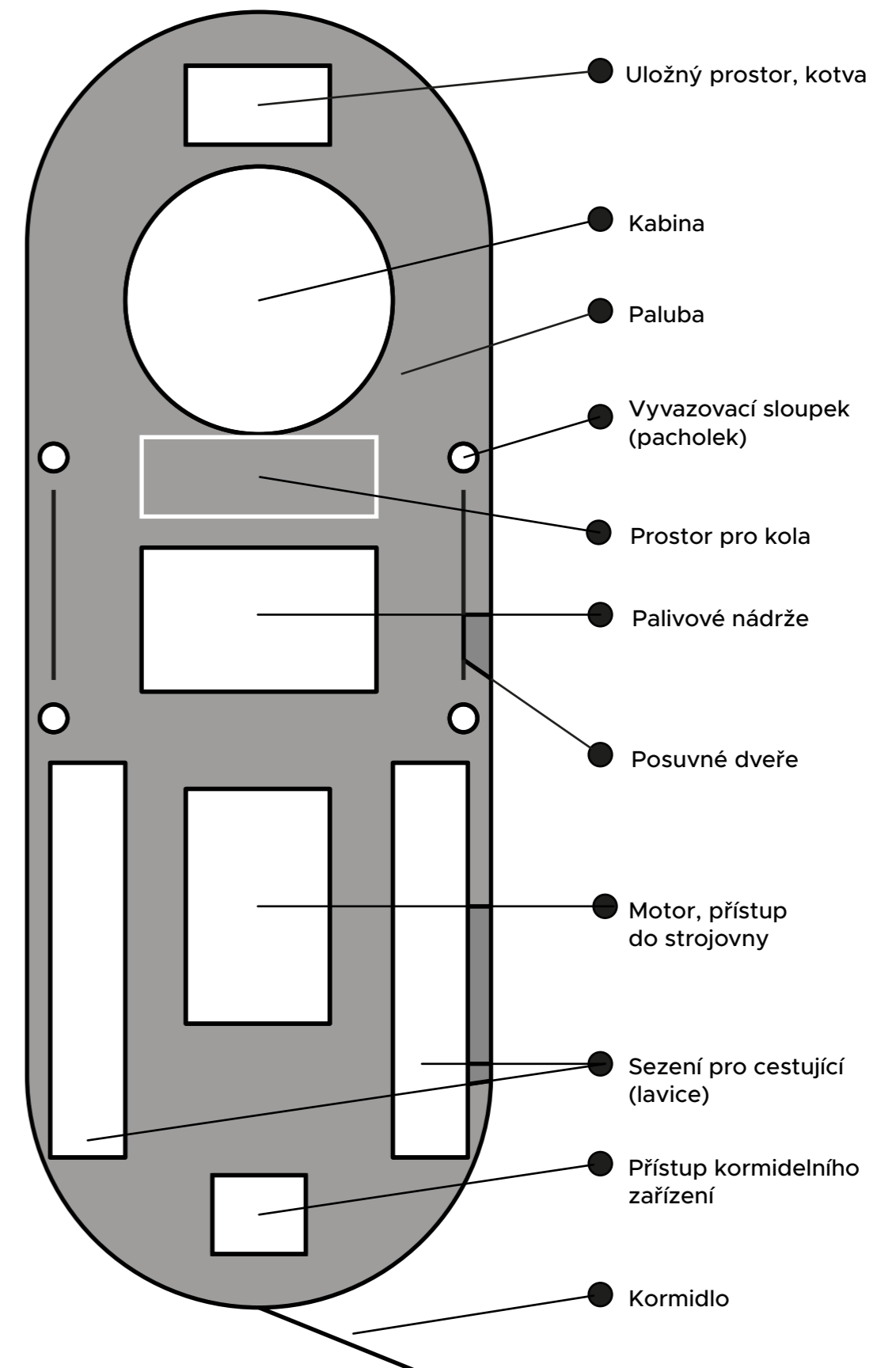


Umístění kabiny

předchozí schéma zobrazuje i různé pozice kabin vůči trupu. Kabina je jeden z těžších prvků na lodi, její pozice nejen ovlivňuje výhled během jízdy, ale určuje i budoucí umístění motoru, nádrží a dalšího vybavení, které by mělo být vždy vyváжено na střed či ve prospěch zádi.

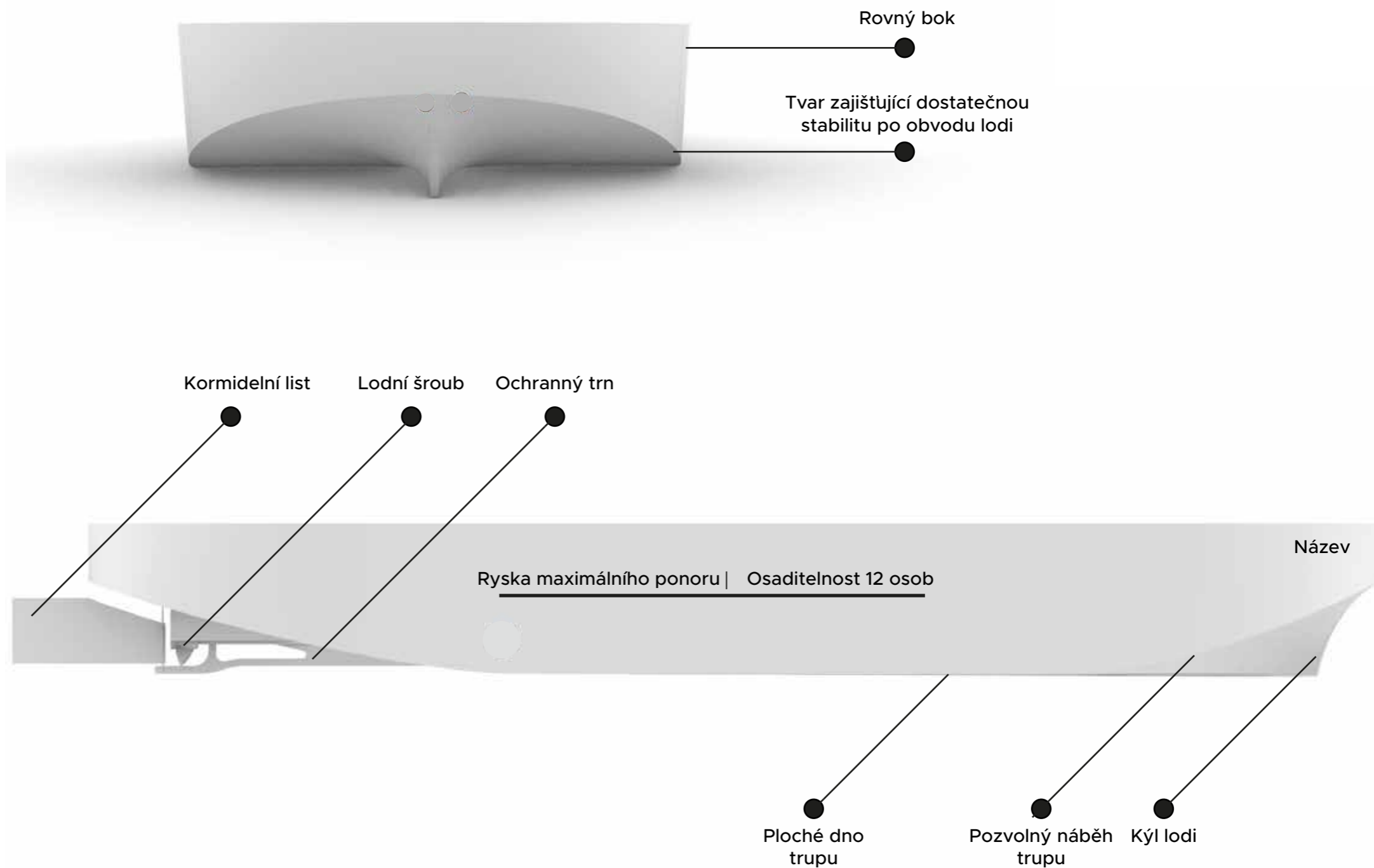
Schématické rozvržení

Poté co jsem se rozhodl pro zcela symetrický trup, bylo nutné určit polohu kabiny, tu jsem volil vzhledem ke zkušenostem a pracovní náplni převozníka do přední části lodi, zkracuje se tím cesta mezi kabinou a pacholíkem a obsluha plavidla je tak schopna rychleji vyvazovat loď během přistání a reagovat na nepříznivé situace. Umístění kabiny také předurčilo její tvar. V dalším kroku jsem si schématicky rozvrhl dispozice celého plavidla.



Výsledný tvar trupu

Je kombinací trupu lodi typu Vodouch a německých lodí typu BIFA III, toto plavidlo je navrženo tak, aby mělo co nejmenší možný ponor, velkou stabilitu a ponechalo si dostatečnou manévrovatelnost. "BIFA" je rovněž loď s nízkým ponorem, ale pracuje se složitějším protvarováním spodní části příďe, která pozvolna přechází do kýlu, tím je snížen odpor lodi a je podpořena tvorba správné vlny, to umožňuje plout rychleji, ale především je to možnost jak docílit "tupého" půdorysného zakončení trupu při zachování dobrých jízdních vlastností.



Ověření výpočtem

Po předběžném rozvržení jednotlivých komponentů a určení tvaru trupu lodi bylo nutné pomocí výpočtu určit váhu a výtlačk lodi, tyto veličiny přímo ovlivňují její ponor.

Zakladní hodnoty jsou zde plocha trupu, váha, objem vytlačené kapaliny a násobící koeficient stanovený dle typu lodi. V případě osobní přepravní lodi je násobitel 0,7.

Stanovení ponoru lodi

Níže bude početně stanoven ponor navrhované lodi. Při výpočtu uvažují vlastní hmotnost veškerých použitých materiálů, motor, nádrž, palivo a plnou obsazenost lidmi (12 lidí).

