

# TYPHOON

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
ZÁCHRANÁŘSKÝ ČLUN  
VOJTĚCH POLESNÝ  
ATELIÉR KAREL  
PROF. AK. SOCH. MARIAN KAREL  
ÚSTAV PRŮMYSLOVÉHO DESIGNU  
FA ČVUT / 6. SEMESTR / 2018



Typhoon je záchranářský člun s pevným kýlem a nafukovacími borty RIB (rigid inflatable boat). 7,3 metrů dlouhé a 2,3 metrů široké plavidlo pohání dva přívěsné motory, které zajišťují výbornou manévrovatelnost. Je určen do vnitrozemských vod, ale s předpoklady i pro přímořskou plavbu. S kapacitou až deset lidí, ale standartně pro tři členy posádky je člun schopný dosáhnout až 25 uzlů (46,3 km/h). Je určen k rychlému zajištění zraněných osob na vodě nebo v blízkosti vody.

Nafukovací tubusy, neboli borty z Hypalonu slouží jako ochranné fendry trupu a zajišťují maximální stabilitu plavidla i v tvrdých podmínkách na rozbouřené vodní hladině. Na levém zadním bortu je vyklápěcí rampa, která slouží jako manipulační otvor, tímto otvorem je možno snadno a rychle naložit upoutanou osobu na ferno do plavidla. Paluba i borty jsou osazeny protiskluznými plochami pro bezpečnou chůzi. Člun je vybaven kormidelnou s ochranným štítem pro jednoho pilota, která zároveň slouží jako rám, který nese technické vybavení (gps, radar, majáky, sirény, anténu, reflektory). Tento rám zde funguje i jako bezpečnostní madlo, kterého se osoby na palubě přidržují. Dále je paluba osazena lavicí pro tři osoby nebo dvě osoby a ferno se zachraňovanou osobou. Noční chod člunu zajišťují dva palubní reflektory a dva dálkové reflektory na špičce, které svítí za jízdy a zaručují dobrou viditelnost pro noční plavbu.

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

## 2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: VOJTĚCH POLESNÝ

datum narození: 15.12.1995

akademický rok / semestr: 2018/6

obor: PRŮMYŠLOVÝ DESIGN

ústav: 15160

vedoucí bakalářské práce: PROF. AK. SOCH. MARIAN KAREL

téma bakalářské práce: LOD (ZACHRANNÝ ČLUN)  
viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:


1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

ZACHRANNÝ ČLUN S LAMINÁTOVÝM TRUPEM A GUMOVÝMI  
BURTY URČENÝ PRO ZACHRANNE PRÁCE NA ŘECNÍ  
A MOŘSKÉ PLAVBĚ.

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

VÝSTUPEM BUDE NÁVRH ZACHRANNEHO ČLUNU - MODEL ČLUNU,  
TECHNICKÝ VÝKRES, VIZUALIZACE A PORTFOLIO

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta 12.3.2018 

Datum a podpis vedoucího DP



registrováno studijním oddělením dne

## OBSAH:

Anotace

### ÚVOD

úvod do tématu  
popis standartního člunu

### ANALÝZA

druhy člunů různých společností  
konzultace s Miroslavem Černým  
konzultace s Liborem Jirsou

### ZHODNOCENÍ A VIZE

### POPIS VÝSLEDNÉHO NÁVRHU A JEHO PROCES

trup  
borty  
kormidelná  
světla, vybavení  
lavice, sedačky  
úvazy  
motory

### ZÁVĚR

zdroje

ÚVOD



## ÚVOD

Pro návrh záchranného člunu jako téma své bakalářské práce jsem se rozhodl z několika důvodů. V první řadě je to můj zájem o cestování na moři. Zajímám se také o yachting, ale plavba na motorovém člunu je mi v mnoha směrech bližší a to i kvůli spojení s vodními sporty jako jsou vodní lyže, wakeboard nebo šnorchlování, které se díky motorovým člunům dají provozovat.

Kapitánské zkoušky (VMP) jsem složil už před několika lety a díky otcově člunu (Zodiac yachtline480 DI) jsem získal mnoho zkušeností na moři i na vnitrovodní plavbě. S tímto člunem jsem se plavil ve Středozezemním moři na Korsice a v Chorvatsku mezi ostrovy, po řekách na Dunaji v Rakousku, na Labi v Německu, na kanálech v Holandsku ale i v Severním moři, na Rujáně nebo v Dánsku, ale samozřejmě i na českých přehradách i řekách. Při těchto plavbách jsem si osvojil všechny vlastnosti a přednosti gumového člunu s pevným kýlem. V blízké době také plánuji rozšířit svoje doklady o řízení velké plachetnice.

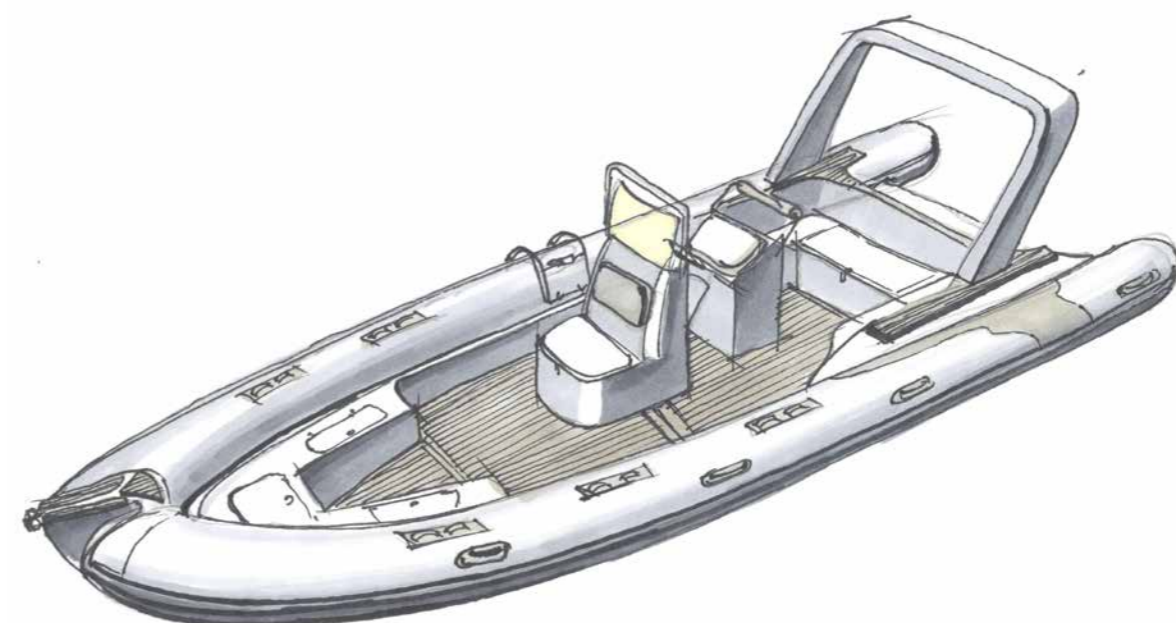
Dalším důvodem volby návrhu člunu je modelářství, kterému se věnuji už od dětství. Stavím modely letadel a lodí na vysíláčku. Navrhl jsem a postavil už několik plachetnic a motorových člunů na dálkové ovládání. Stavbou těchto modelů, které jsou určeny do reálného prostředí, jsem se naučil základní a nezbytné zákonitosti, které jsou potřeba znát při stavbě plavidel.

Rovněž mě zajímají i technologické možnosti člunů a baví mě přemýšlet nad stavbou plavidel. Když pozoruji různé dopravní prostředky, nutí mě jejich uspořádání, tvar a zařízení uvažovat nad tím, proč je to tak řešeno a co návrháře k takovému řešení vedlo. Toto mě rovněž přimělo k tomu si vyzkoušet a na základě získaných informací sám navrhnout koncept takového dopravního prostředku.

Protože jsem se nechtěl zabývat komerčním provedením člunů, kde je přednější pohodlí a vizuální stránka, a kde se navrhuje především interiér, dal jsem přednost technickému využití a rozhodoval jsem se mezi pobřežní správou či jiným profesním plavidlem. Zvítězil záchranný člun, který využívají i v České republice dobrovolníci Červeného kříže. Tyto záchranné čluny jsou velmi frekventovaně využívány na vodních plochách s vysokou návštěvností lidí v letních měsících, jako jsou například Slapy nebo Lipno. Například na Slapech, kde máme chatu je stanice jak státní záchranné služby tak i záchranná stanice Červeného kříže. Moji práci koncipuji právě pro využití těchto služeb především tedy vnitrozemními plavebními službám záchranného účelu.



Yachtline 480 DL a Medline Sundream



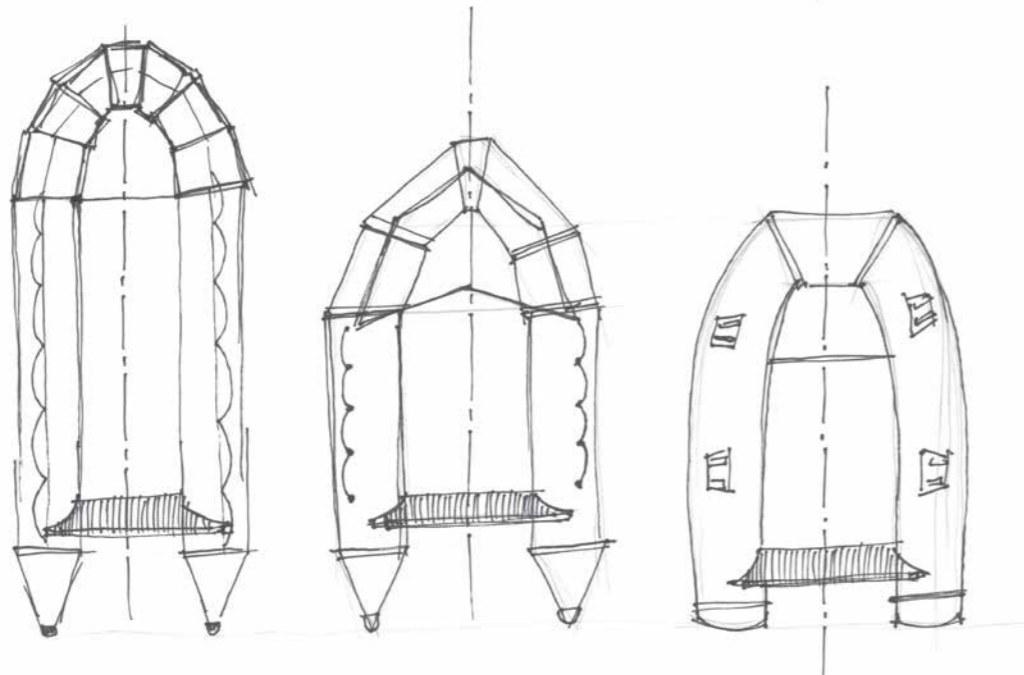


## DEFINICE

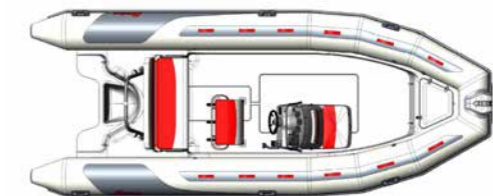
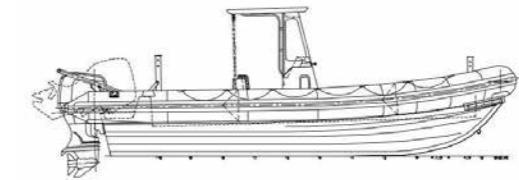
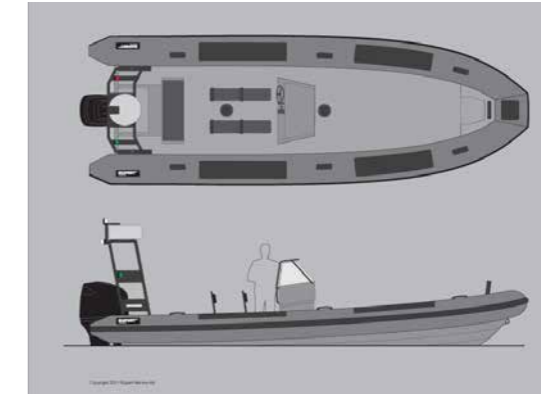
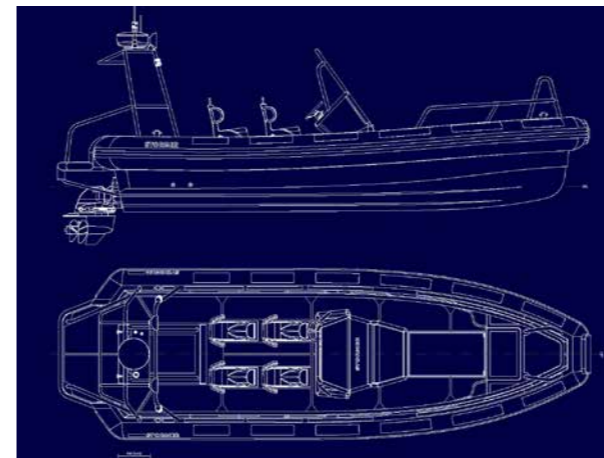
Tento typ plavidla je kombinací klasické 1) laminované lodi a 2) gumového nafukovacího člunu.

**1) Skeletová konstrukce** je nejčastěji vyráběna technologií kompozitu - ze sklolaminátu. Je to nejtypičtější druh technologie pro výrobu trupu plavidel. Mezi pozitivní vlastnosti takto vyrobených trupů patří dobré proudění vody, malý hydrodynamický odpor a schopnost "prořezávat" vlny. Mezi nevýhody pak patří menší stabilita lodi, křehkost, hluboký ponor nebo vysoká hmotnost.

**2) Gumový člun** je slepen z nafukovacích bortů. V nich je udržovaný tlak, díky kterému člun drží svůj tvar. Nafukovací borty jsou podpořeny dřevěnými nebo hliníkovými dlážkami, ty tvoří palubu a podporují konstrukci plavidla. Standardně je pak pod trupem nafukovací kýl, který jen minimálně nahrazuje absenci opravdového tuhého kýlu. Toto konstrukční řešení disponuje vysokou stabilitou i ve vlnách, nesnadnou potopitelností, minimálním ponorem, otěruvzdorností, nízkou hmotností, skladností a především snadnou ovladatelností celého plavidla. Ovšem takovéto plavidlo se hůře dostává do skluzu pro svůj nevhodný hydrodynamický tvar a není schopno větší rychlosti prorážet vlny. Svým vysokým těžištěm a nízkou hmotností do vln pouze naráží a jízda je poměrně nepohodlná a nebezpečná. Gumový člun nemá žádné podpalubí, tudíž je zde celkově málo prostoru a skoro žádný úložný prostor. Tento typ plavidla především proslavila francouzská značka Zodiac, která ale v současné době má co dělat, aby udržela krok s konkurencí.



