



ORCA

HENRI HELVILÄ

Opinnäytetyö / Ajoneuvomuotoilu

LAMK

Lahden ammattikorkeakoulu
Lahti University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ ABSTRACT



<http://wallpaperswide.com>

Henri Helvilä
Opinnäytetyö / Graduation project

Lahden ammattikorkeakoulu / Lahti University of Applied Sciences
Ajoneuvomuotoilu / Vehicle design

Tämä opinnäytetyö keskittyy vesillä toimivan pelastusajoneuvon suunnitteluun. Pohdin nykyisessä kalustossa olevia puutteita ja keskityn etsimään ratkaisuja pelastuskäytössä olevien alusten puutteisiin ja toiminnallisiin ongelmiin.

Lopputulos on puhtaasti konseptuaalinen ajoneuvo, joka on minun näkemykseni ihanteellisesta, pienen kokoluokan vesipelastusajoneuvosta. Ajoneuvo on yhden henkilön miehittämä, ja se pystyy kuljettamaan yhtä henkilöä kerrallaan.

Opinnäytetyössä tehtiin Photoshop -esityskuvat ja fyysinen 1:8 -pienoismalli.

Avainsanat: ajoneuvomuotoilu, konseptointi, mallinrakennus

This graduation project is about designing a marine rescue vehicle. I try to find the faults of the current rescue vehicles and concentrate on finding solutions to the problems that complicate the operations of the current rescue boats.

The final product is purely conceptual vehicle and also my vision of the ideal small marine rescue vehicle. The vehicle is operated by one person, and it's capable of transporting another person along with the driver.

Photoshop renderings as well as 1:8 scale model were made during this design process.

Keywords: vehicle design, concept design, scale model

1. Johdanto

- 1.1. Aihe ja tausta s. 3
- 1.2. Tutkimusasetelma s. 3

2. Vesijetit

- 2.1. Historia s. 4
- 2.2. Modernit vesijetit s. 5
- 2.3. Hydrodynamiikka s. 8
- 2.4. Käyttötilanteet ja turvallisuus s. 9

3. Meripelastus

- 3.1. Vesiliikenteessä tapahtuvat onnettomuudet s. 10
- 3.2. Onnettomuus- ja hukkumistilastot s. 11
- 3.3. Nykyisin käytössä oleva kalusto s. 16

4. Toimintaympäristö

- 4.1. Vesi elementtinä s. 18
- 4.2. Hukkuminen s. 19
- 4.3. Jetteily ja ympäristön kuormitus s. 20

5. Teknologia

- 5.1. Tekniikkaratkaisut s. 21
- 5.2. Materiaalit s. 22

6. Tavoitteet ja rajaus

- 6.1. Toiminnalliset ja rakenteelliset tavoitteet s. 23
- 6.2. Esteettiset tavoitteet s. 23
- 6.3. Käyttäjät s. 24

7. Prosessi

- 7.1. Moodboardit s. 25
- 7.2. Luonnokset s. 26
- 7.3. Mallinrakennus s. 32

8. Konseptointi

- 8.1. Esitys- ja pakkauskuvat s. 36
- 8.2. Ominaisuudet ja tekniset ratkaisut s. 42
- 8.3. 1:8 uretaanimalli s. 44

9. Arviointi

- 9.1. Lopputulos s. 47
- 9.2. Prosessi s. 47

1. JOHDANTO

1.1. Aihe ja tausta

Tämän opinnäytetyön aiheena on suunnitella pelastusajoneuvo Suomen sisävesiliikenteeseen. Muotoiluprosessin lopputuotteena syntyi pienen kokoluokan vesijet ajoneuvo, jonka käyttöympäristö ja markkina-alue on etupäässä Suomi, mutta käyttöä ei ole rajattu pelkästään pieniin vesistöihin.

Ajoneuvoluokaksi valikoitui vesijetti, eli personal watercraft (PWC). Valintaani perustelen ajoneuvon koolla käyttöominaisuuksilla, joiden vuoksi se on verrattoman nopea ja ketterä, sekä suorastaan ihanteellinen ratkaisu hengenpelastustehtäviin. Suomessa ei myöskään käytetä vesijettejä hengenpelastustehtäviin, joten uskon konseptini potentiaaliin. Opintojeni kurssitarjonta on myös ollut valitettavan yksipuolista automuotoilua, joten haluan samalla haastaa itseäni tarttumalla kiinnostavaan mutta samalla jossain määrin tuntemattomaan venemuotoiluun.

Opinnäytetyössäni käyn läpi suunnitteluun vaikuttavia rajoituksia sekä mahdollisuuksia. Taustatutkimuksessa käyn myös läpi olemassa olevia vesijettejä, niiden paino- ja teholuokkia, toimintaympäristöä, sekä nykyisellään Suomen vesiliikenteessä käytössä olevia pelastusaluksia.