V přiložené tabulce jsou nejprve stanoveny objemy jednotlivých použitých materiálů, z nichž je následně stanovena celková hmotnost plně obsazené lodi.

Objemy použitých materiálů [mm ³]							
	Dřevo	Sklo		Ocel		Sklolaminát	
lavice	200840700	43162053	trup	254415000	střecha	137809176	
podlaha	459363920		žebra	40198092			
kabina	44137491,7		zaklopení	137809176			
			kabina	50630570			
			zabradlí, sloup	178278070			
			lavice, kotvení	5616574			
	0,704342112 m ³	0,043162053 m ³		0,666947482 m ³		0,137809176 m ³	
díleč hmotnosti				ostatní (motor, nádrž, palivo) lidi			
	507,1263204 kg	103,5889272 kg		5235,537734 kg	275,618352 kg	480 kg	1200 kg
Zatížení od vlastní tíhy lodi							
	4974,909203 N	1016,207376 N		51360,62517 N	2703,816033 N	4708,8 N	11772 N

Hloubka ponoru KV bude stanovena za předpokladu rovnováhy mezi vztakovou silou F_{vz} a působící silou od hmotnosti lodi F_{lod} .

$$F_{vz} = F_{lod}$$

$$F_{vz} = S_{dno} \cdot KV \cdot \rho_{voda} \cdot g \cdot 0,7$$

$$F_{lod} = 76,5 \text{ kN}$$

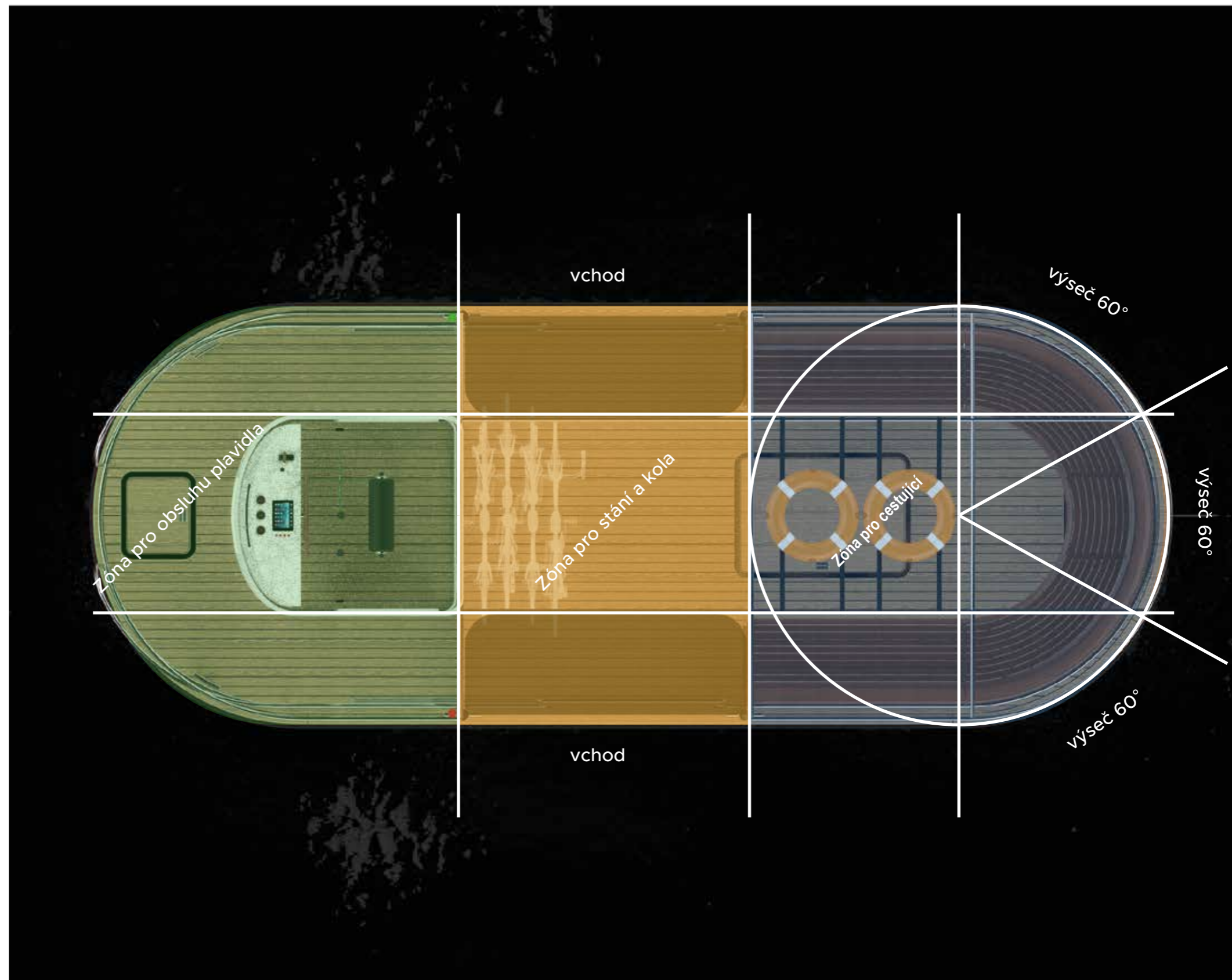
$$KV = \frac{F_{lod}}{S_{dno} \cdot \rho_{voda} \cdot g \cdot 0,7} = 0,4776 \text{ m}$$

Hloubka ponoru KV bude při maximální zátěži cca 48 cm.

Rozdělení zón, odůvodnění

V další fázi jsem se pustil do přesného rozměření velikosti plavidla a zasazení všech prvků lodi. Tvar trupu vychází ze dvou totožných propojených kružnic, tento tvar je inspirován tvarem tramvaje. Kruh je pro mě pak nautickým symbolem bezpečí, ale i nově zrekonstruovaného Rašínova nábřeží, jehož dominantou jsou právě nautická okna uzavírající jednotlivé kobky. Palubu jsem rozdělil na tři základní zóny, jedna je určená obsluze plavidla, druhá cestujícím, třetí je neutrální zónou pro stání a kola, ale především pro výstup a nástup pasažérů. Obsluze plavidla je určena příď, která začíná pomyslnou linkou mezi předním pacholíkem a zadní stěnou kabiny, do této části je zakázán přístup bez souhlasu obsluhy plavidla, tím je zamezeno clonění ve výhledu kormidelny a umožněna plynulost pohybu během vyvazování.

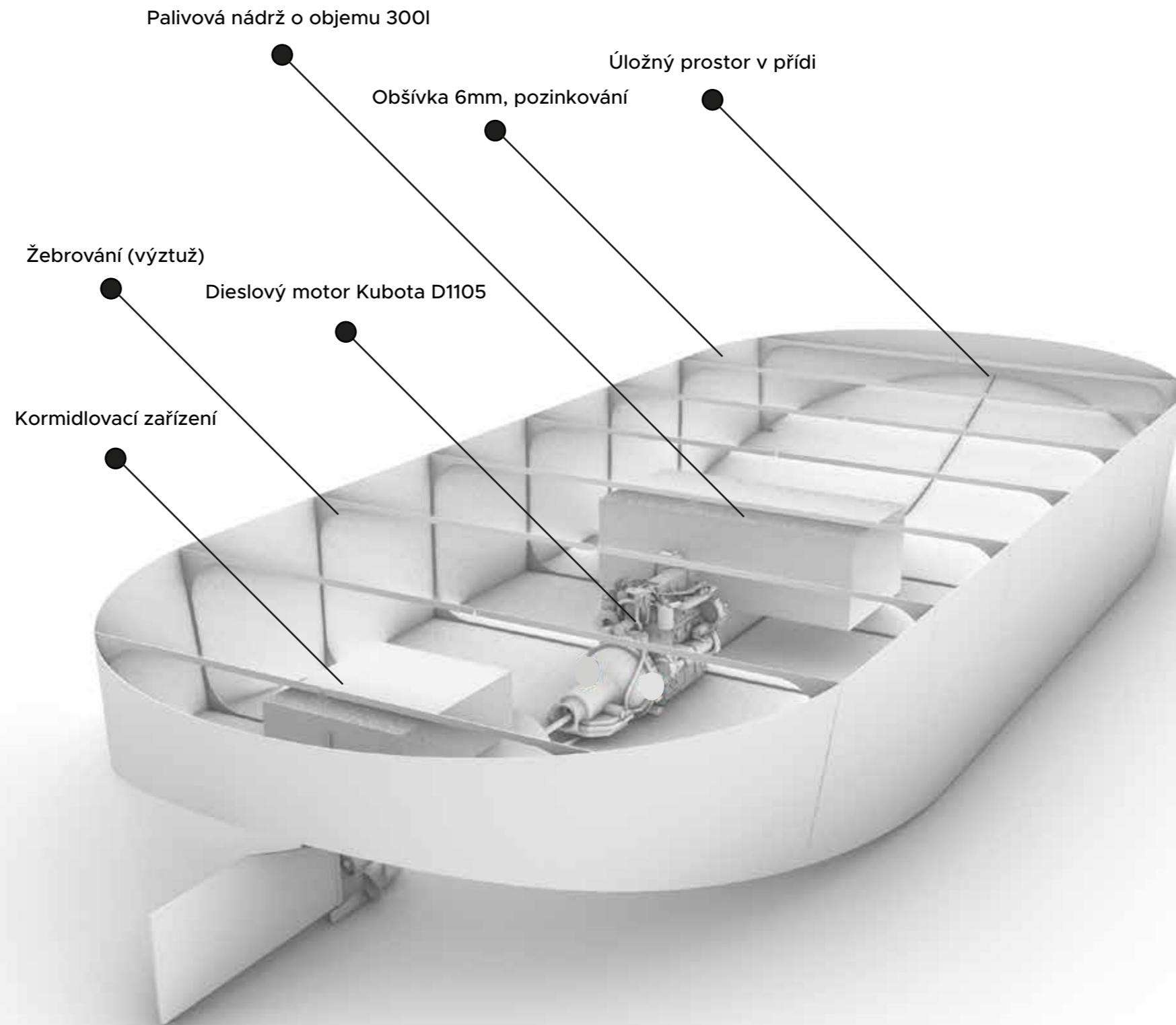
Prostor pro cestující je vymezen namodralou plochou na obrázku. Umístění motoru a jeho velikost definovala rozměry a pozici servisního vstupu strojovny, tento přístup musel zůstat volný, to do značné míry zúžilo způsob tvarování lavice, která přesně kopíruje ohoz lodi a dotváří tím uzavřený prostor vzbuzující pocit bezpečí a čistoty, malé rozestupy mezi jednotlivými latěmi lavice zamezují nechtěné ztrátě, či vypadnutí předmětů cestujících do vody. V přímém kontaktu s cestujícími jsou uloženy dva záchranné kruhy, ty nejen dotváří lodní charakter, ale znovu podporují myšlenku bezpečí a stability. Lavice je rozdělena do výsečí po 60° , to zjednodušuje proveditelnost takové lavice a zároveň přesně určuje pozici nosných sloupků, ty zase určují šíři kabiny. Vzniká promyšlená konstrukce, ve které jsou mezi sebou jednotlivé prvky dokonale provázány. Od této chvíle změna tvaru či umístění jakéhokoliv prvku ovlivnila i všechny ostatní komponenty lodi.