1) technické výkresy



Výsledkem kombinace skeletové konstrukce a gumového člunu je tedy mobilní lehké plavidlo s malým ponorem a s vysokou stabilitou i ve velkých vlnách. Zároveň je rychlé a díky pevnému kýlu je schopné prorážet vlny, se kterými by si standardní člun neporadil. Další důležitou vlastností takového plavidla je vysoká odolnost a otěruvzdornost, která právě chybí laminovaným skořepinám křehké konstrukce. Díky nafukovacím bortům z Hypalonu je loď nárazuvzdorná a nemusí se proto obávat střetu s jinými plavidly nebo pevninou. Při vysoce nepravděpodobném protržení bortu nedochází k celkovému úniku tlaku, protože borty jsou odděleny, jsou složeny z několika oddělených přepážek, které udržují tlak, a proto je člun stále stabilní. I v případě, že by se prorázil trup a dostala se dovnitř voda, člun se díky bortům nepotopí nýbrž zůstane na hladině.

Přívěsný motor je užíváný pro pohon od malých člunků až po velké jachty. Takovýto motor je mobilní, není tudíž na pevno zabudovaný hluboko v trupu lodi, snadno se tak servisuje a rovněž se dá přenášet mezi plavidly. Přívěsný motor tedy tvoří samostatnou přenositelnou pohonnou jednotku, která se dá upnout na zád' plavidla. Na větších člunech se standardně instalují dva přívěsné motory, případně i víc, důvodů je několik. Výkon se sčítá, ale hlavním důvodem je ovladatelnost. Díky dvěma nezávisle ovládaným motorům může pilot otočit plavidlo na místě, uvede totiž motory v protichůdných chodech a to výrazně zlepší ovladatelnost. Další důvod je stejný jako u letadel, pokud jeden motor vysadí, druhý funguje jako rezerva.

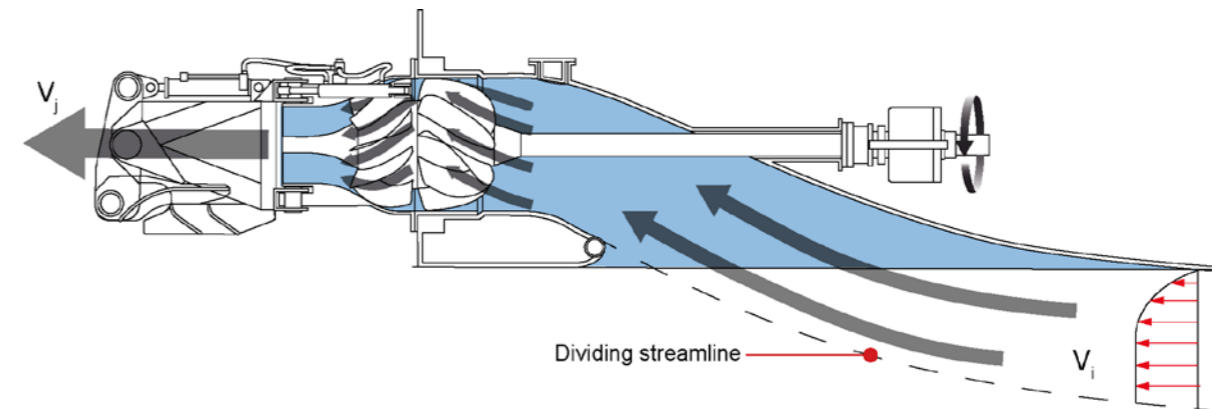
Motor může být elektrický, ale nejčastěji se využívá spalovací motor. Slouží současně jako kormidlo, což je velká konstrukční výhoda, protože odpadá složitá instalace kormidelní soustavy. Motor se skládá z hlavy, kde je umístěn samotný motor a sání vzduchu, které je zajištěno a chráněno před vodou komorami, ve kterých zůstane vzduchová kapsa v případě zatopení. Pohon se přenáší hřídelní nohou k lodnímu šroubu. Ploutev, která slouží jako kormidlo, je nejhlubším místem celého plavidla, proto je zde důležité brát na vědomí to, že zde hrozí riziko nárazu do dna. Funguje zde však pojistka, kdy je motor zavěšen na pantu a dá se vyklonit nahoru ven z vody. Tato pojistka funguje tak, že v případě nárazu do dna se motor zhoupne nahoru a tím se celkový náraz zmírní.



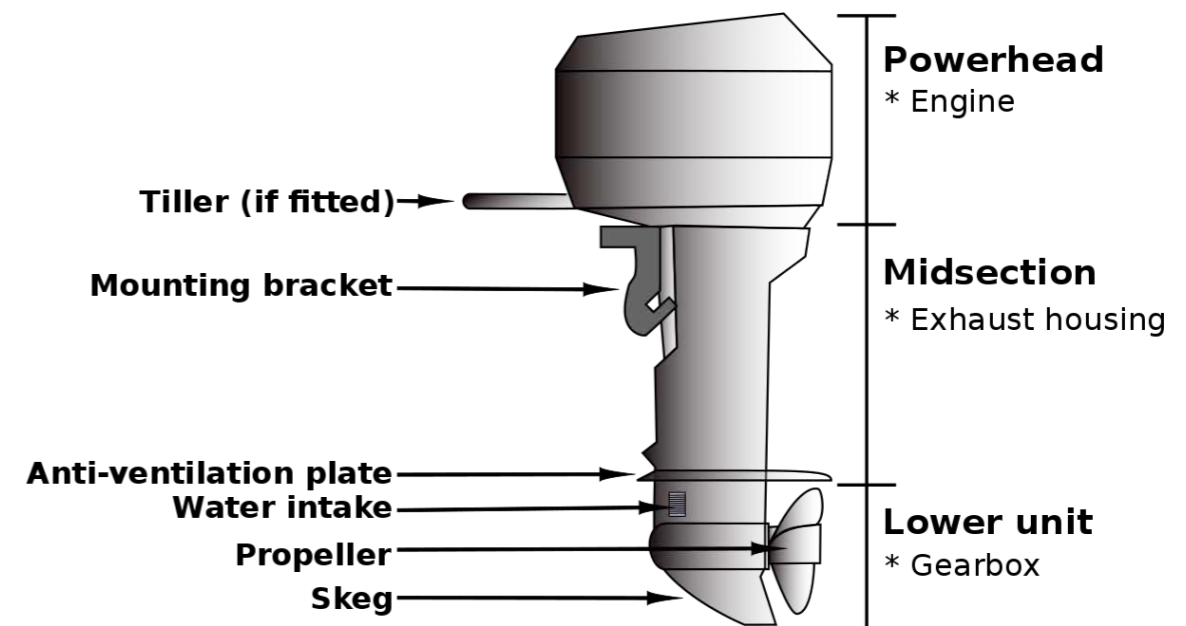
přívěsný motor yamaha 45HP



Mimo standardní zabudovaný nebo přívěsný motor existuje ještě tryskový pohon. Je známý pro použití ve vodních skútrech. Od zabudovaného motoru vede hřídel, která roztáčí turbínu. Motor nasává vodu a tryská jí za člun. Tento typ pohonu má spoustu lákavých výhod, které se přímo nabízí pro použití v záchranářském člunu. Minimální ponor, bezpečnost. Je ale třeba uvědomit si zásadní nevýhody. Je to vlastně stále zabudovaný motor, tedy je zde problém s dostupností (servis, opravy...) a tento pohon je taky velice drahý. V součtu vlastností se některé společnosti rozhodly pro použití "jet" motoru, ale většina využívá osvědčené přívěsné motory.



2) tryskový motr





ANAZLÝZA

## DRUHY ČLUNŮ A SPOLEČNOSTI

Nejznámější společností, která jakožto průkopník vyráběla čluny s touto technologií je francouzská firma Zodiac. Tato firma se především soustředí na rekreační a komerční čluny, a to jak na malé skládatelné čluny tak na velké s laminátovým kýlem. Několik tříd podle ceny např. Yachtline, Medline, N-ZO nebo PRO open. Zodiac zaštituje i technickou podznačku Milpro, která se zabývá profesionálními čluny pro záchranáře, plavební správu, technické čluny nebo čluny pro armádu. Jeden z řady těchto člunů má zúžený jeden z bortů, za účelem manipulačního otvoru. Tento otvor je dostatečně vysoko nad hladinou, takže nehrozí zatopení, Ale v případě vyšších vln se otvor může uzavřít speciální plachtou. Tento otvor usnadňuje práci při nakládání a přepravování objektů, nebo tahání předmětů na palubu z vody. Je to zajímavost, na kterou jsem ve svém návrhu navázal.

V současnosti má Zodiac mnoho konkurentů. Například Rupert Marine, Rafnar, Palfinger nebo Sportis. Proto má v současné době tato francouzská značka spíše co dělat, aby udržela krok. Ostatní značky se intenzivně věnují výrobě a vývoji gumových člunů s pevným kýlem. Pokud vyloučíme rekreační plavidla, čluny které se využívají na technické činnosti armády nebo pobřežní stráž, policie či záchranáři mají široký výběr možností.

Zajímavé inovace přináší firma Asis Boats, která se nebojí experimentovat a na svých plavidlech uplatňuje zajímavá řešení. Jedním z nich je instalace tříkolového podvozku, který se sklopí pod trup, když je potřeba vyjet s lodí na pevninu. Ale také řešení, které je podobné člunu Milpro. V zadní části je možné vyjmout část bortu, tím vznikne otvor a paluba je jen těsně nad úrovní hladiny. Firma Asis navrhla tento člun (SAR) primárně záchranářům, ovšem člun si oblíbili surfaři, kteří tímto otvorem lezou do člunu i s prknem.



3) člun SOR firmy Asis



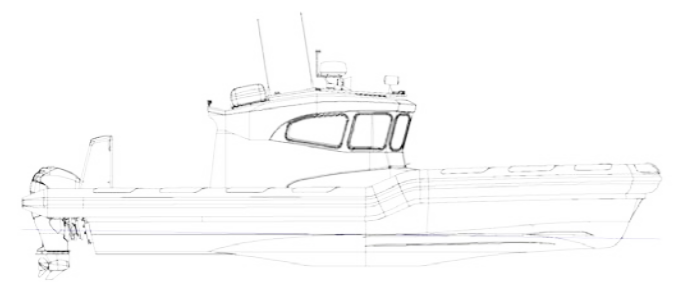
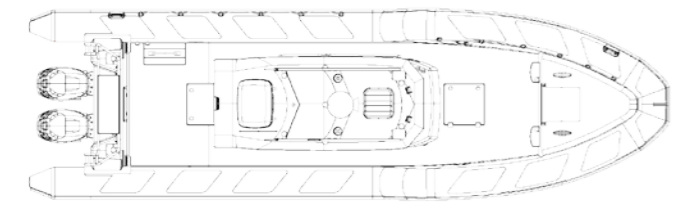
člun firmy Medline



4) čluny firem: Rupert, Sportis, Madera, Palfinger, Zodiac

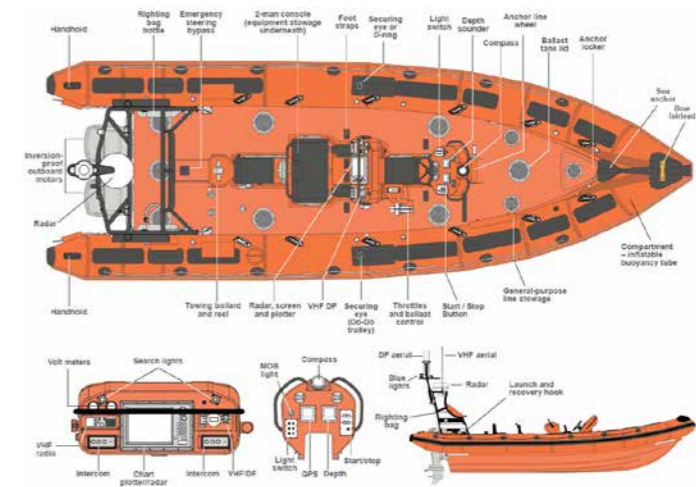






1) člun Leiftur firmy Rafnar

Anglická záchranná služba RNLI (Royal National Lifeboat Institution) má dlouhou tradici na Britských ostrovech. Využívají čluny Atlantic ve dvou velikostech (D class 3m a B class 8,5m). Tyto čluny jsou stavěny do opravdu tvrdých podmínek. Nejvíce je to patrné na rozvržení plavidla. Těžiště je položeno co nejniž. Člun je široký a nízký. Posádka sedí obkročmo na sedácích a mají zafixované nohy k palubě. Není tu žádný štít nebo čelní sklo které by chránilo pilota, pilot i ostatní členové posádky mají přilbu se štítem. Trup je navržen pro maximální odolnost proti vlnám. Rází si cestu skrz vlnobití. Tato vlastnost je na moři samozřejmě daleko důležitější, ovšem i na velkých vnitrozemských vodních plochách se mohou tvořit vysoké vlny při silném větru. Proto se i u člunů určených do vnitrozemí ponechává ostrý profil V.



Islandská značka Rafnar, která je na trhu teprve několik let, vyvinula velmi zajímavý člun s názvem Leiftur. V tomto případě by se dalo mluvit spíše už o lodi, neboť délkou výrazně přesahuje standardní rozměry nafukovacích člunů. Tato loď je navržena do poměrně drsných podmínek, přestože její koncepce je jiná než u člunu Atlantic 85. Bort lodě se směrem ke špičce nezvedá plynulým přechodem, nýbrž jedním schodem uprostřed. Tímto řešením jsem se při návrhu do určité míry inspiroval.

Je zajímavé, že pohonem tu může být jak zabudovaný, tak i přívěsný motor a až konečný zákazník si vybere pro něj vyhovující variantu. Stejně tak i celá nástavba paluby je naprosto variabilní. Od technického nebo záchranného rozvržení, až po rekreační variantu. Na palubě může být kabina nebo jen kormidelná s rámem. Tímto způsobem je možné určit výslednou podobu plavidla.



5) čluny třídy Atlantic 85



### KONZULTACE S MIROSLAVEM ČERNÝM

Spojil jsem se s panem Miroslavem Černým, který je předsedou záchranné skupiny VZS ČČK (Vodní záchranná skupina Českého červeného kříže) pro Prahu 6 a nádrž Slapy, kde je aktivní v období během července a srpna. Jeho skupina záchranných patří mezi asi 37 pobočných spolků, které zaštiťuje Červený kříž. Činnost těchto spolků je dobrovolná, ale zároveň podporovaná státem. Řadí se pod Hasičský záchranný sbor. Spolupracují s integrovaným záchranným systémem (IZS), který zabezpečuje koordinovaný postup při záchranných a likvidačních pracích. Také spolupracuje se Zdravotnickou záchrannou službou Středočeského kraje. Jejich skupina působí na Praze 6, ale především operuje v letních měsících na Slapské přehradě, kde mají svou základnu na Staré Živohošti.