Strojovna

Je vybavena dieslovým lodním motorem Kubota D1105 o výkonu 22kW, tento motor se vyznačuje velkou životností, jednoduchou konstrukcí a snadnou údržbou. Vzhledem k jeho výdrži a relativně malé tvorbě emisí (emission level tier 3) je prozatím vhodnějším řešením než-li hybridní, či čistě elektrický pohon. Jedinou nevýhodou je hluk tohoto motoru, nicméně dvouválcová verze motoru je o poznání tišší a v případě správného usazení motoru s dostatečným množstvím silent bloků je tento problém upozaděn.

Strojovna má dostatečně velký prostor pro případnou remotorizaci na hybridní či elektrický pohon, kde je počítáno s umístěním akumulátorů do středu lodi namísto palivové nádrže ta je aktuálně schopna pojmout 300 litrů nafty, to je dostatečné množství paliva na zhruba 14 dní plného provozu.



Kormidelna

Nejposvátnějším a nejdůležitějším místem obsluhy plavidla, případně převozníka je zcela určitě kormidelna, je to místo, kde tráví jednoznačně nejvíce času, odsud řídí a kontroluje celou loď, z toho důvodu je nutné aby měl kapitán dostatečně velké pozorovací úhly a veškeré ovládací prvky lodi měl v pohodlném dosahu ruky. Obsluha plavidla musí vidět ve všech směrech, musí mít přehled i o tom co se děje v prostoru pro cestující a za ním. Důležité je otevírání dveří do kabiny, to by mělo být spolehlivé, rychlé a držet dveře v pozici, do které byly uvedeny. Provozování přívozu je často sezónní záležitostí a proto bývají dveře po většinu času provozu otevřené pro celkové urychlení reakcí během přistávání, ale v případě, že je příliš větrno, deštivo nebo chladno, převozník se rád uzavře v teple kormidelny.

Sezení

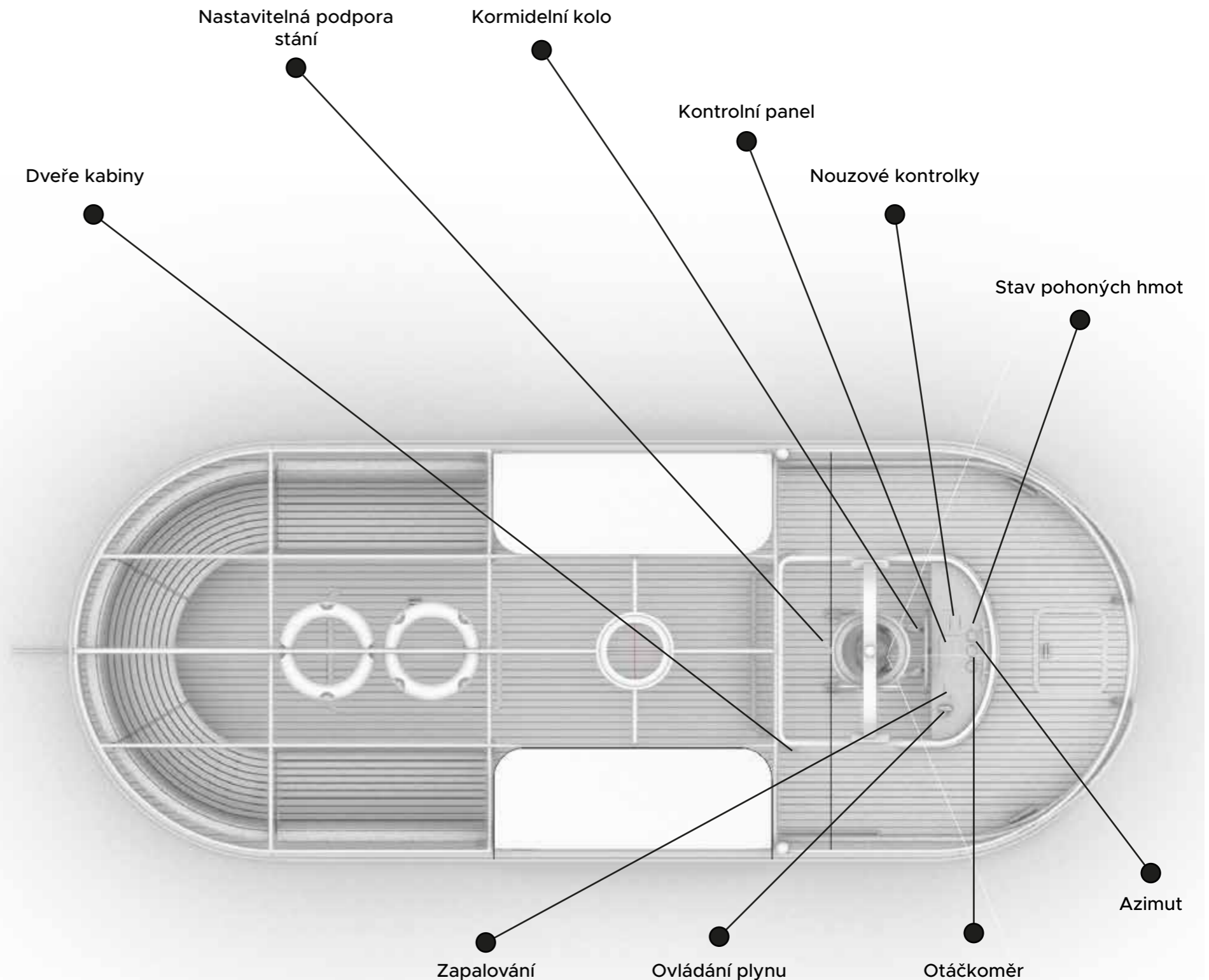
Důležitým prvkem během utváření kabiny pro mě byla podpora stání, jízdní úseky jsou natolik krátké, že standardní sezení je zde spíše na škodu z toho důvodu jsem volil podporu stání, která rychle a účelně poslouží a uleví tak bolavým kolennům po celodenním stání. Výška takové podpory by měla být nastavitelná potřebám obsluhy.

Dveře

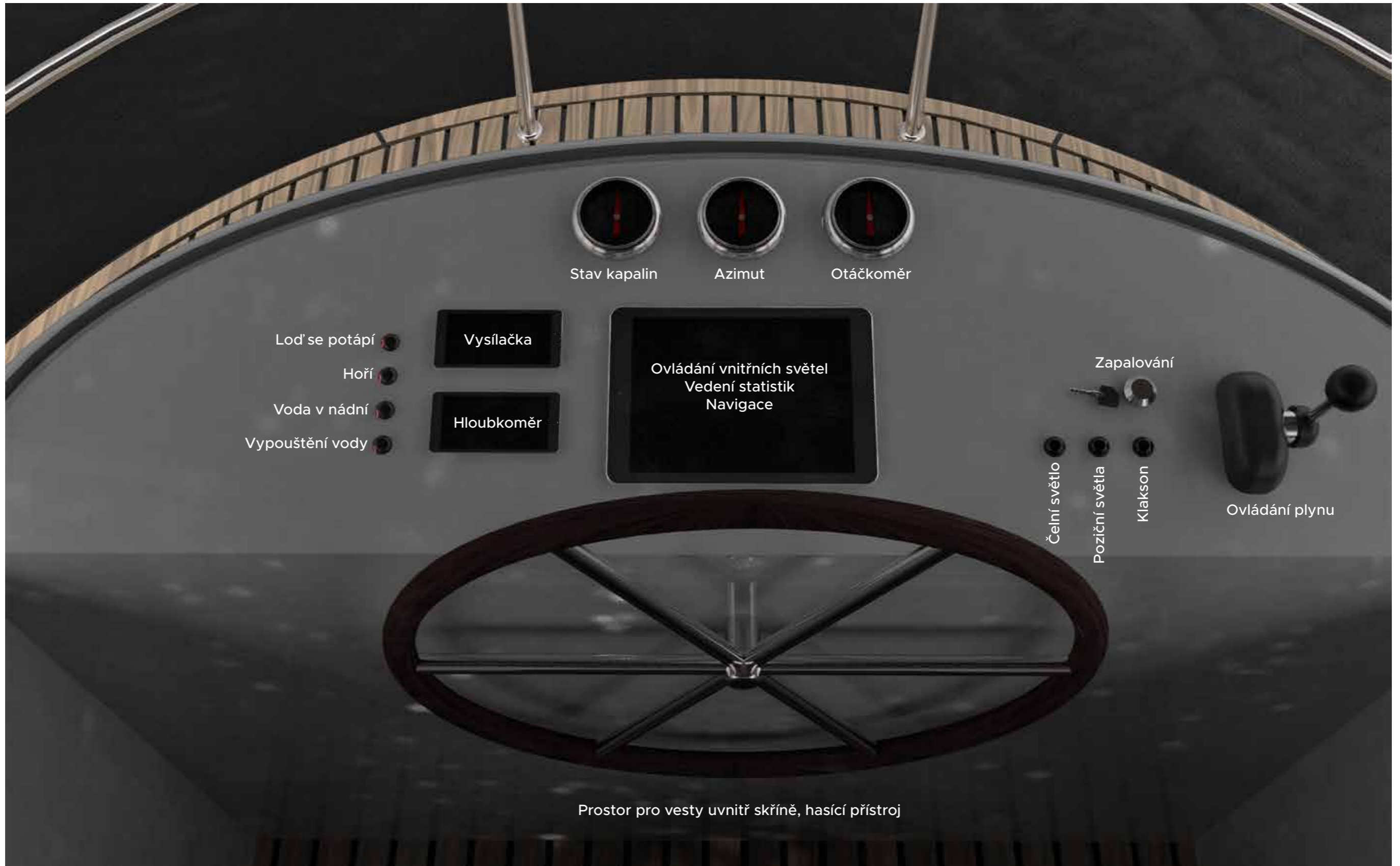
Způsob otevírání dveří jsem založil na podobném principu jako ho běžně vidáme v prostředcích pražské hromadné dopravy. Dveře zajišťují pohybem ramene směrem do kabiny, kde zůstanou v rovnoběžné poloze vůči zadní stěně kabiny, díky tomu nezabírají téměř žádné místo.