Posádku tvoří nejčastěji 3 členové - 1) velitel 2) pilot 3) záchranník, případně jsou přivoláni další členové podle situace, například doktor nebo potápěč.

Nejčastěji zasahují u drobných zranění na břehu v blízkosti vody, jako jsou zlomeniny, úrazy ve vodě a i akutní nemoci spojené s létem (úžeh, úpala a podobně). Samozřejmě vytahují osoby z vody, pokud je potřeba, v případě se topení nebo jiných akutních problémů. Takový zásah pak probíhá tak, že jeden ze členů posádky standardně skočí do vody a pomáhá z vody. V případech poranění (např. skoku do vody) nebo podezření na poranění páteře se umístí osoba na takzvané "ferno" a následně se přes bort vytahuje na palubu. Ferno je druh nosítek určené do vody. Je vyrobené z plastu a vybaveno popruhy, kterými se osoba upne. Krk a hlava se zafixuje.

Spolky zasahují jak ve vodě tak i na břehu. Jejich úkolem však není tak rozšířené ošetření jako u Zdravotnické záchranné služby - tzn. dobrovolníci dorazí k postiženému, zajistí základní pomoc, stabilizují pacienta a podle situace pokračují. Jsou ve spojení s IZS, mohou zavolat vrtulník nebo sanitku. Jejich ošetrovací rozsah tedy není tak velký jako u ZZS.

Ale jejich zásadní předností je rychlost. Žádná jiná integrovaná záchranná služba není schopná dostat se do všech míst rychleji, než do půl hodiny, maximálně 20 minut. VZS ČČK se díky rychlým člunům dostane do příbřežních míst okolo vody do 10 minut. Čas je rozhodující.

Kromě zásahů na břehu a ve vodě spolupracuje záchranný tým s policií a při hledání utonulých těl.

Dále zasahují při povodních a jiných přírodních katastrofách.

K jejich činnosti patří i lovení potopených předmětů, jako jsou kotvy, motory a jiné důležité předměty.



6) záchranné vybavení



V současnosti mají záchranáři k dispozici několik člunů. Nejmenší výukový člun s malým motorem slouží jen pro výuku nováčků a jako přibližovací plavidlo. Druhým člunem je Zodiac s pevným kýlem. Zodiac byl hlavním člunem intenzivně používaným do tohoto roku. Tuto sezonu začne tým využívat nový člun S7500 značky Sportis, která patří pod firmu Honda Marine.

Každý člun má stejně jako u auta povinnou výbavu

#### PŘEHLED VYBAVENÍ

Vybavení plavidel lodními listinami

Vůdce musí mít u sebe průkaz VMP.

#### ZÁKLADNÍ VÝSTROJ PLAVIDLA

- nádobka pro vylévání vody nebo ruční pumpa
- vyvazovací lano nebo řetěz delší 5 m
- záchranné vesty podle aktuálního počtu osob na plavidle
- bidlo s háčkem
- dvě pádla n. vesla
- zařízení pro dávání zvukových signálů
- návěstní svítlna
- Hasicí přístroj 2 kg
- lékárnička a instrukce k záchraně
- vyhledávací svítlna
- nejméně jeden záchranný kruh s úchopným lanem po obvodu vybaven samozápalným světlem-
- kotva (u plavidla jehož výtlač je vyšší než 1000 kg). Hmotnost hlavní kotvy je 2,5 násobek délky plavidla.

#### TECHNICKÉ OSAZENÍ RÁMU

-radar, GPS, vysílačka, maják,

#### ZÁCHRANÁŘSKÁ VÝSTROJ

-lékárnička, sada AAD defibrilátor, obvazy,dlahy.Ferno-plastová nosítka určená do vody



technické osazení rámu, záchranná vesta





*Oficiální popis výrobce Sportis 7500:*

*“Jedná se o plavidlo s nafukovacími borty a pevným kýlem (RIB), vyztuženým proti mechanickému poškození. Hluboký „V“ tvar kýlu předurčuje 7,5 m dlouhému a 2,8 m širokému člunu stabilní plavbu i na neklidné vodní hladině a výborné manévrovací schopnosti plavidla. Nafukovací tubusy jsou vyrobeny z odolného materiálu Hypalon Orca a jsou rozděleny do 6 ti nezávislých komor. Řídící konzole je opatřena ochranným čelním štítem z plexiskla s chrannou nerezovou rampou, ukotvenou do podlahy plavidla. Na bortech je aplikována oděrová lišta bez hran a pro bezpečnost pohybu posádky jsou aplikovány protiskluzové náslapné plošky. Paluba je samovylévací a má celoplošnou protiskluzovou úpravu. Pod podlahou paluby může být umístěna palivová nádrž o objemu 250 litrů. Obsaditel nost člunu je 10 osob, nicméně standardní posádku tvoří 4 osoby. Pro vůdce plavidla a spolujezdce lze instalovat odpružená, výškově nastavitelná sedadla typu „Jockey“ se zádivou opěrkou, další dva členové posádky sedí na sedadlech umístěných v uplatí před. Ovládací konzolí. O pohon člunu se může postarat závěsný lodní motor o max. výkonu 225 HP, nicméně k plavidlu o nosnosti 3600 kg je doporučován jako dostatečný závěsný motor o výkonu 200 HP, poskytující dostatek výkonu jak pro rychlou plavbu ve skluzu, tak i manévrování na malém prostoru při nízkých rychlostech*

*Čluny mohou být samozřejmě opatřeny přístrojovým vybavením a nastrojeny veškerým potřebným vybavením dle specifikace uživatele jako je např. radar Garmin GMR 18HD, mapový plotter Garmin GPSMAP 820xs, dopředná sonarová sonda Garmin Panoptix PS21, světelný maják, houkačka, pracovní osvětlení a další vybavení nutné pro výkon služebních povinností.“*



7) Sportis 7500

Současný člun má nedostatky, o kterých se mi pan Černý zmínil. Je to několik na první pohled méně důležitých detailů, ale v součtu jsou to důležité vady.

V první řadě je to nevhodně umístěný rám-nosník technického vybavení (radar, majáky, světla, anténa, poziční světla, zvukový signál) Rám je na jejich člunu umístěn na zádi nad motory. Toto umístění je velice nevhodné, v tomto místě se využívá na komerčních plavidlech kde je využíván pro tahání lyžařů a jiných zábavných sportů. Nicméně na záchranářské lodi vzniká řada nevýhod: pokud zapnou záchranáři maják (majáky-blikačky-světelný signál) odráží se modré pronikavé světlo od kormidelny a štítu přímo do očí pilota. Takže ani není možné blikačky používat. V noci je to úplně vyloučené, a přitom nejvíce potřebné. Stejně tak i s reflektory, které úplně ztrácí význam. Veškeré světlo, které vyzařují, se odráží od paluby a pilot nevidí na cestu. Zmínil také nedostatek vhodného úložného prostoru. Je potřeba uložit lékárničku a sadu defibrilátoru. Chybí zde i úložné místo na osobní věci (telefon, doklady, peněženka,)

Je zde zásadní problém s výhledem z kormidelny, štít který chrání pilota je obklopen madlem, kterého se pilot přidržuje. Toto madlo je ale přesně ve výšce očí. Je to tím, že štít chrání pilota jen pokud sedí, ale když se štít zašpiní nebo je krz něj špatně vidět kvůli dešti a vodě, pilot si stoupne, aby viděl přes štít. Proto končí štít těsně pod úrovní výšky očí. A štít standartně obepíná madlo - rám který je zde umístěn i z bezpečnostních důvodů.

Nedostatek, který považuji za nejpodstatnější je absence nočního dálkového světla. Záchranáři často vyjíždějí na člunu v noci. Když jedou velkou rychlostí, ale nevidí před sebe, je zde riziko, že narazí do plavoucího předmětu nebo v nejhorším případě do plavce. Jeden ze členů posádky je proto nucen svítit ruční svítilnou před člun.

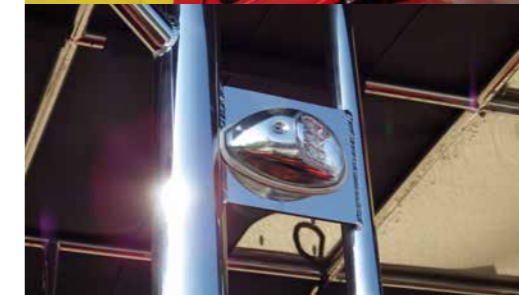
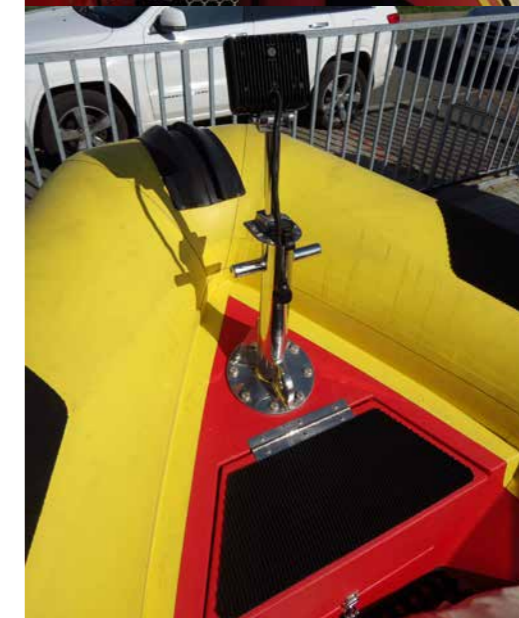


### KONZULTACE S LIBOREM JIRSOU

Pan Libor Jirsa je členem prezidia VZS a stará se o chod člunů. Navrhuje veškeré úpravy na palubě, řeší jakým způsobem bude tento prostor osazen - jaká bude nástavba: kormidelna, rám, sedačky, lavice apod. Naše konzultace proběhla přímo na základně VZS Lahovská 25, 159 00 Praha 5-Lahovice, kde jsou zazimované čluny. Pan Jirsa mě provedl a seznámil mě s místními záchrannými loděmi. Upozornil mě na základní požadavky a standardní provedení člunů, obeznámil mě také s tvarem kýlu, jaké typy - profily jsou a jaký je v nich rozdíl. Sportis má částečně hluboký profil V né tak ostrý jako mají čluny na moři, ale více než mají klasické vnitrovodní čluny. Nové čluny značky Sportis, které jsem popisoval, jsou přiděleny na nejvytíženější místa v republice, jakými jsou především nádrž Lipno a Slapy. Jsou zde ale i menší hliníkové lodě různých typů. Čluny jsem měl možnost si pořádně prohlédnout a zdokumentovat.

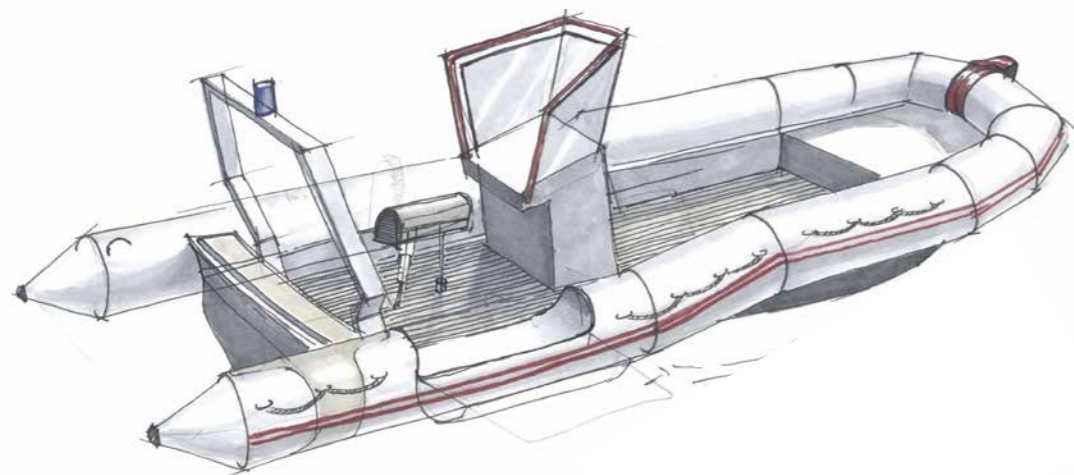


Sportis 7500



VIZE





Moje představa byla od počátku taková, že chci zachovat všechny nezbytné zákonitosti, kterými se budu při navrhování řídit (základní rozvržení je stejné: trup, nafukovací borty, přívěsné motory, kormidelna, sedačky, úvazy). Chtěl jsem projít obecným procesem navrhování člunu se zaměřením na drobné nedostatky které vyplynuly při konzultaci s Miroslavem Černým. Ale rovněž tak jsem chtěl využít svoje vlastní zkušenosti a aplikovat je na návrh.

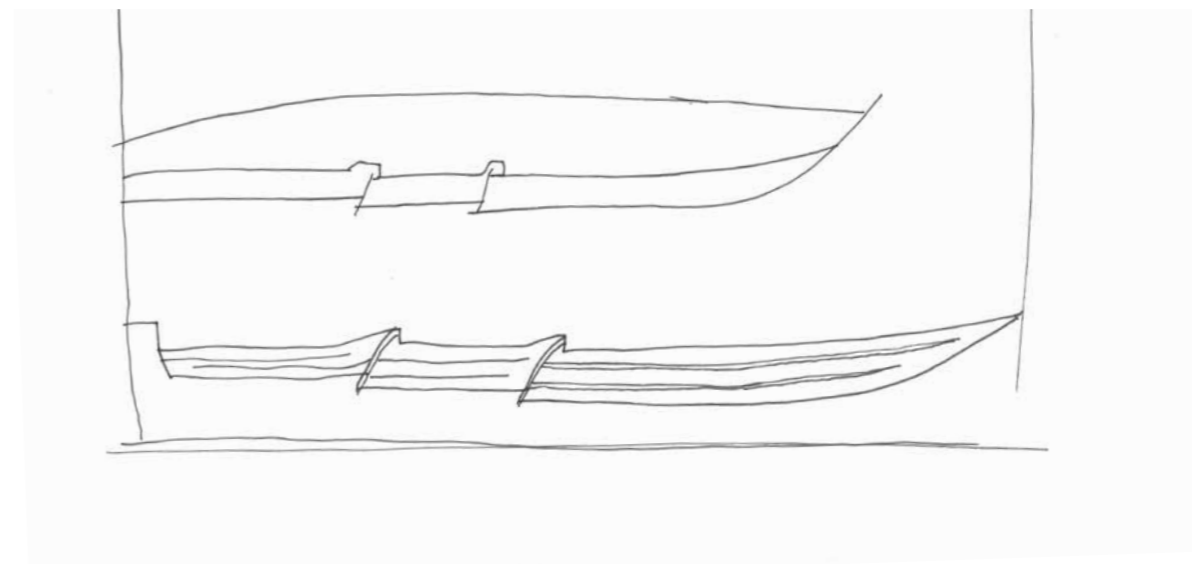
Zaměřil jsem se tedy na nedostatky, které mi popsal záchranář Miroslav Černý: rám, výhled, reflektory, úložné prostory. Také jsem chtěl navrhnout úpravu bortů, která by umožnila lepší nakládání osob připoutaných na fenu. Využít podobnou technologii zúženého bortu jako u člunu Milpro nebo jako u člunu SAR firmy Asis. Bort který by se vyklopil a vznikla by malá rampa, po které by se daleko snadněji a bezpečněji nakládali osoby na fenu.

Kormidelnu jsem chtěl zjednodušit na pouhý nosný rám s přístrojovou deskou, určenou pouze jednomu pilotu. Na tomto rámu jsem chtěl umístit radar, sirénu, reflektory a další vybavení používané záchranáři.



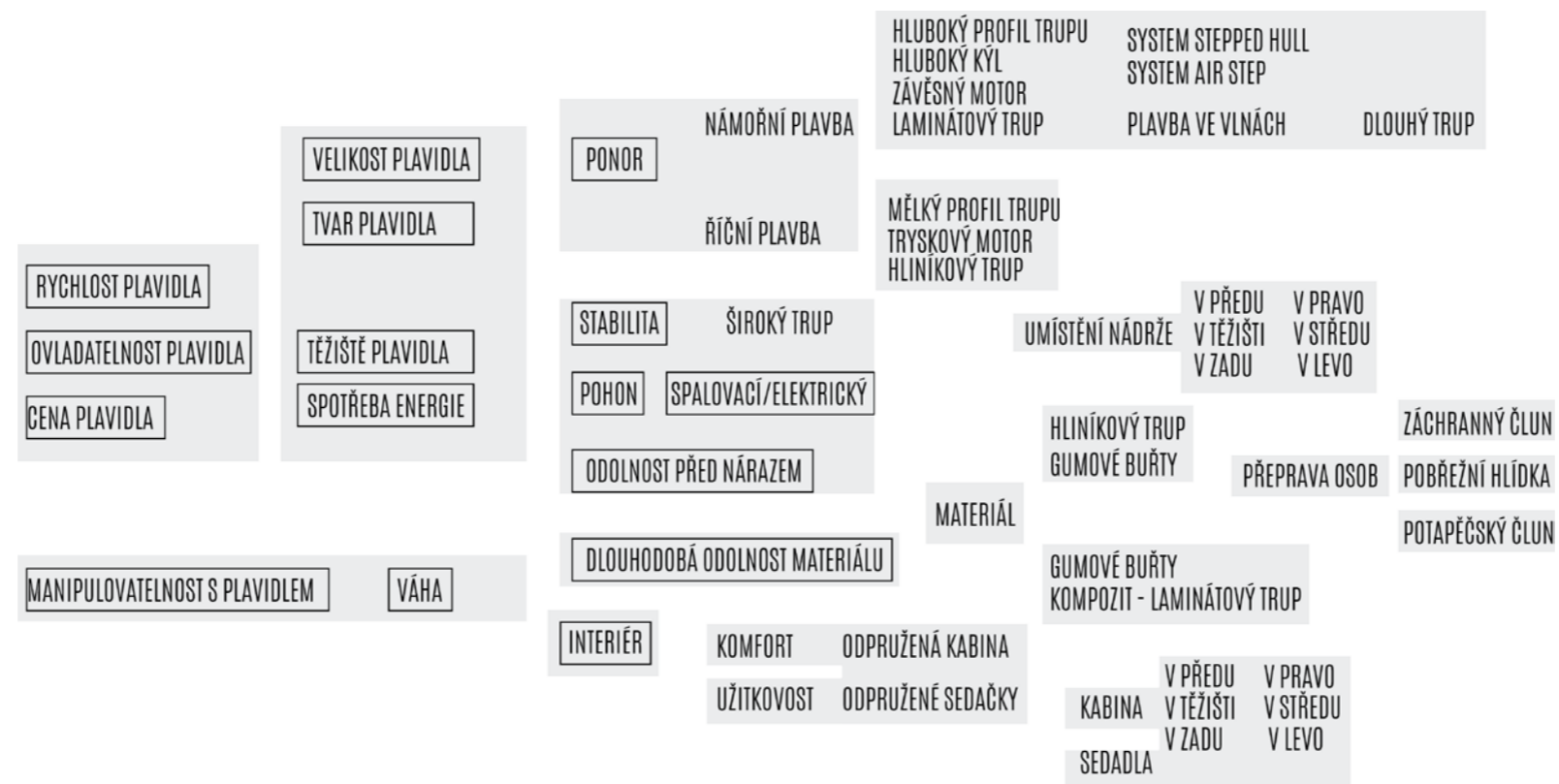
#### STEPPED HULL DESIGN

Jediný podstatný zásah do trupu je v podobě uplatnění systému stepped hull design. To je tvar trupu, který zmenšuje odpor a tření vody při jízdě ve skluzu. Štěrbínami se pod trup dostává vzduch a loď nadnáší. Zvyšuje se tím rychlost a snižuje spotřeba paliva. Jedná se spíše o konstruktérskou záležitost, a proto není toto řešení mojí prioritou a rozhodně by se muselo probrat s odborníkem. Ačkoli se v poslední době uplatňuje i na malé čluny tohoto typu.

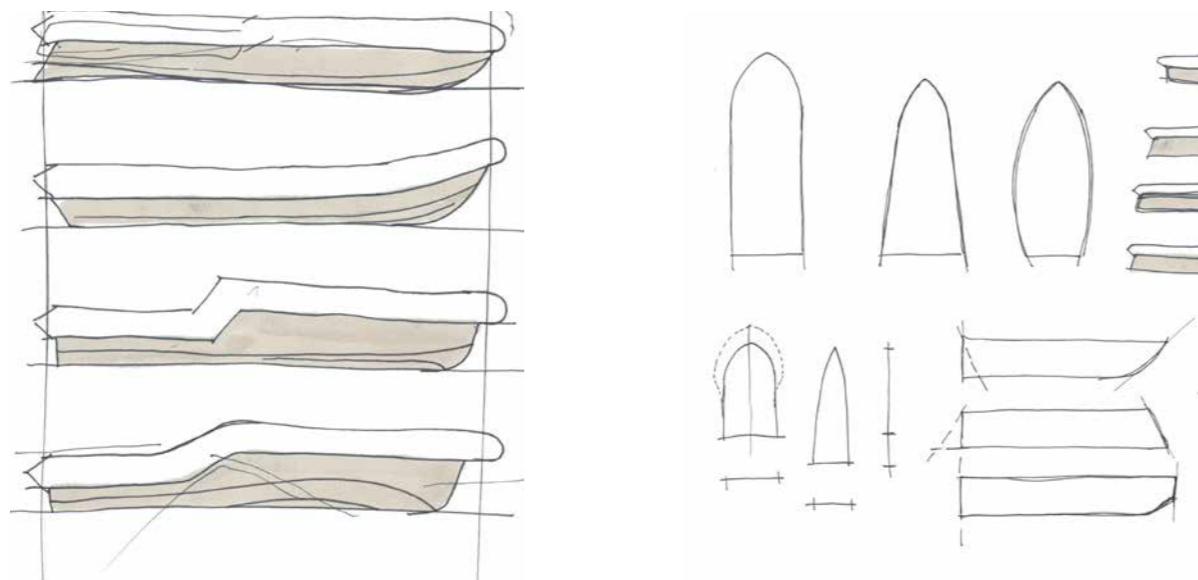




POPIS VÝSLEDNÉHO NÁVRHU A JEHO PROCES

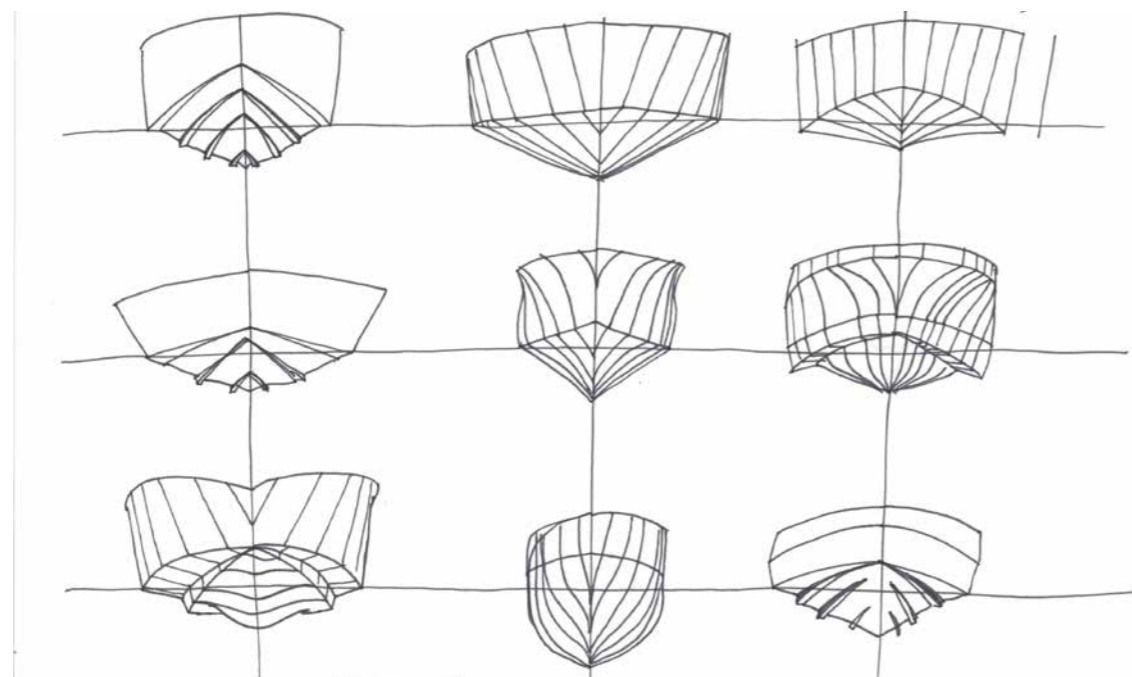




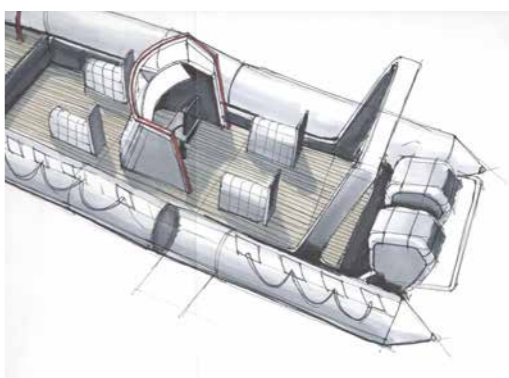
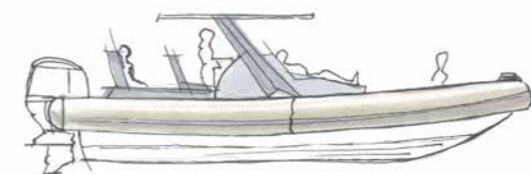
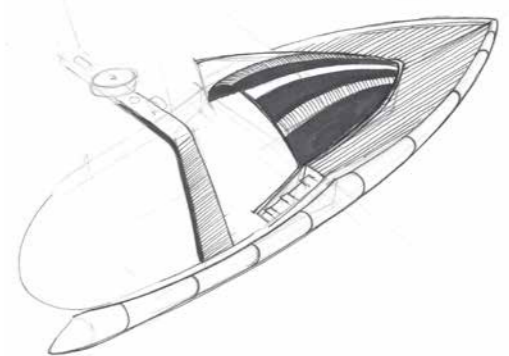
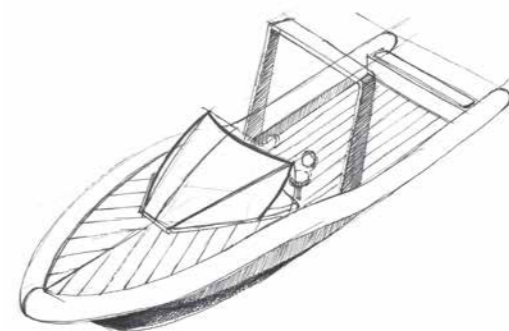


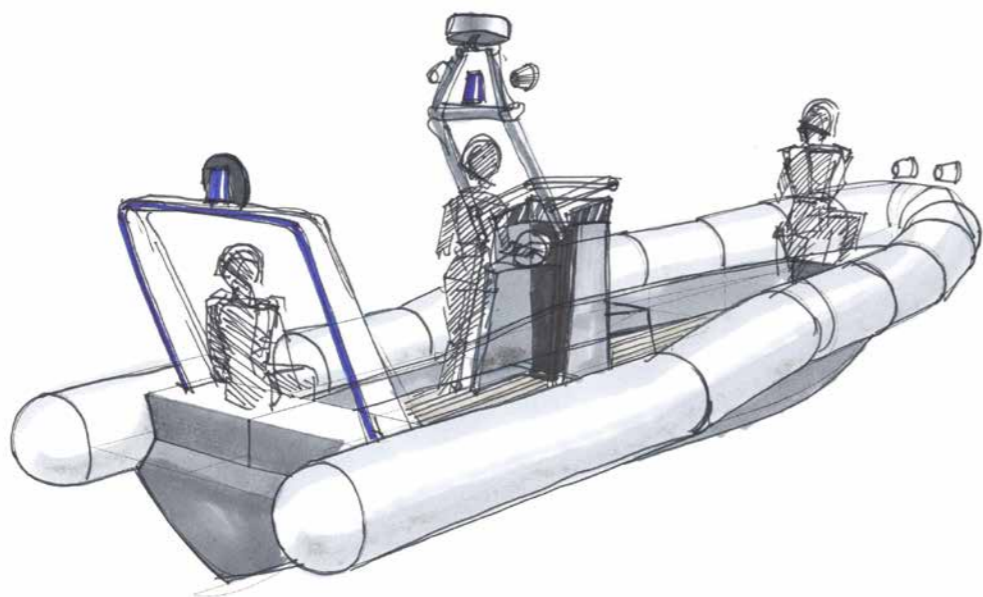
### OBECNÝ TVAR PLAVIDLA

Začal jsem kreslit jak profesní, tak i komerční čluny a postupně jsem pronikl do různých tvarových řešení člunů této kategorie. Rozkreslil jsem si varianty rozvržení trupu z bokorysu i půdorysu. Později jsem začal kreslit své vlastní návrhy, které se zpětně ani nepřibližovaly finálnímu návrhu. Po konzultacích jsem byl nucen podstatně upravit celou koncepci a to především umístění a tvaru hlavního nosného rámu, který jsem nakonec umístil nad pilota kvůli odrazům majáků.