Palubní/přístrojová deska

je navržena tak aby veškeré důležité prvky byly v základním zorném úhlu obsluhy plavidla. Přístrojovou desku jsem se pokusil osekát na nutné minimum. Mechanické ovládací prvky zůstávají jen ty pro nutný chod lodi, ostatní ovládání jako je interiérové svícení, topení atd. jsou přesunuty do digitálního kontrolního panelu. Tento panel rovněž umožňuje drobné účetnictví a počítá s aplikací pro vedení statistik přepravených cestujících a prodaných jízdenek, to usnadní závěr dne převozníka, kdy musí vytvořit denní hlášení o stavu peněz, jízdenek a počtu přepravených cestujících

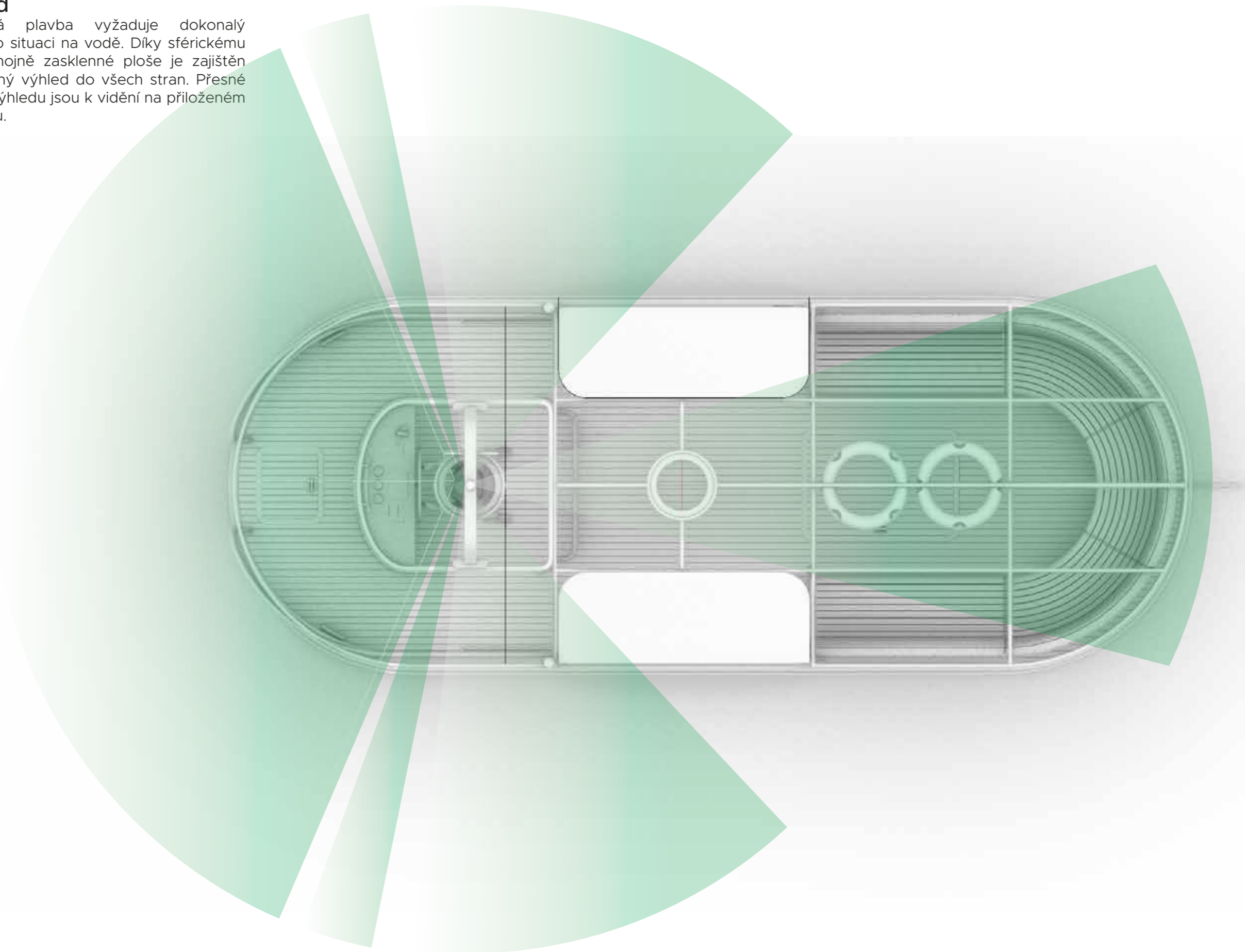


Přístrojová deska



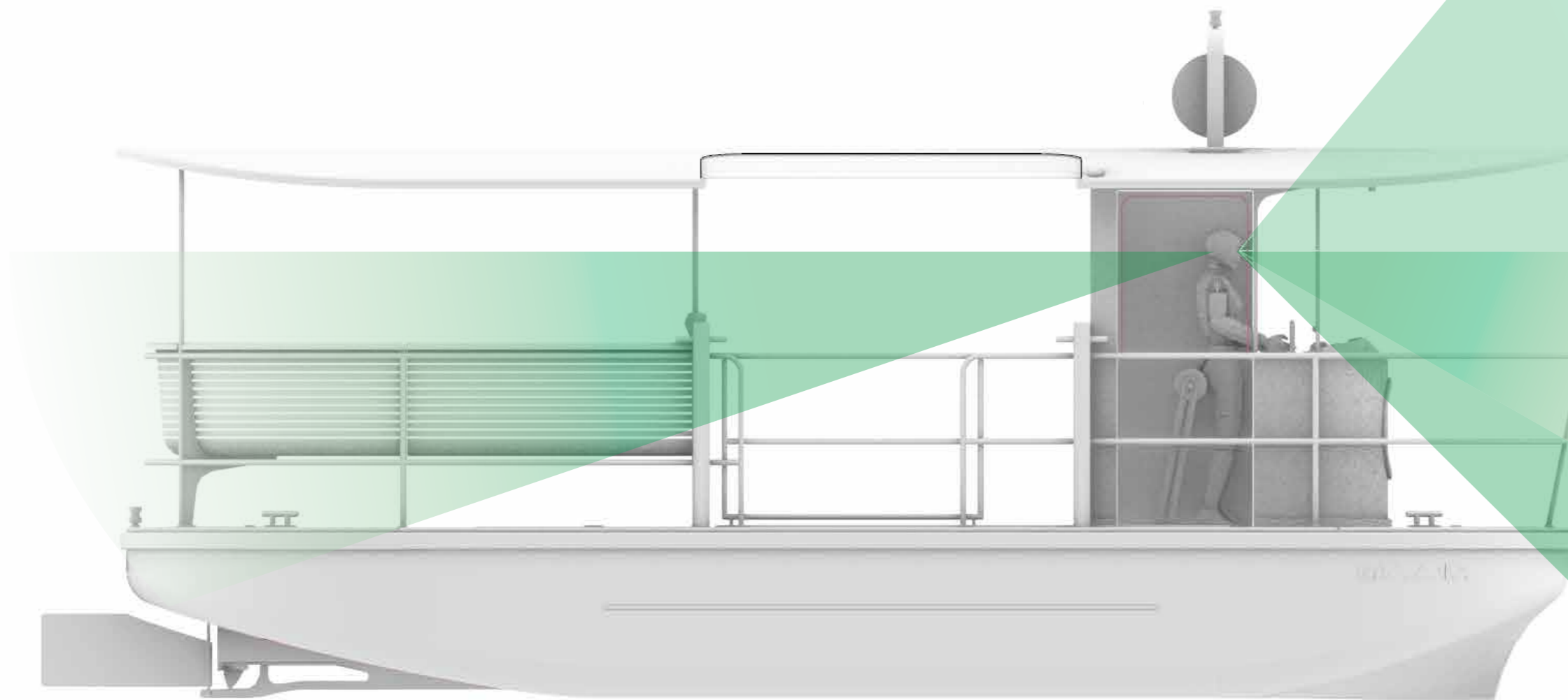
Výhled

Bezpečná plavba vyžaduje dokonalý přehled o situaci na vodě. Díky sférickému oknu a hojně zasklené ploše je zajištěn dostatečný výhled do všech stran. Přesné výseče výhledu jsou k vidění na přiloženém schématu.