Mezi komerčními a profesionálními čluny je velký rozdíl, nejvíce je patrný na využitím prostoru. Rekreační plavidla se snaží maximálně využít získaný prostor pro co největší komfort. Je zde mnoho úložných prostorů a velice precizně provedený interiér. Naproti tomu technické čluny jsou osekány od veškerých zbytečností, tak aby bylo na palubě co nejvíc místa. Důraz je kladen především na spolehlivost. Je paradox, že snaha o maximální zpraktičnění technických a záchranných člunů došla až do místa, kdy je na lodi naopak nedostatek úložných prostorů a kde vznikl problém kam s doklady od člunu nebo kde uskladnit peněženku a nezbytné osobní věci.

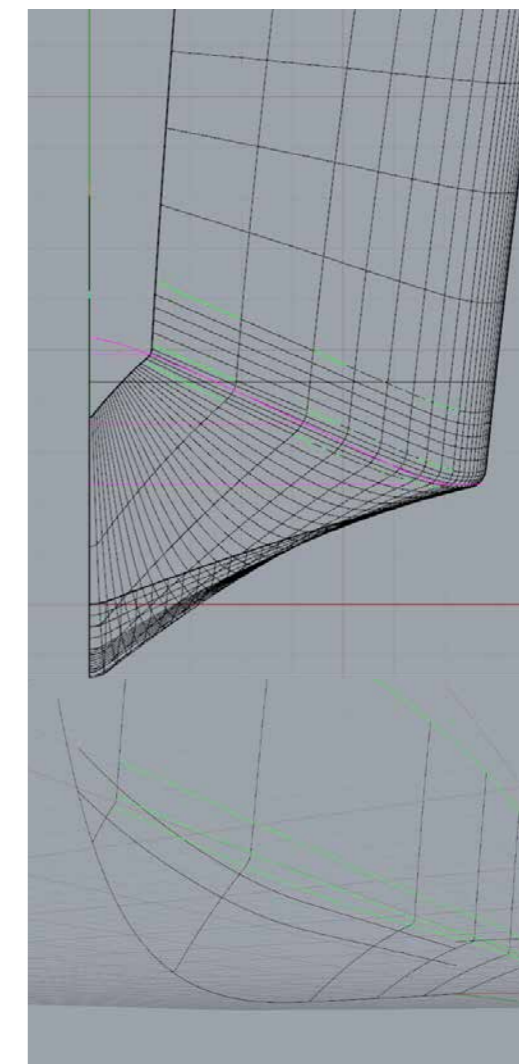
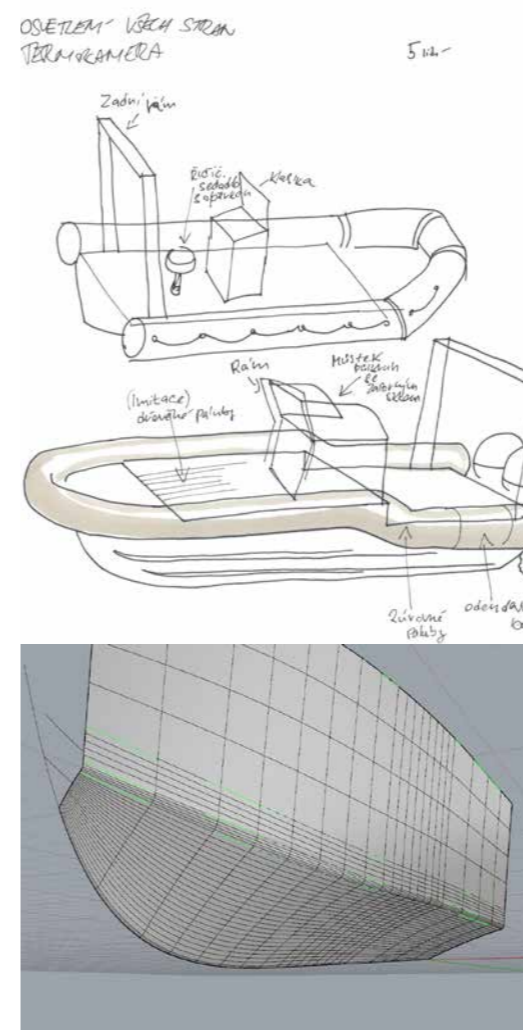




## TRUP

Trup je především záležitostí inženýra. Ačkoli si myslím, že uplatnění systému stepped hull design je produktivní vizí, konečné slovo má matematika. Pokud by se na tvar a velikost plavidla uplatnil tento systém, by bylo zřejmě otázkou financí. Tento tvar je velice složitý a to má vliv na výrobní čas a na cenu formy, materiálu a celkovou dobu výroby. I s ohledem na sníženou spotřebu paliva cena zákazníka pravděpodobně přesto odradí. Stejně tak i otázka materiálu závisí především na finanční odpovědi. Hliník je nejvhodnějším materiálem díky vlastnostem jako je odolnost, otěruvzdornost, pevnost a odolnost vůči korozi, i když podléhá oxidaci a postupem času se rozpadá. Bez větších problémů se s hliníkovým trupem dá najet i na břeh. Je ale drahý. Častěji se proto volí sklolaminátový trup s vystužením.

Velikost celého plavidla se ustálila na sedmi metrech. Takový rozměr má dostatečný prostor na palubě pro práci záchranářů i přepravu ležící osoby. A stále je ještě plavidlo dostatečně mobilní. Dá se naložit na vlek a odvést po silnici na libovolné místo.



Postupně jsem došel k základnímu rozvržení a tvaru lodi. Překreslil jsem si návrh do počítače. Současně s dalším skicováním jsem tvaroval v Rhinu trup. Nejprve siluetu z bokorysu a půdorysu, pak jsem vytvořil žebra. Tento proces trval velmi dlouho a až po mnohočetných úpravách jsem vymodeloval plášť trupu. Podoba paluby se ještě mnohokrát změnil, ale trup byl již hotový.

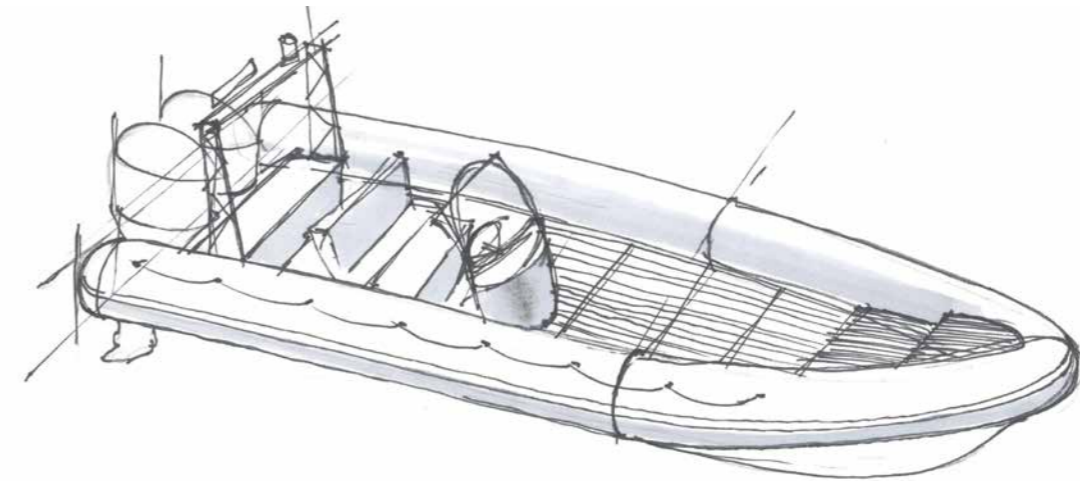
## BORTY

Nasledovalo obalení trupu bortem. V zájmu jednoduchosti a menší finanční náročnosti se u naprosté většiny plavidel tvar bortu příliš nekomplikuje. Jednoduše se plynule zvedá směrem ke špičce. Ovšem není to pravidlem, Rafnar vyvinul člun s daleko dynamičtějším stoupáním bortů. Nebo NZO z dílny Zodiacu má nevšední profilový tvar bortu. Zvolil jsem nenásilný kompromis, který by měl být bez velkých technologických změn proveditelný.



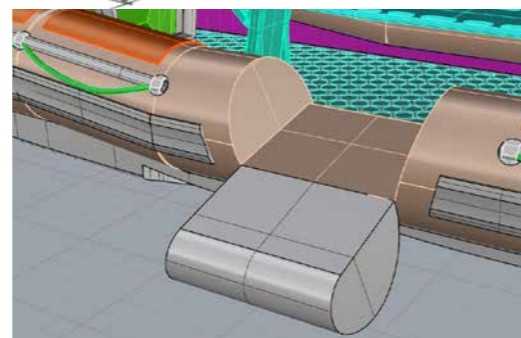
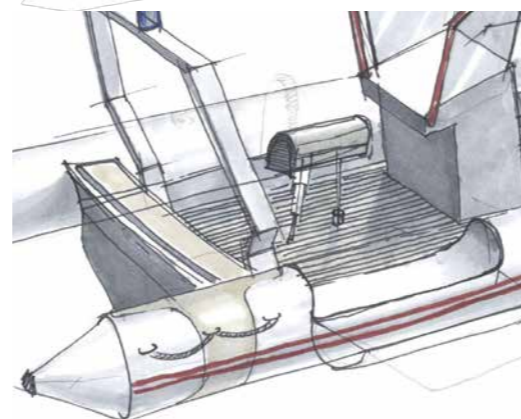
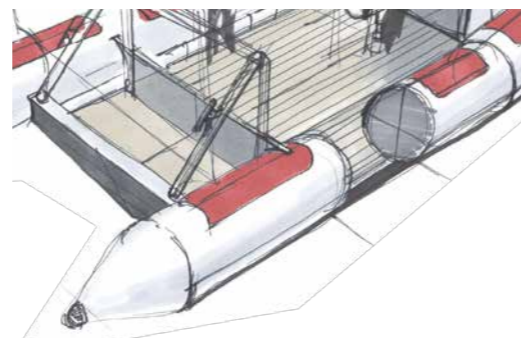
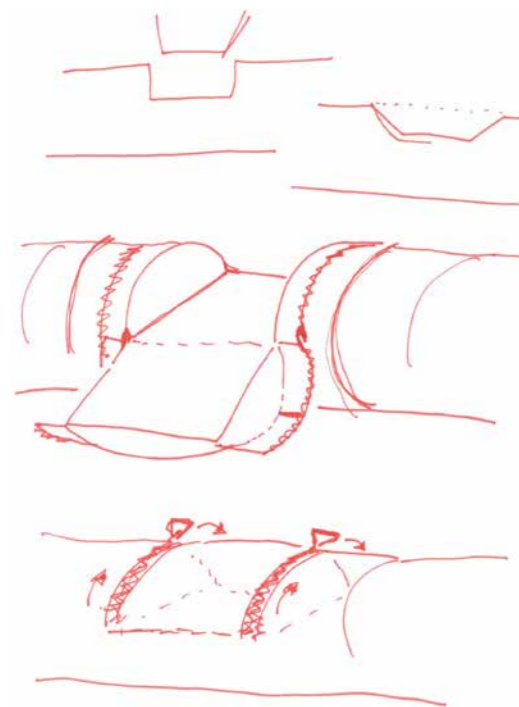
Borty stoupají v bokorysném pohledu ke špičce ve dvou schodech, inspirací mi byla loď Leiftur od firmy Rafnar. Obepínají bort a mají funkci fendru, a tak chrání křehký trup od nárazů tak, jak tomu je v klasickém provedení. Tuto funkci podporuje ještě gumový pás nalepený podél bortu. Nad ním jsou lana, kterých se drží osoby plavoucí v blízkosti plavidla. Lana jsou nepostradatelnou výbavou bortu. Na vrcholu jsou nalepeny protisklzné plochy pro bezpečnou chůzi po palubě

Manipulační otvor jsem měl za vizi od začátku. Chtěl jsem zjednodušit a zrychlit nakládání záchraňovaných osob. Je to otvor kterým se na palubu vytáhne osoba připoutaná na fernu. Při rešerži jsem našel podobné řešení (ve formě manipulačního otvoru) u několika společností. Nejbližší je tomu zmíněný člun společnosti Milpro, nebo člun SAR od Asis.

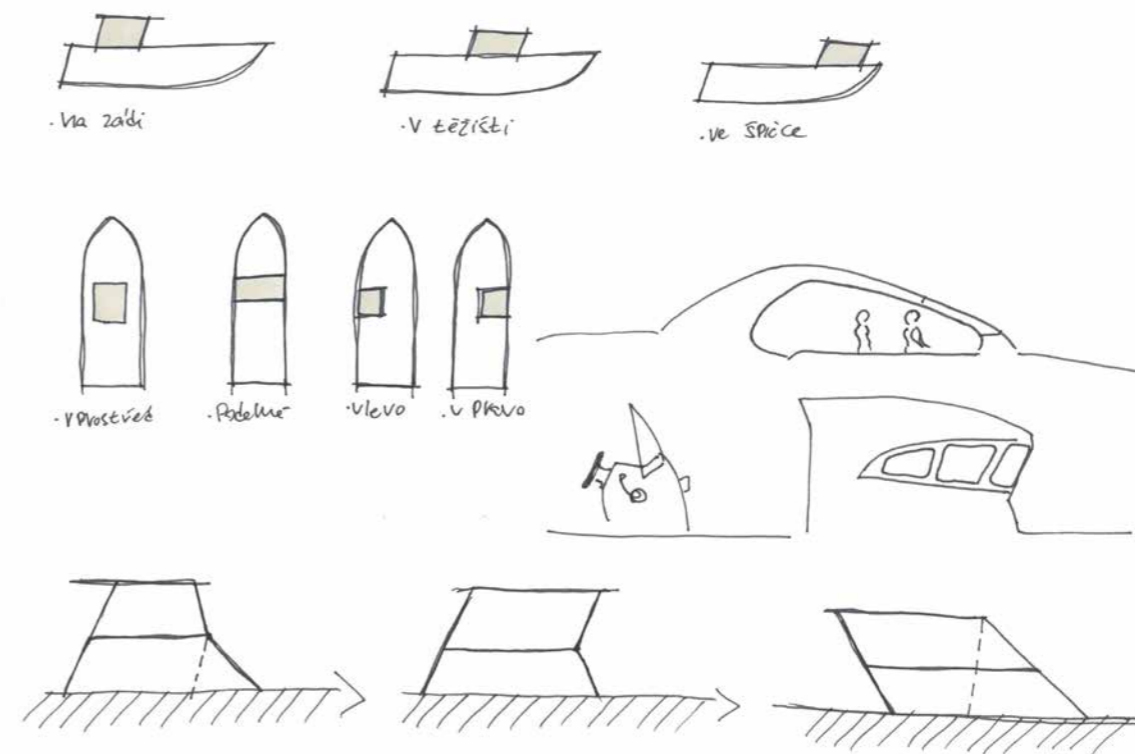


### KORMIDELNA - KONZOLE

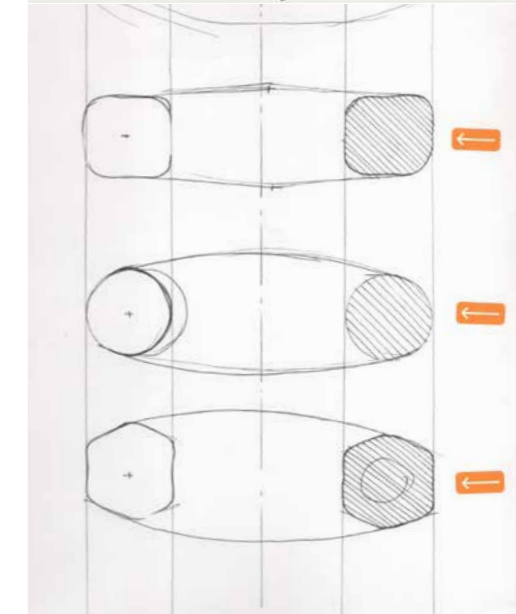
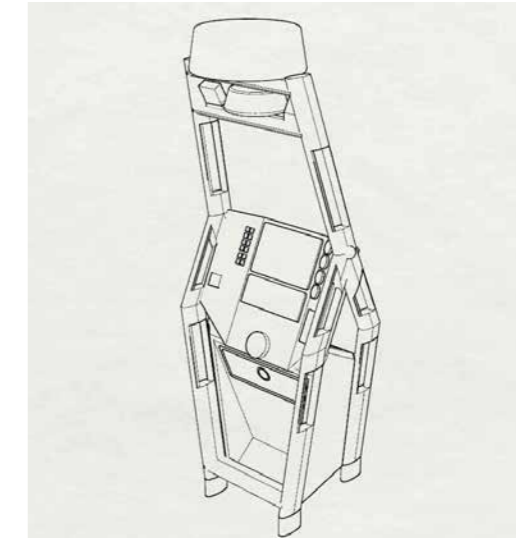
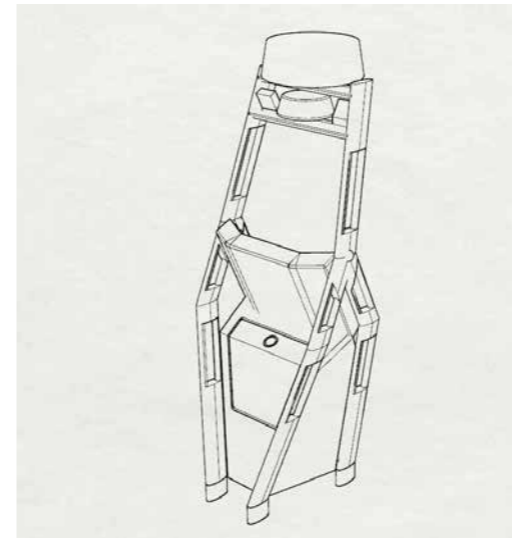
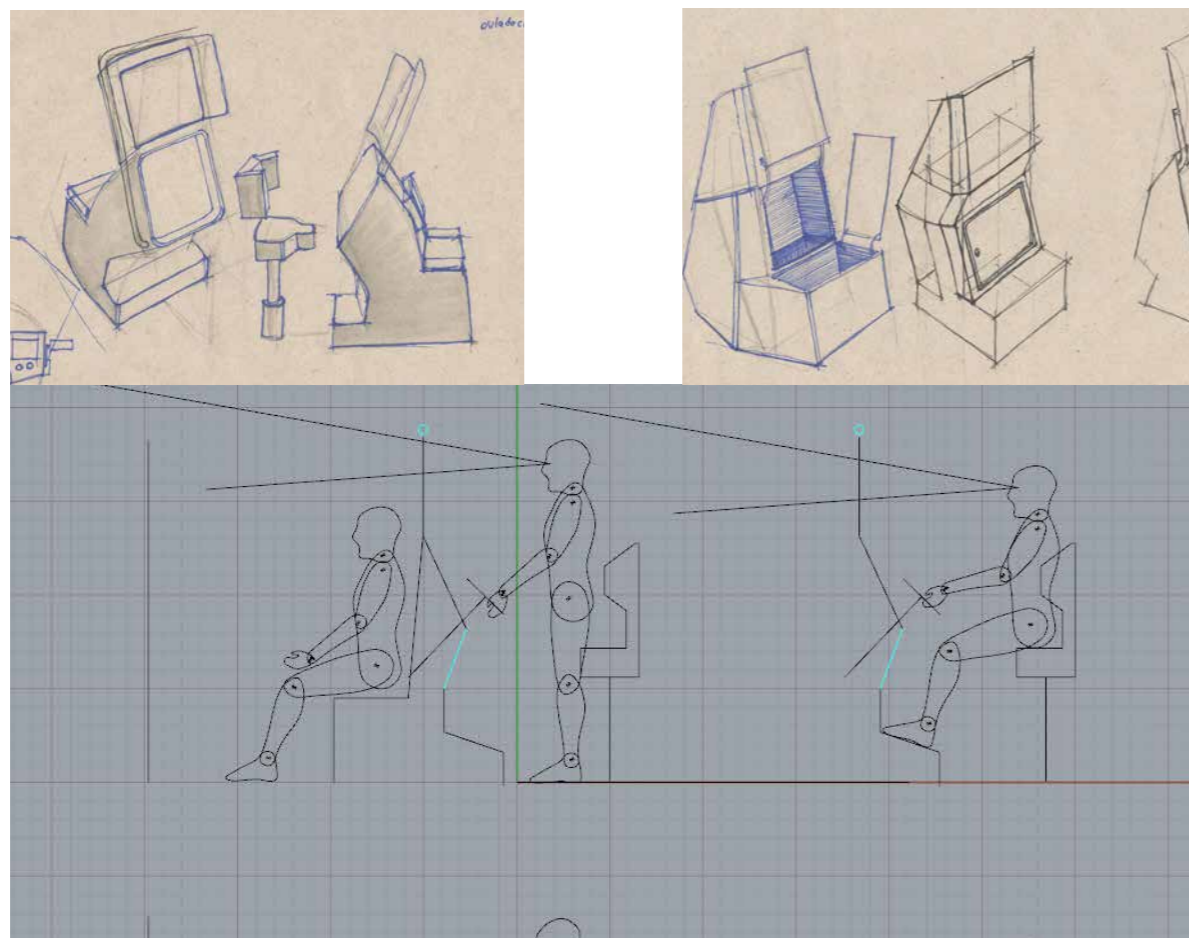
Kormidelnu jsem po dlouhém rozhodování umístil těsně před střed tak, aby za křeslem pilota bylo dostatek místa pro ležící osobu. Důvodem je, že na zádi plavidla je vždy větší komfort, méně otřesů a nárazů při narážení do vln. Záchranáři mají tedy větší klid při případném ošetřování záchraňované osoby. Pilot sedí na odpruženém křesle, které zmírňuje otřesy.



3)otvor v bortu - člun SOR firmy Asis



Kormidelna prošla velkou změnou. Postupoval jsem tak, že jsem si nakreslil figuru z bokorysu. Tato figura pilota řídí člun v sedě nebo ve stoje. Je to základní a logický požadavek. Ve stoje je potřeba, aby pilot viděl přes štít a neskrz něj a mohl se přidržovat madla. Naopak při sezení má větší komfort a drží se pouze volantu. V obou případech samozřejmě musí dosáhnout na veškeré ovládání na palubní desce. Musí dobře vidět na přístrojovou desku – na obrazovky radaru, sonaru, na kontrolky a a musí mít dobrý výhled z kabiny. Kormidelna je složená ze tří částí: 1) přístrojová deska 2) kompozitový uhlíkový rám ukotvený v podlaze nese celou konstrukci kormidelny. Jsou v něm otvory, které slouží jako madla rozvrženy v nejfrekventovaněji používaných místech. Rám nese radar, sirénu, reflektory, anténu 3) konzole, která kryje pilota před deštěm a podmínkami na vodě. V konzoli je úložný prostor na osobní věci, do tohoto prostoru je umožněn přístup z obou stran kormidelny, jak od pilota tak i zepředu. V konzoli také ústí hrdlo palivové nádrže. Rám je suptilnější, než dosavadní konzole, které zabírají obrovský prostor. Z boku jsou na rámu instalovaná poziční světla, na vrcholu je vrcholové poziční světlo.



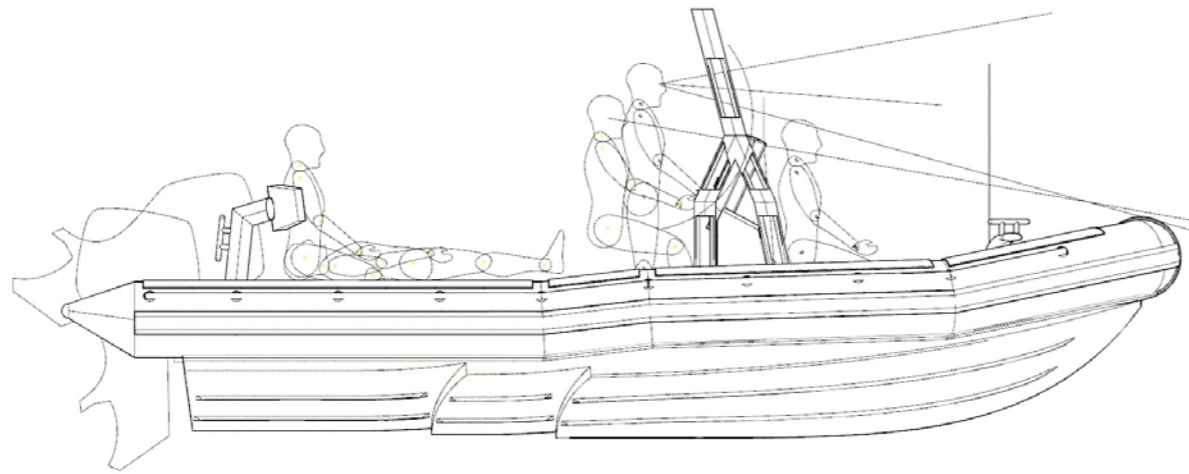
profilový kompozitový rám - člun firmy Palfinger

První návrhy se spíše podobají standardním konzolím, ale později jsem navrhl suptilní rám, který nese přístrojovou desku i zařízení včetně radaru.

Na obrázku jsou vidět profily rámu. Chtěl jsem, aby kompozitový rám fungoval i jako zachytávací madlo pro pilota i pasažéra procházející okolo. Nakonec jsem zvolil nejjednodušší variantu - (na obrázku prostřední profil) kulatý profil je pevnější a zároveň vhodný jako madlo k přidržování.

Čelní sklo jsem zvolil v záporném sklonu. Důvodem je eliminace nechtěných odlesků. Ale na rám by se dal eventuálně instalovat i štít v pozitivním sklonu. Konečné rozhodnutí záleží především na přesné lokalitě.



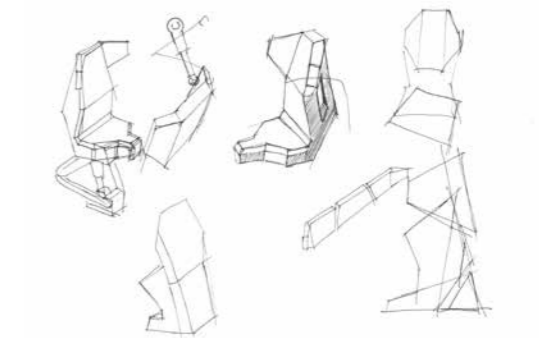
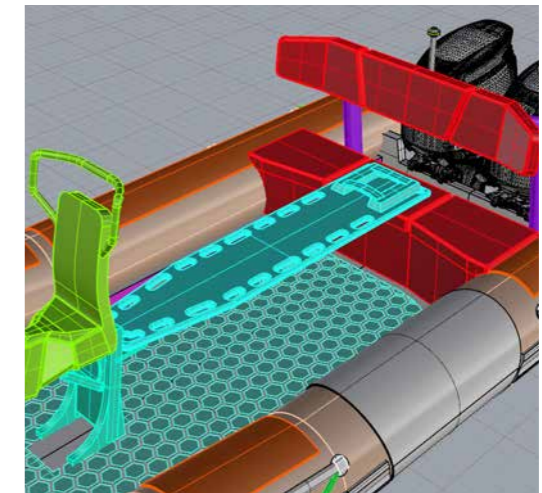
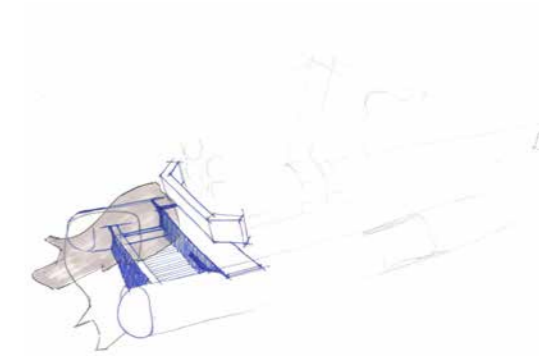
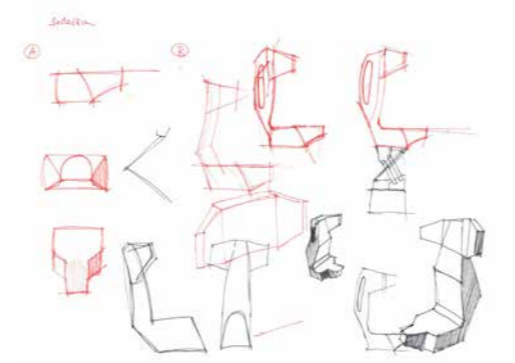
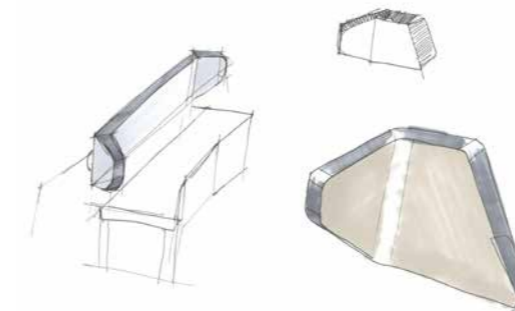
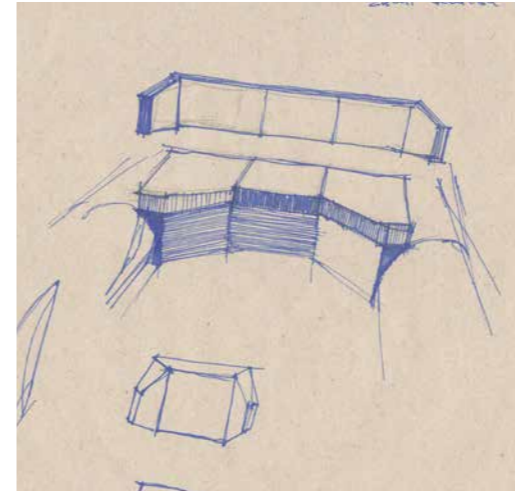
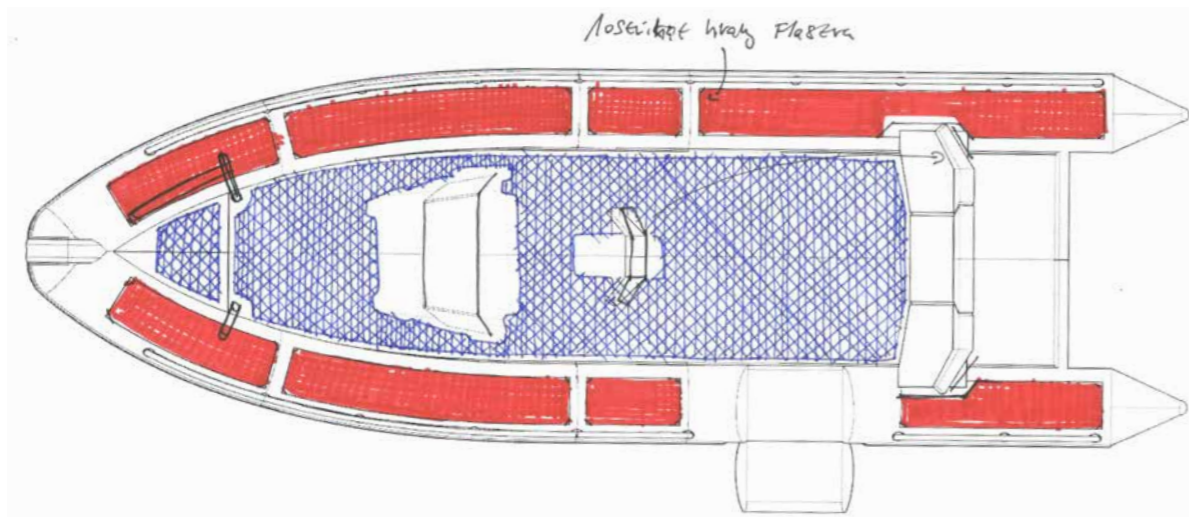