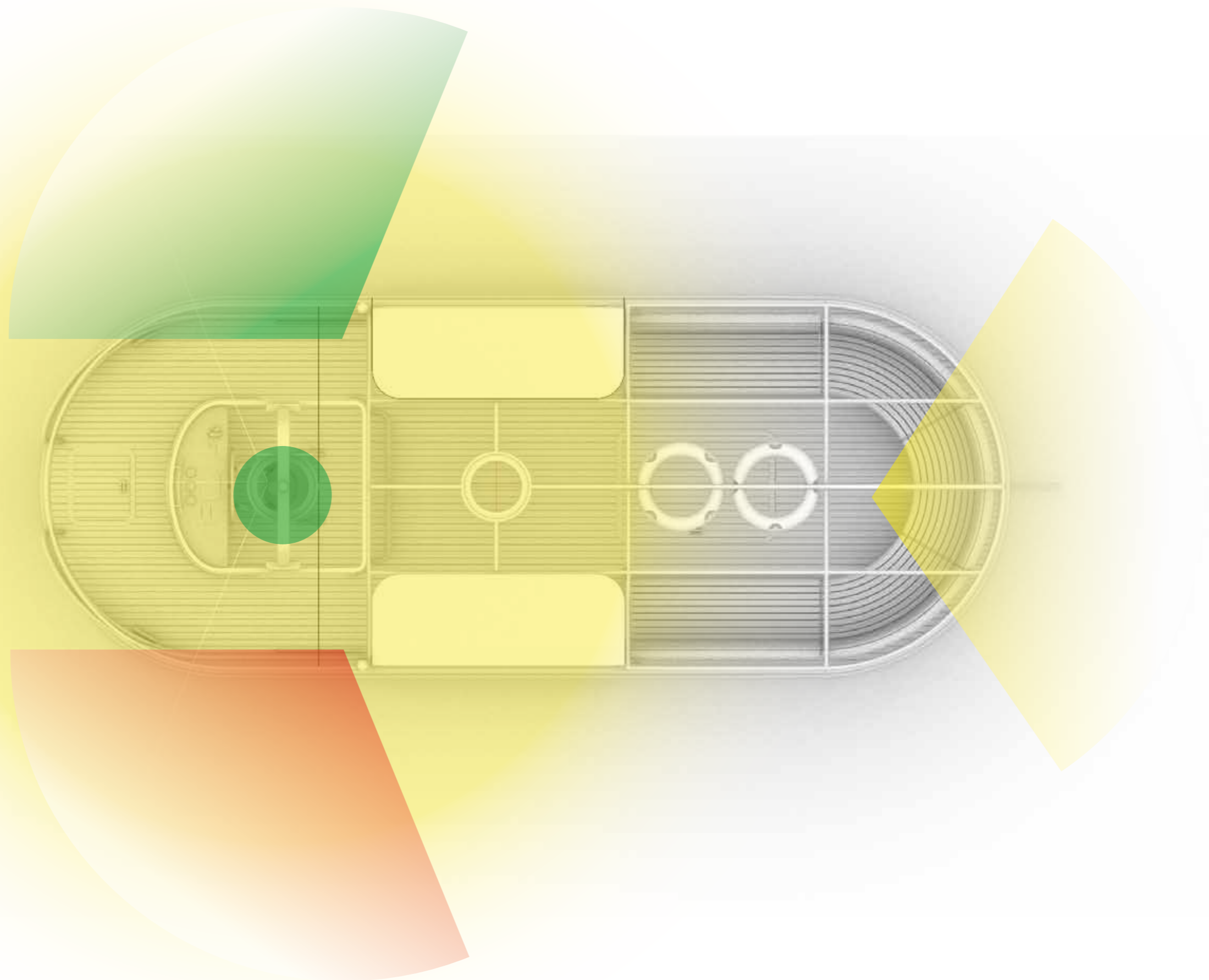
Výhled

Nejpřirozenější a nejlepší výhled je ve spodních 30° od horizontální roviny očí, v tomto výzoru obsluha plavidla nemá žádnou překážku a díky tomu je umožněn dostatečný výhled v čelním směru. Člověk je rovněž schopný "periferně" vnímat až do 45° směrem k zemi od horizontu očí. V tomto výzoru jsou umístěné nejdůležitější kontrolní prvky lodi, navíc jsou vybaveny zvukovým a světelným signálem. Jejich přehlédnutí je tak eliminováno na naprosté minimum.



Světelné značení

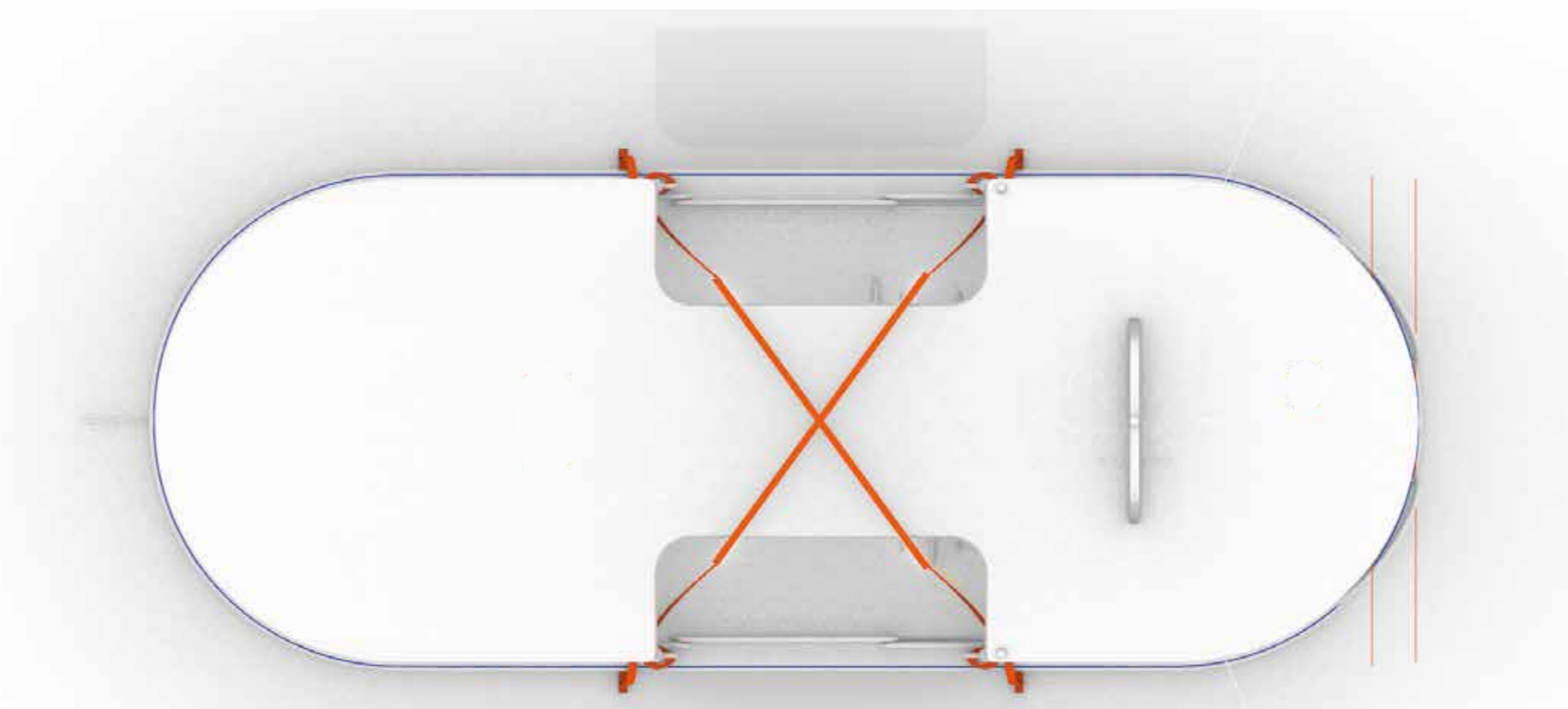
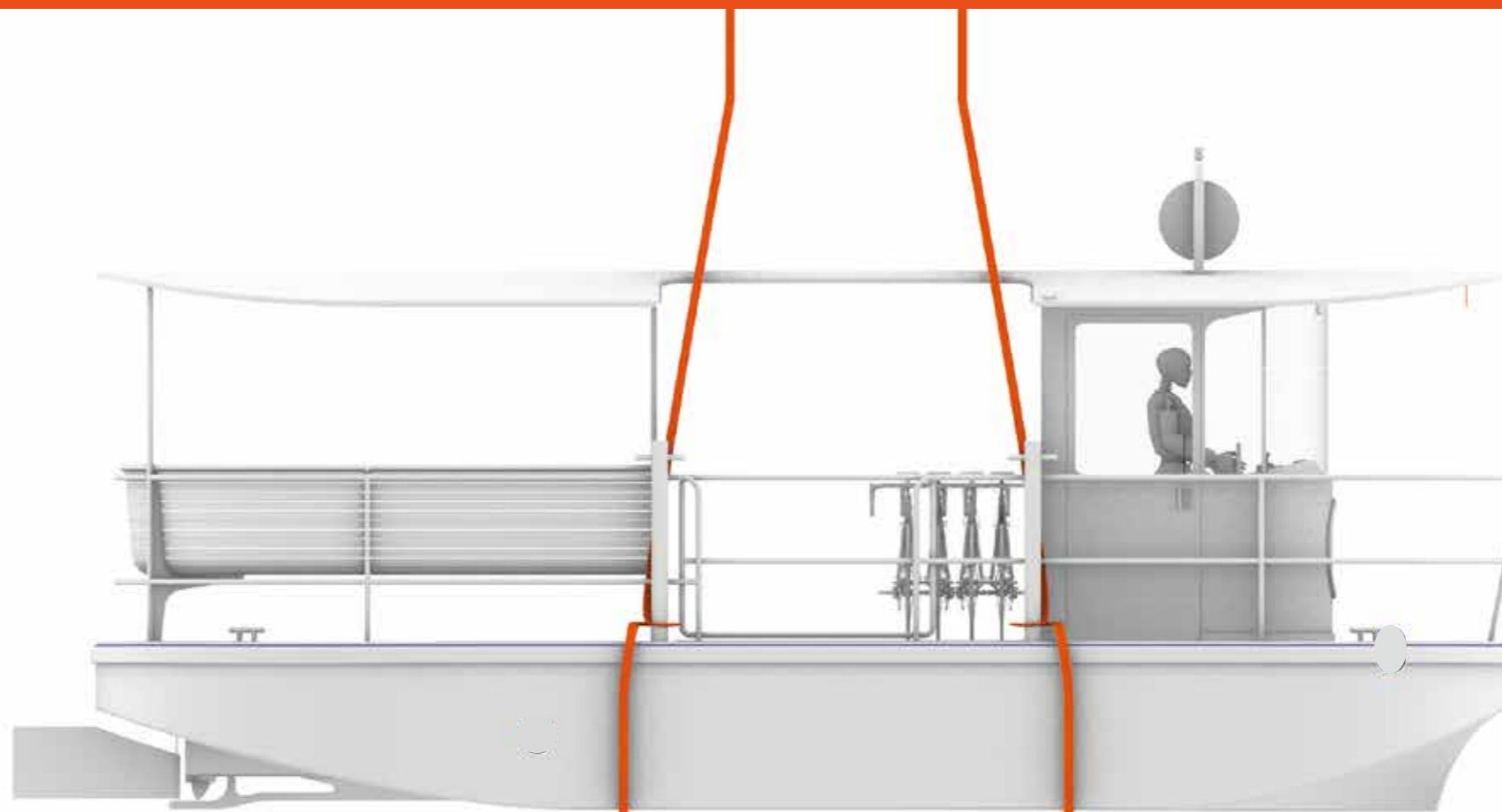
Lod' je vybavena povinným světelným značením ve stanoveném rozsahu. Bílé vrcholové světlo viditelné ze všech stran, zelené vrcholové světlo viditelné v úhlu 360° značící převozní loď, pravé a levé poziční světla viditelné v úhlu 112,5° k rozeznání směru pohybu plavidla. Loď jsem doplnil zádovým světlem, které doplňuje případné slepé úhly bílého vrcholového světla.



Údržba plavidla

Velké vytížení lodi a její součástí způsobuje rychlejší opotřebení jednotlivých komponent, některé závady lze vyřešit bez vytažení lodi na souš. Nicméně obnovení povrchů a jiné generální opravy vyžadují vytažení lodi pomocí jeřábu. K tomu dochází zhruba každé dva roky. Z tohoto důvodu jsem musel uvažovat o způsobu vytahování lodi, vzhledem ke křehkosti sklolaminátové střechy pro kterou jsem se rozhodl jsem musel vymyslet řešení, které vazáky jeřábu usměrní tak aby se křehké střeše vyhnuli.

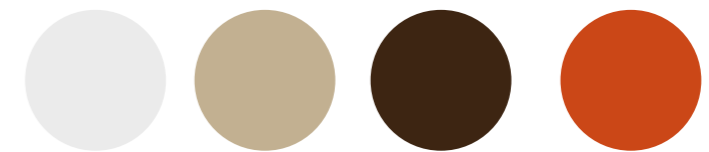
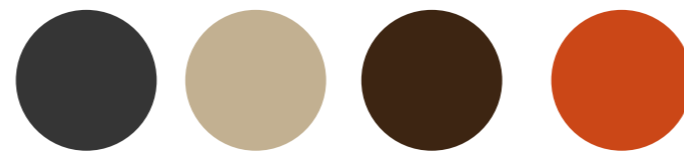
Problém jsem vyřešil umístěním demontovatelných střešních oken ve středové části lodi, ty jednak vymezují prostor pro nástup cestujících, ale slouží i k již zmiňované ochraně střechy během vytahování