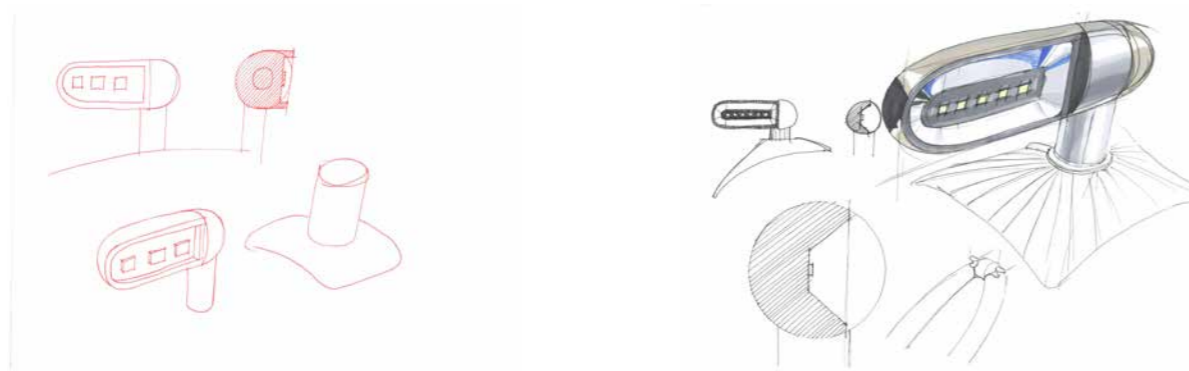
### LAVICE, SEDACKY

Na zadní části paluby je umístěna velká lavice určená až třem záchranářům. Pokud je ale potřeba převést osobu zafixovanou na fernu, vejdou se vedle zachráněné osoby pouze dva záchranáři a mají tuto osobu mezi sebou. Mohou se tedy i během jízdy starat o zachráněného.

Pod každou ze sedaček je velký úložný prostor. Prostor je určen lékárnice a defibrilátoru, pod prostřední sedačkou je prostor pro standardní povinné vybavení především pro vesty.

Křeslo pilota je typu Jockey, to znamená, že na tomto křesle může pilot sedět nebo stát a přidržuje se stehny sedačky. Je to již prověřený typ sezení, který se využívá i na moři. Velkou výhodou je vysoká stabilita při řízení vestoje. Pilot se drží jednou rukou kormidla (volantu) druhou rukou se přidržuje madla a stehnama obepne sedadlo.

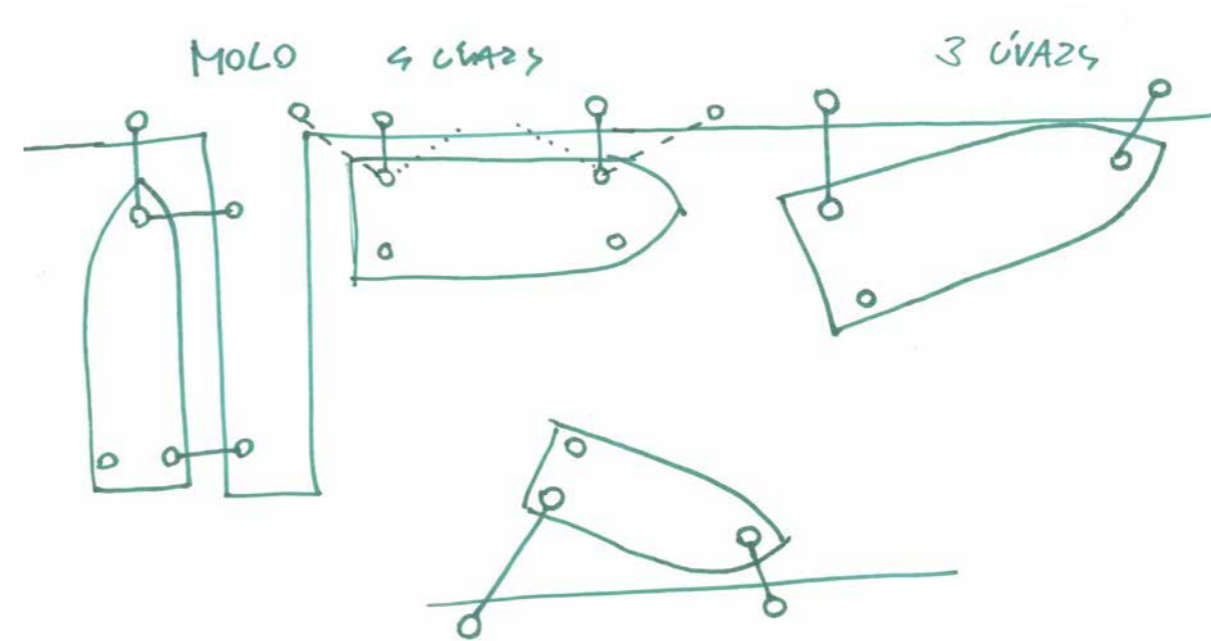
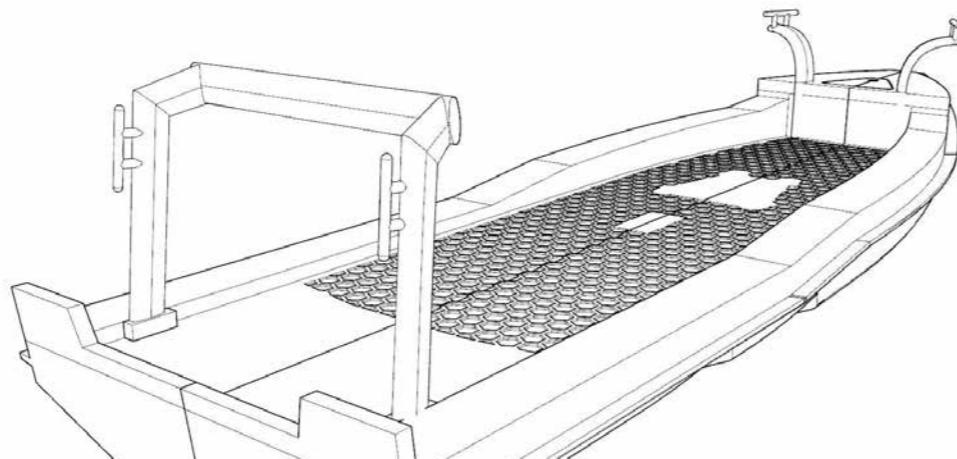




### OSVĚTLENÍ

Na rámu jsou upevněny dva LED diodové reflektory. Jeden směřuje dopředu a osvětluje přední část paluby a okolí. Toto světlo se spouští pouze v případě když člun stojí nebo pomalu popojíždí (pilot má omezenou viditelnost kvůli odrazu světla) a je potřeba vidět na činnosti odehrávající se na palubě a na hladině v blízkém okolí člunu. Druhý reflektor má stejnou funkci ale osvětluje takto zadní část paluby a okolí. Zadní část paluby je prostornější a je zde místo určené pro ferno. toto světlo je tedy velmi důležité, když se záchranáři věnují záchráněnému. Oba reflektory mají velký vyzařovací úhel. Zdroj zajišťují 3 autobaterie umístěné pod palubou a tyto reflektory se zapínají na palubní desce.

Dálkové reflektory na špičce člunu slouží k noční jízdě. Je velice důležité, aby se paprsky neodrážely od žádné části člunu, a proto jsem navrhl variantu, kdy jsou upevněny na bortu v nejkrajnější poloze, ale ještě nepřesahují přes bort, protože by hrozilo nebezpečí střetu například při přirážení člunu k molu nebo kotvení, Borty totiž fungují jako fendry.



### ÚVAZY

Na palubě Typhoonu jsou čtyři úvazy zajišťující pevné a stabilní uvázání při kotvení. Zadní úvazy jsou součástí ocelového rámu, který současně nese opěradlo zadní lavice. Z vlastních zkušeností jsem od začátku dbal na přesnou polohu úvazů. Je vhodné, aby byly nad úrovní bortů v místech, kde se s nimi dobře manipuluje. V takovém případě se lana nemusí dotýkat gumového povrchu bortu a neošoupává se. Většina rekreačních člunů má zadní úvazy umístěné přímo na povrchu skeletu trupu a tedy pod úrovní bortů. U profesionálních člunů se tento nedostatek vyskytuje méně často ale myslím, že by to mělo být jednou z hlavních priorit.

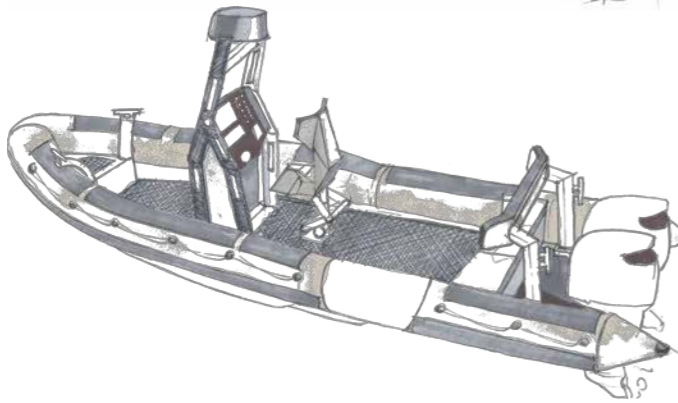
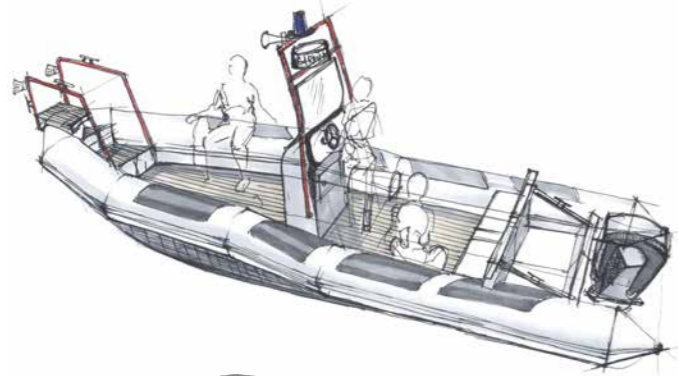
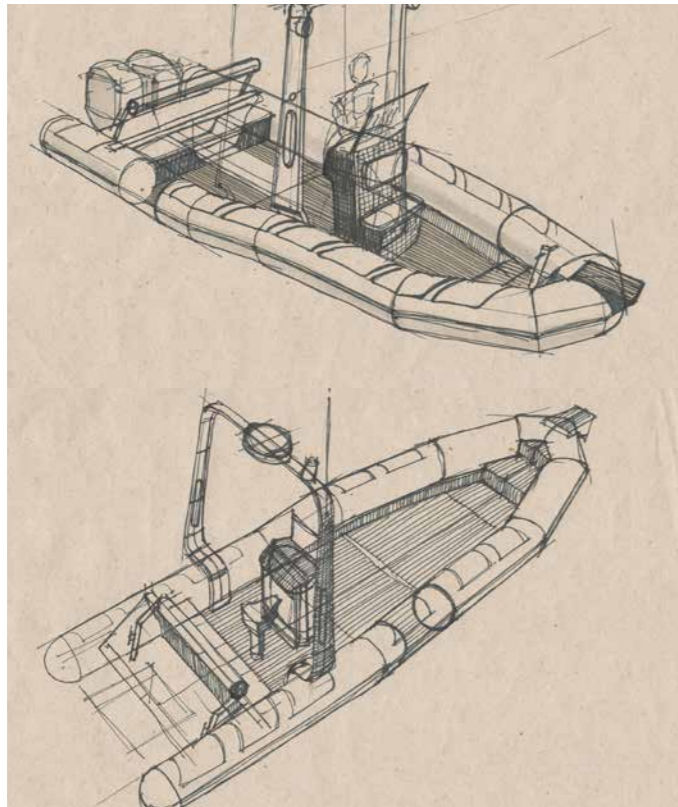
Přední úvaz se nejčastěji umísťuje jen jeden na špičku doprostřed. Toto řešení má významnou nevýhodu a to, že při kotvení je člun v křivé poloze, špička je nalepená na molo a záď lodi odstává, v případě velkých vln je to celkem problém, protože člun pak neustále naráží do mola.

V mém návrhu jsou i přední úvazy zdvojeny, aby k tomuto otloukání nedocházelo.