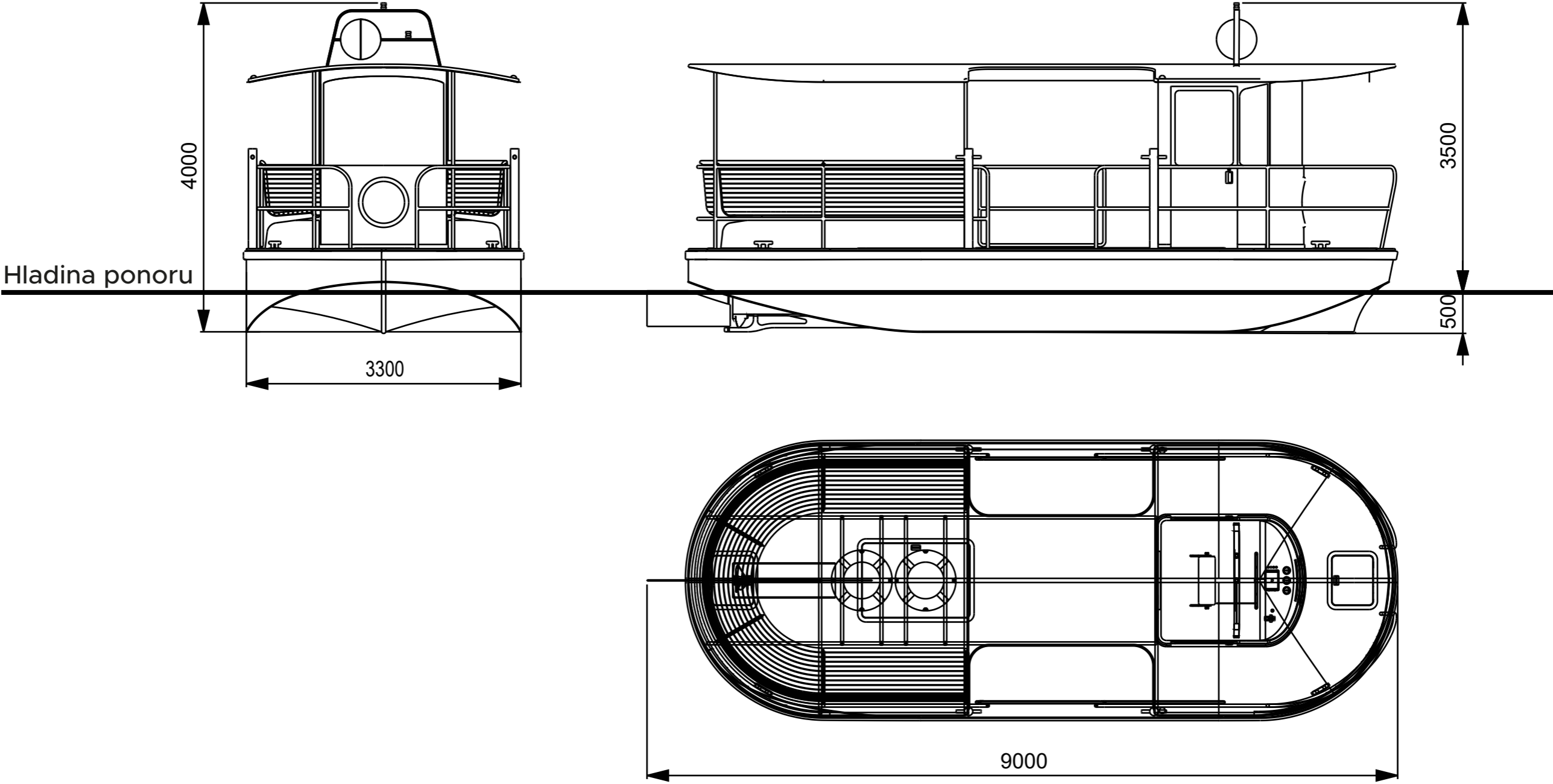
SYNTÉZA

Materiály, barvy, provedení

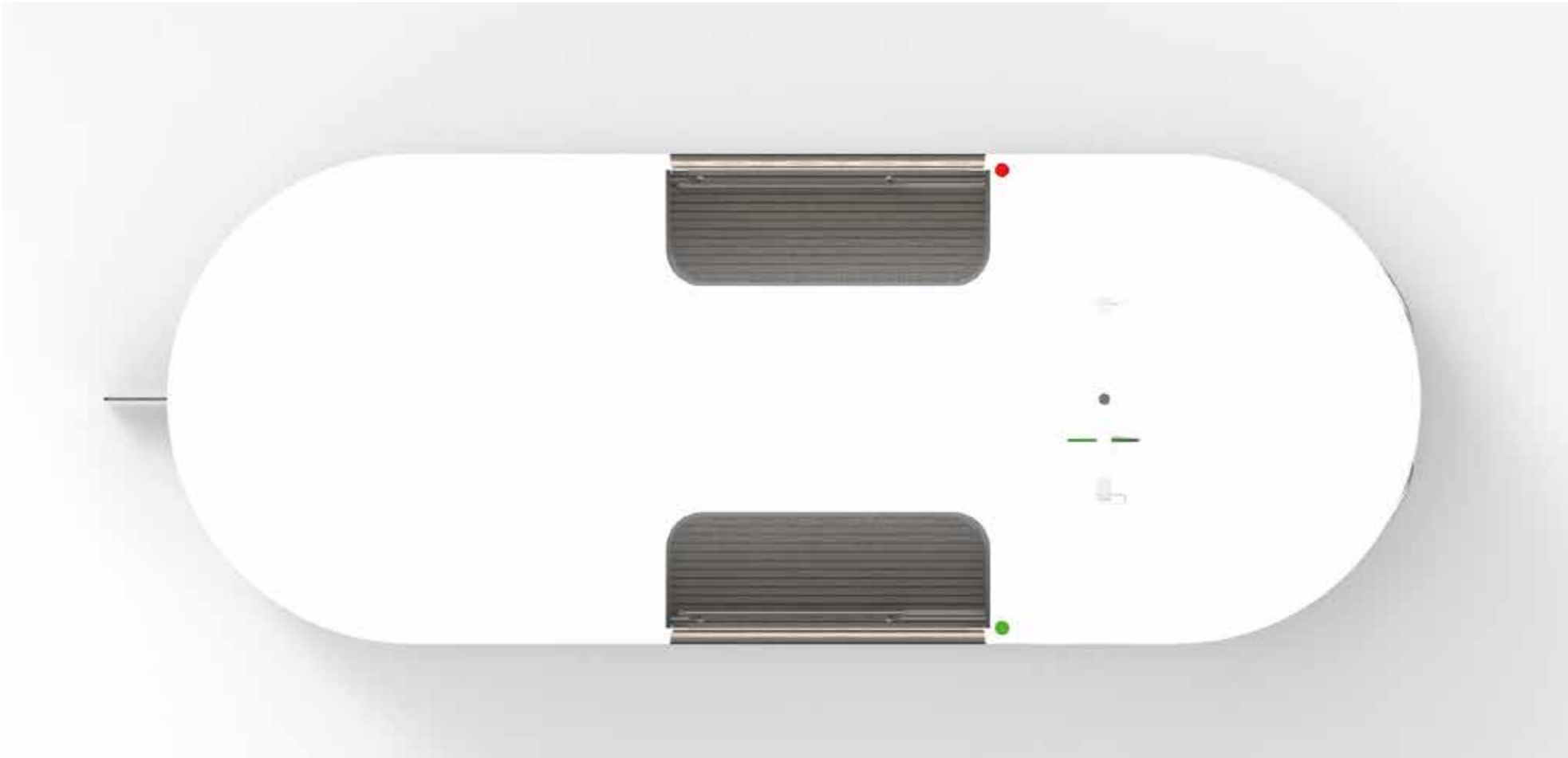
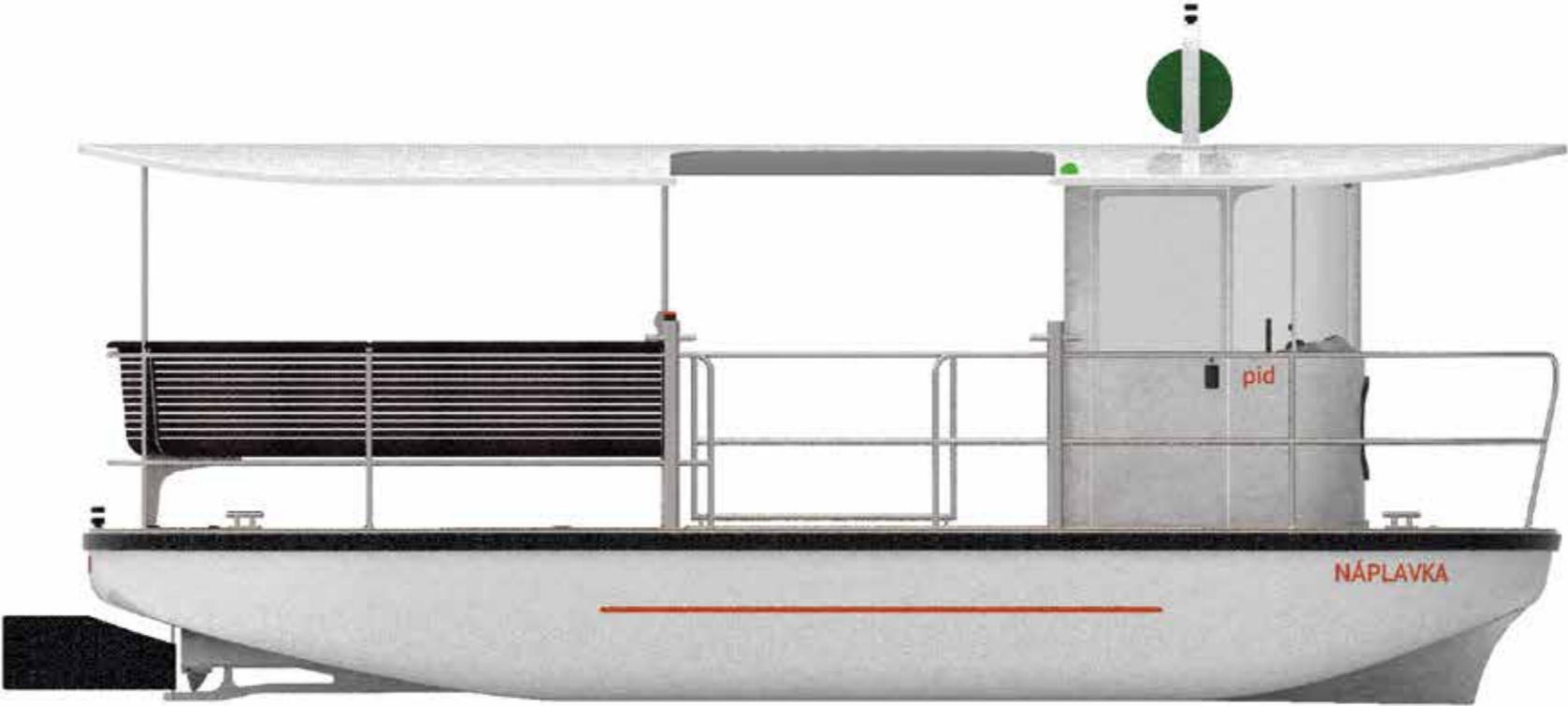
Ve svém návrhu jsem se snažil propojit tradiční a moderní design lodí, z toho vychází i použité materiály. Tradici u mě nejvíce představuje dřevo, které k lodím odjakživa patří a mělo by zde i zůstat, tradiční barvou pro lodě bývala vždy černá - jsou jí barveny většiny trupů starších lodí, často společně s červenou jako doplňkovou barvou. Moderní design lodí u mě představuje matně bílá barva v kombinaci s lehce broušenou nerezí.