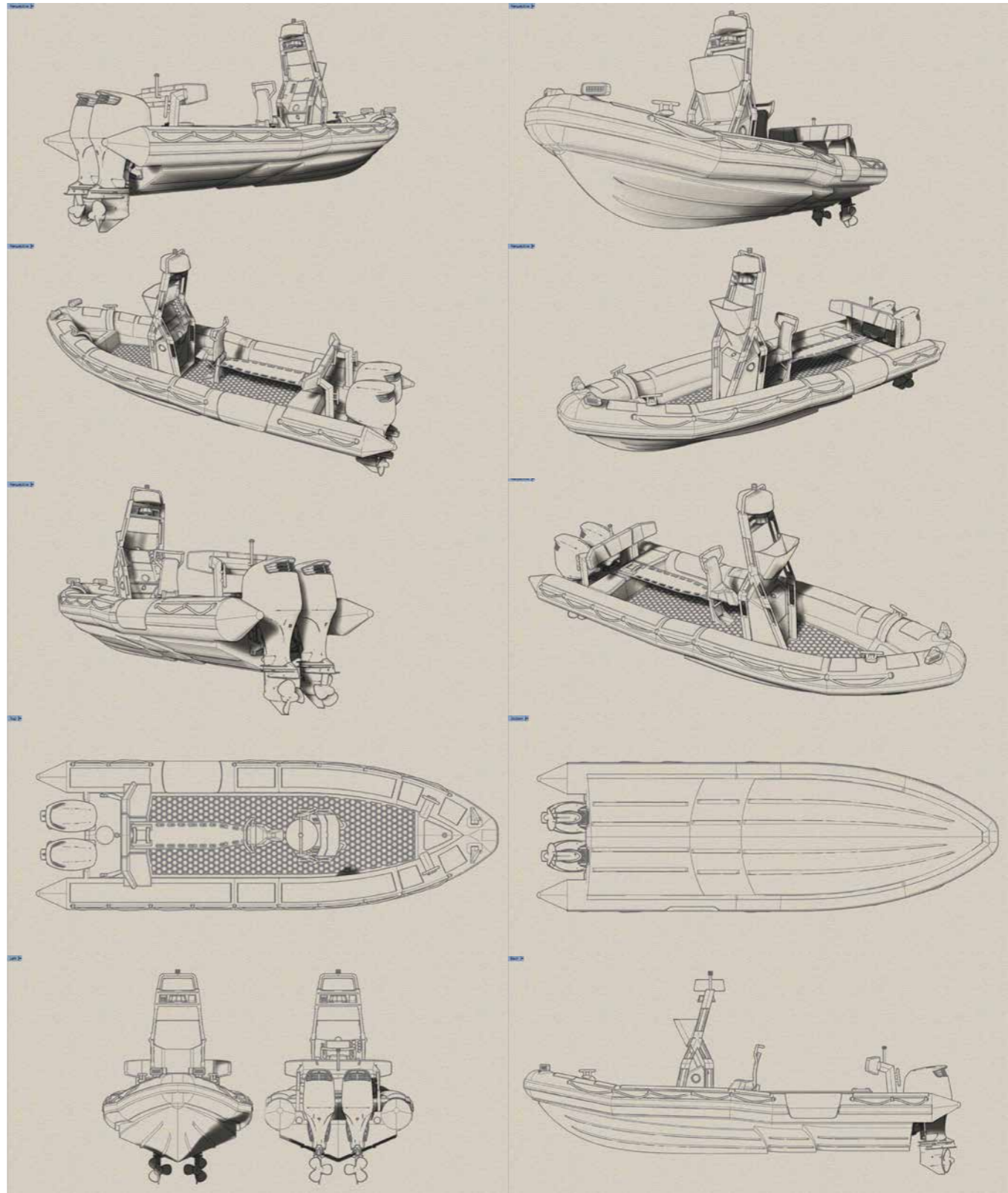
### MOTORY

Pár přívěsných spalovacích čtyřtaktních motorů zajišťuje pohon plavidla. Přívod benzínu z nádrže umístěné pod kormidelnou a vycentrované k ideálnímu těžišti plavidla. Plyn se ovládá dvojicí pák na palubní desce, bovdeny jsou ukryty v trupu, stejně tak i bovden který, vede od volantu k motorům a zajišťuje řízení směru.



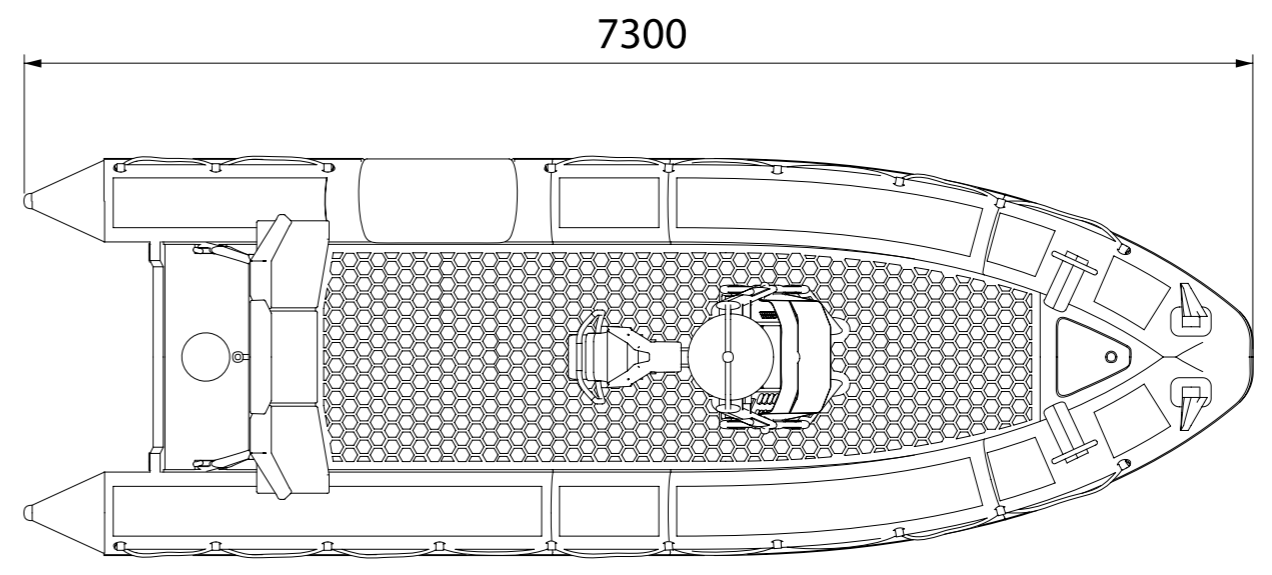
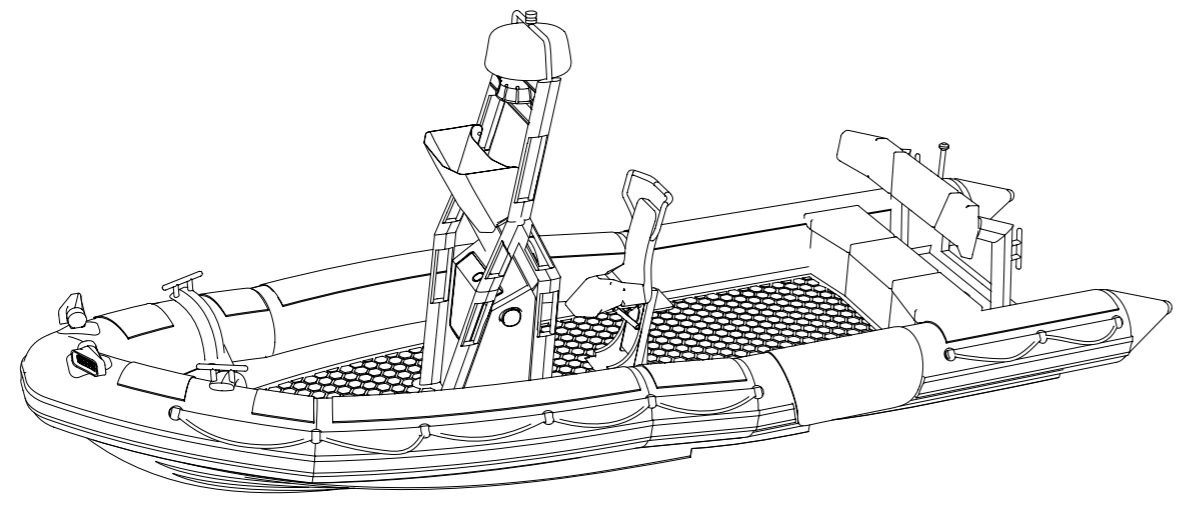
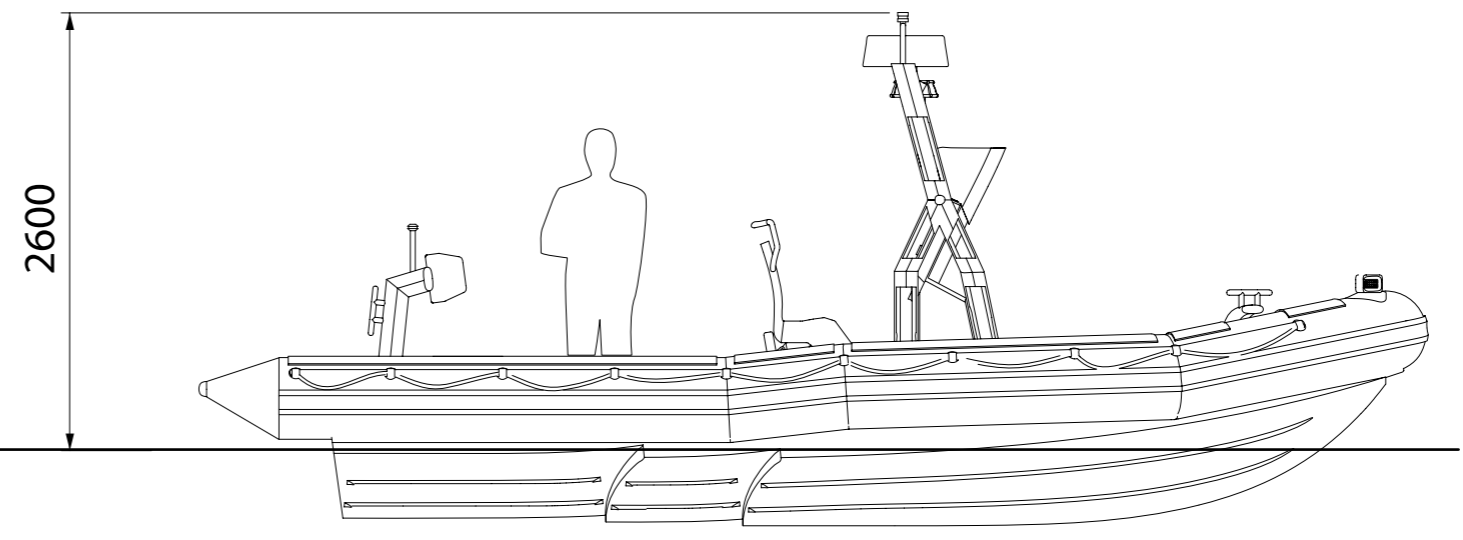
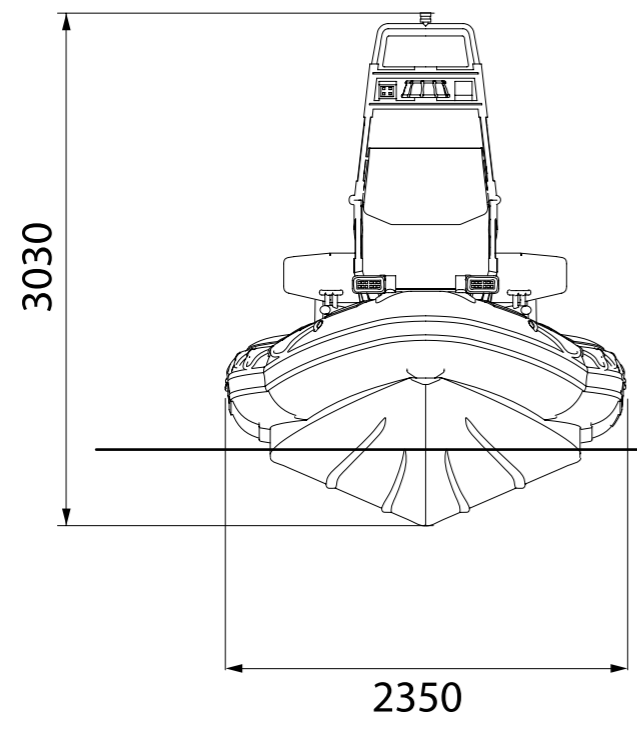


ILUSTRACE TYPHOONU









ZÁVĚR



## ZAVĚR

Projekt byl velice náročný, ale věřím, že úspěšný. Prošel jsem si celým procesem navrhování plavidla a snažil se maximálně pochopit všechny podstatné zákonitosti, podle kterých takový člun funguje. Cíl který jsem si vytyčil: proces navrhování na základě konzultací se záchranáři a podle mých vlastních zkušeností. To vše se zaměřením na nedostatky současných lodí. Tím vznikl člun pro české záchranáře.

## ZDROJE:

citace:

S 7500 | Honda stroje: zahradní technika, travní sekačky a traktory, rotavátory. Honda stroje ČR [online]. Copyright © Copyright 2018 Honda [cit. 23.05.2018]. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/marine/lode-a-cluny/profesionalni-lode-a-cluny/profesionalni-rib-cluny-sportis/s-7500>

obrázky:

1) <https://rafnar.is/>

2) Wärtsilä Modular Waterjets. Wärtsilä - Enabling sustainable societies with smart technology [online]. Copyright © [cit. 23.05.2018]. Dostupné z: <https://www.wartsila.com/products/marine-oil-gas/propulsors-gears/waterjets/wartsila-modular-waterjets>

3) Rigid inflatable boats. Rigid inflatable boats [online]. Dostupné z: <http://www.rigidinflatableboats.us/RescueBoat.htm>

4) <https://rafnar.is/>, <https://www.zodiac-nautic.com/en/>, <https://www.palfinger.com/en>, <http://www.sportis.com.pl>, <http://www.m-ribs.eu/>, <http://www.rupertmarine.com/>

5) Atlantic 85 - Details of the Atlantic 85 Class Lifeboat. Sunderland RNLI Lifeboat Station [online]. Copyright © 2004 [cit. 23.05.2018]. Dostupné z: [http://www.rnlisunderland.org/information/lifeboats/atlantic\\_85/pg79.html](http://www.rnlisunderland.org/information/lifeboats/atlantic_85/pg79.html)

6) Medical / Patient Handling - Patient Immobilisation & Transport - PreStart Safety Online. Safety Equipment and Supplies Online | PreStart Safety [online]. Copyright © 2018 PreStart Safety Online. [cit. 23.05.2018]. Dostupné z: <http://prestartsafety.com.au/medical-first-aid/patient-immobilisation-transport/>

7) Profesionální RIB čluny Sportis | Honda stroje: zahradní technika, travní sekačky a traktory, rotavátory. Honda stroje ČR [online]. Copyright © Copyright 2018 Honda [cit. 23.05.2018]. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/marine/lode-a-cluny/profesionalni-lode-a-cluny/profesionalni-rib-cluny-sportis>