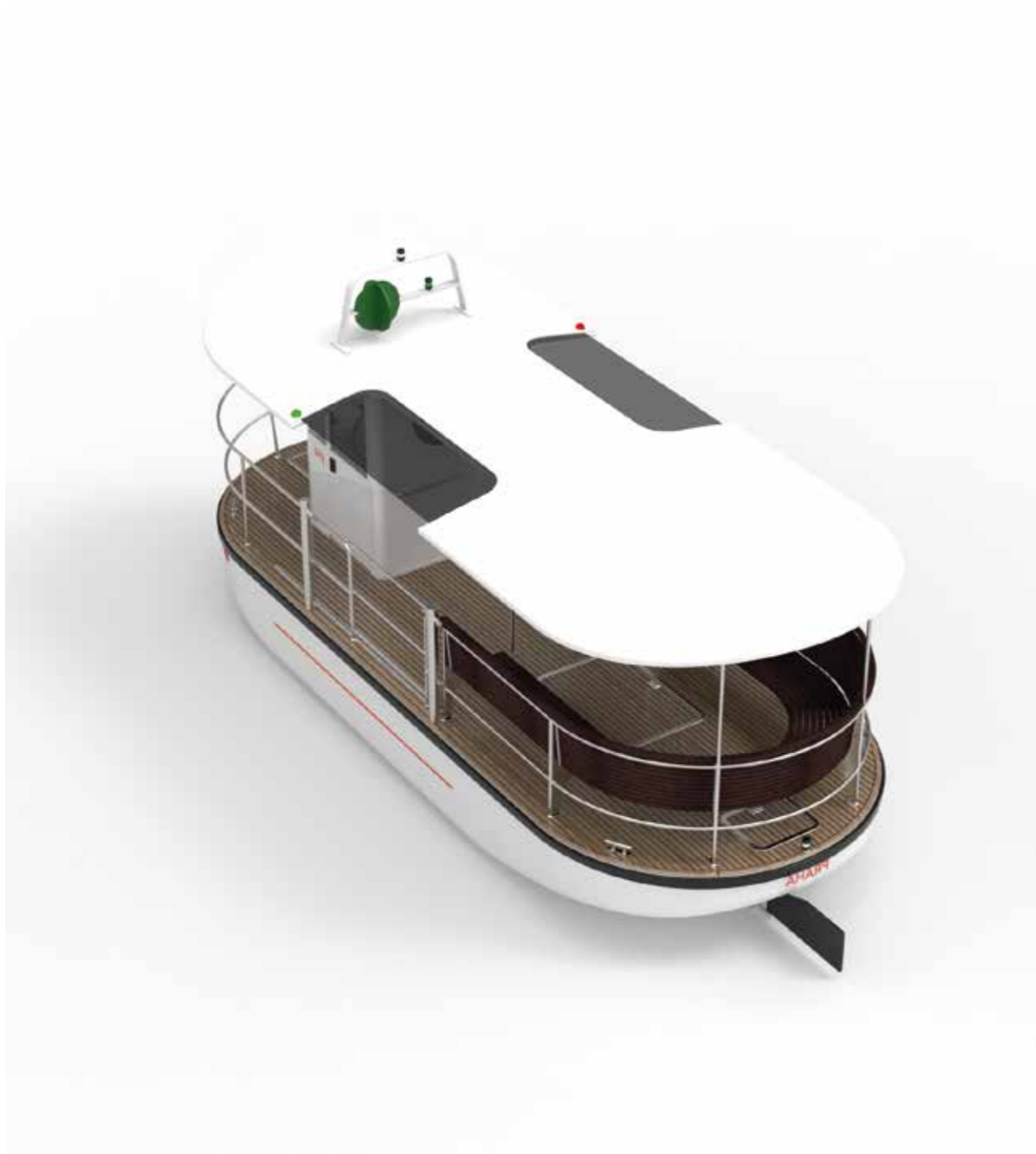


GENERÁLNÍ PLÁN

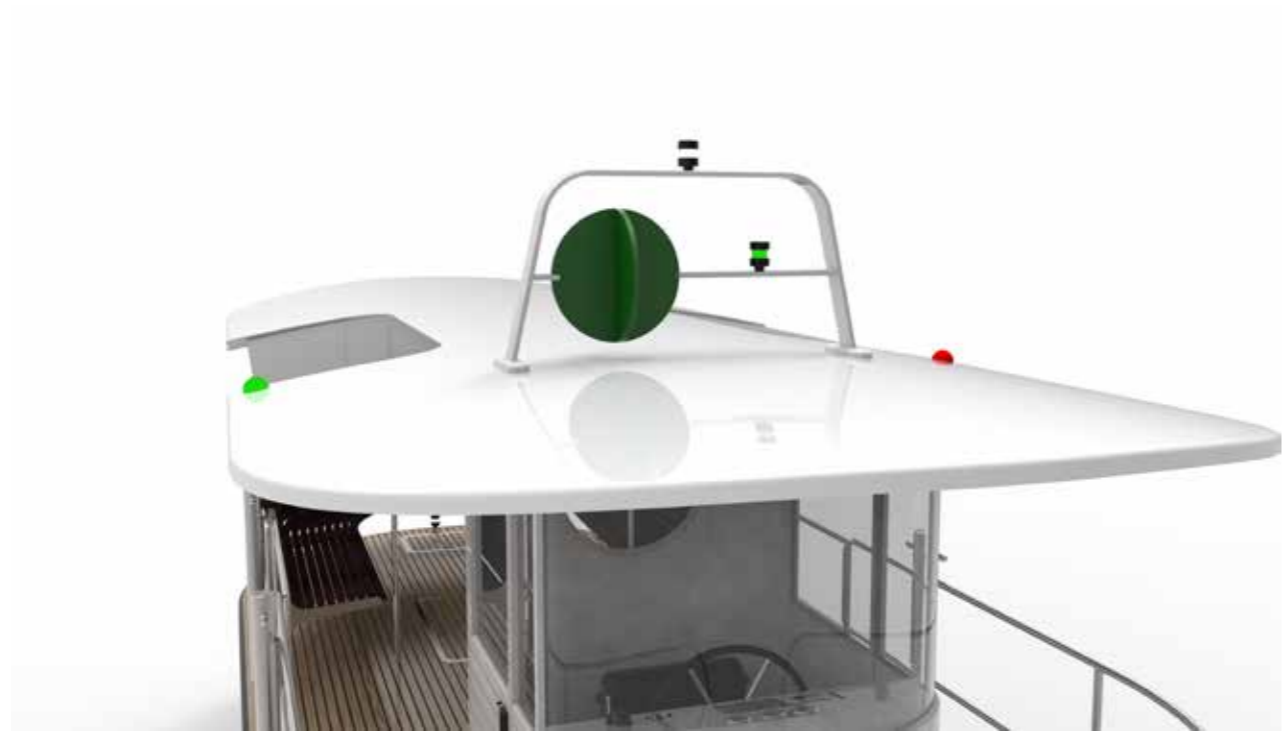


VIZUALIZACE















SMÍCHOV

SMÍCHOV

pid



NÁPLAVKA



A 3D rendered image of a boat, possibly a ferry or a small passenger vessel, floating on dark, rippling water. The boat's hull is a light, metallic grey color. The name "PRAHA" is printed in large, bold, red capital letters on the side of the hull. Above the hull, there is a dark grey upper structure with a curved railing. The water is dark and shows clear reflections of the boat's hull and the red text. The overall scene is set against a plain white background.

PRAHA



SMÍCHOV

SMÍCHOV

MANKA



NÁPLAVKA

SMÍCHOV

SMÍCHOV

pid

Návrh převozní lodi jako diplomové práce pro mě byl výzvou již od úplného začátku. Znal jsem loď z pohledu obsluhy, měl jsem znalosti ohledně plavby, plavebního značení a povědomí o konstrukcích lodí a jejich běžné údržbě. Nicméně i přesto bylo nutné v úvodu vstřebať velké množství informací, tak aby konstrukce lodi vycházela z reálného a fungujícího základu.

Stanovil jsem si, že chci loď odprosit od historismů, přiblížit jí vizuálu PID, navýšit komfort obsluhy plavidla i cestujících. Utvořit čistý, jednoduchý design, který bude respektovat tradice, lodní dopravu, ale i samotnou atmosféru hlavního města Prahy. Důležité pro mě během návrhu byly emoce, které finální návrh bude vyvolávat. Výsledný vizuál měl vzbuzovat pocit bezpečí, stability, komfortu, ale i jisté zvědavosti. Toho jsem myslím docílil.

Dle mého názoru jsem se i přes všechny překážky a omezení, která během procesu navrhování neustále přibývaly zhostil diplomové práce velmi dobře a výsledný koncept se příliš nezvzdaluje realitě. Domnívám se, že případný prototyp by se lišil jen v drobných detailech. Troufám si tvrdit, že návrh zohledňuje veškeré potřebné aspekty jako je obsluha, údržba, cena, výrobitelnost, ale i současné trendy.

Jisté slabiny vidím v kabině řidiče, kde nemám jednoznačně určenou konstrukci a veškeré použité materiály. Přístrojová deska by si zasloužila také o něco více času a to především ovládací panel, zde mi už poskytnutá časová dotace neumožnila rozpracovat grafické ani uživatelské rozhraní celého panelu a tak je popsáno jen slovně.

Celkově je návrh lodi včetně trupu velmi složitá a časově náročná záležitost. Přesto jsem dle mého názoru čas využil efektivně a s výsledným návrhem jsem spokojen. Byla to pro mě výzva a do jisté míry splněný sen.

Mimo jiné jsem si rozšířil znalosti a schopnosti v 3D modeláři, vizualizačních programech ale i v oblasti 3D tisku, kde byl celý model na hranici tisknutelnosti a to vyžadovalo nepřeberné množství experimentů a redesignů během celého výrobního procesu. Dále jsem si během výroby modelu vyzkoušel například letování a značně procvičil jemnou motoriku během broušení miniaturních součástí lodi v měřítku 1:20.

Ve své práci jsem vycházel především ze skript základů konstrování vodních těles od Petra Jandy, svých zkušeností coby převozníka a znalostí jakožto designéra.

obr.1: Rašínovo nábřeží, Praha <https://prazskena-plavky.cz/inc/gallery/riversides/rasinovo-2.jpg>

obr.2: http://www.prazskebenatky.cz/data/files/pages/96-staroprazske-privozy/stara_rytina-jpg.jpg

obr.7: Přívoz P5, Praha https://www.kampocesku.cz/-jpg/galerie/velky/24962_privoz_1_w.jpg

obr.8: Čtečka jízdních průkazů, Telmax: https://g.denik.cz/43/15/olomouc-elektronicke-jizdne-dpms-05_denik-630-16x9@2x.jpg

obr.9: Jachta Aqua, Sinot: <https://smartmania.cz/-bill-gates-si-jako-prvni-na-svete-koupil-vodikem-pohan-enou-superjachtu/>

obr.10: Tramvaj T3, Autor: cs>User:ŠJů – Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2797633>

obr.11: Interiér primátorské tramvaje, Jan Kotěra https://www.praha.eu/public/cf/8d/79/917032_121073_Muzeum_MHD_2.jpg

obr.12: Tramvaj T15, Patrik Kotas <http://www.designmag.cz/foto/2008/04/tramvaj-skoda-15t-2.jpg>

obr.13: Tramvaj pro Prahu, Anna Marešová http://www.annamaresova.com/fileadmin/_processed_/csm_7_tram_da1025afa4.jpg

obr.14: Hydrolift, Smart city ferries <https://www.hydroliftsmartcityferries.com/wp-content/uploads/2019/11/hl-scf-2560x1440-dubai-02.jpg>

obr.15: Hydrolift, Smart city ferries, autonomní přívoz. <https://www.hydroliftsmartcityferries.com/wp-content/uploads/2019/11/hl-scf-2560x1440-fredrikstad-02.jpg>

obr.16 - 18: Hybridní loď Thunder, studio Nuvolari Lenard, Benátky. <https://www.czechcrunch.cz/wp-content/uploads/2020/05/vodni-taxi-thunder3.jpeg>

obr.19: Interiér Mercedes Benz, https://www.mercedes-benz.cz/passenger-cars/mercedes-benz-cars/models/e-class/estate-s213/design/designpackages/sportstyleavantgarde/_jcr_content/par/productinfotextimage/media2/slides/videoimageslide/image.MQ6.12.2x.20191219100223.jpeg

obr.20: Ovládání sedadel, Mercedes Benz, https://www.mercedes-benz-africa.com/en/passenger-cars/mercedes-benz-cars/models/c-class/c-class-coupe/facts-and-lines/equipment-packages/seat-comfort/_jcr_content/par/productinfotextimage/media/slides/videoimageslide_1f28/image.MQ6.0.2x.20180125110441.jpeg

obr.21: Kobky Rašínovo nábřeží, Petr Janda, Brainwork, http://www.praha.eu/public/ef/2f/8f/2401743_753136___Koncept