1.2. Tutkimusasetelma

Konseptini tarkoitus on olla pelastuskäyttöön soveltuva, tosielämän realiteettien rajaama ajoneuvo, jonka avainsanoja ovat tehokkuus ja käytännöllisyys. Konseptini käyttää Sea-Doon valmistamaa jo olemassa olevaa GTX S3 -runkoa, sillä venemuotoilussa pohjan hydrodynamiikka on insinöörien aikaansaaman työn tulos. Pohjakuviointi on välttämätön elementti ajoneuvon turvallisuuden ja ajokäyttäytymisen kannalta, joten sitä ei ole syytä lähteä muokkaamaan.

Tämä opinnäytetyö keskittyy etupäässä pelastuskäyttöön tarkoitetun vesijetin ulkoasun suunnitteluun ja erilaisiin toiminnallisiin ratkaisuihin.

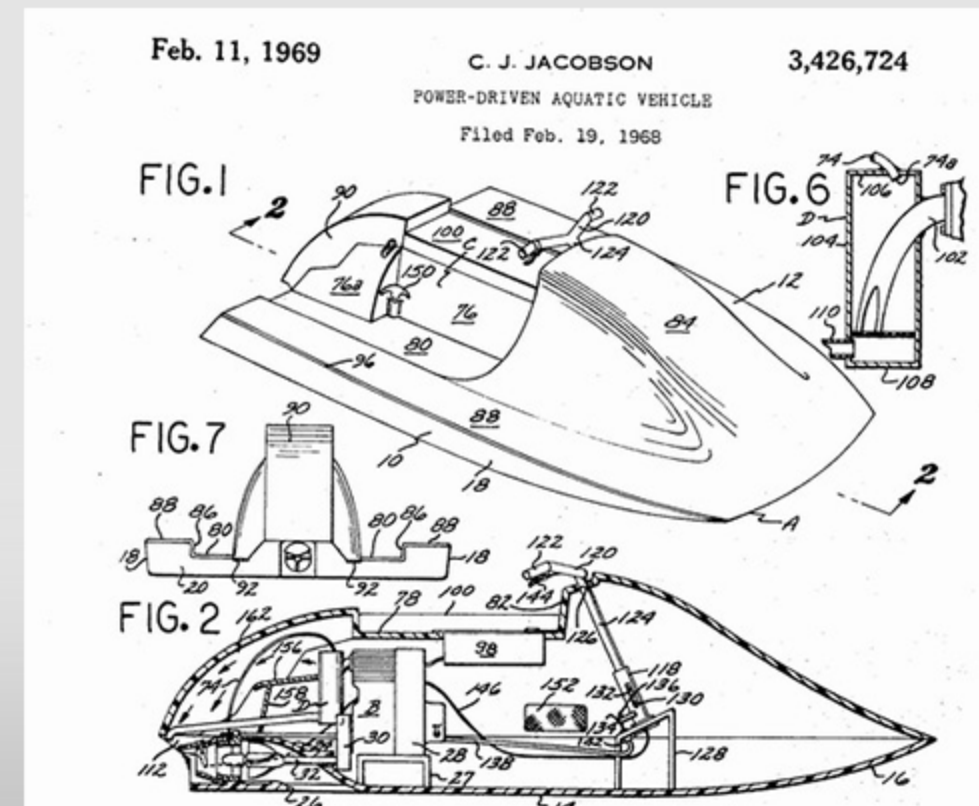
2. VESIJETIT

2.1. Historia

Vesijettien kehityskaaren katsotaan alkaneen vuodesta 1968. Tuolloin julkistettiin Bombardierilla työskennelleen Laurent Beaudoinin ja kalifornialaisen keksijän Clayton Jacobson II:en yhteistyön tulos: vedessä kulkeva yhden henkilön miehittävä pienalus. Ajoneuvon nimeksi valikoitui Sea-Doo 320 (joka myöhemmin jalostui täysin omaksi merkikseen), sillä Beaudoin katsoi laitteen olevan evoluutio jo olemassa olevasta ja Bombardierin valmistamasta Ski-Doo -moottorikelkasta (<http://boatingmag.com>).

Sea-Doo 320 oli vasta karkea prototyyppi, ja konseptin alkutaival oli pitkä ja kivinen. Insinöörit ja muotoilijat eivät päässeet yhteisymmärrykseen keskenään ja markkinointi osoittautui haasteelliseksi. Idea ei ottanut tuulta alleen ja Bombardier luovuttikin patenti- ja lisenssihakemukset takaisin Jacobsonille. Jacobson ei antanut periksi, ja hänen haaveensa istuvaltaan ohjattavasta pienen kokoluokan veneestä realisoitui Kawasakin ottaessa vastuun ajoneuvon rakentamisesta. Ensimmäinen massatuotettu vesijetti oli syntynyt.

Sea-Doo 320:ssa oli 318 cm³ yksisylinterinen kaksitahtimoottori, joka tuotti 18 hevosvoiman huipputehon moottorin kiertäessä 6000 kierrosta minuutissa. Jäähdytys toteutettiin ajoviiman avulla. Jacobson itsekin yllättyi tuotteen vastaanotosta, ja vähitellen valmistaja toisensa jälkeen siirtyi valmistamaan näitä pienaluksia, jotka tunnettiin kirjainlyhenteellä PWC, "personal watercraft" (<http://globalarray.net>).



<http://jetskiworld.com>



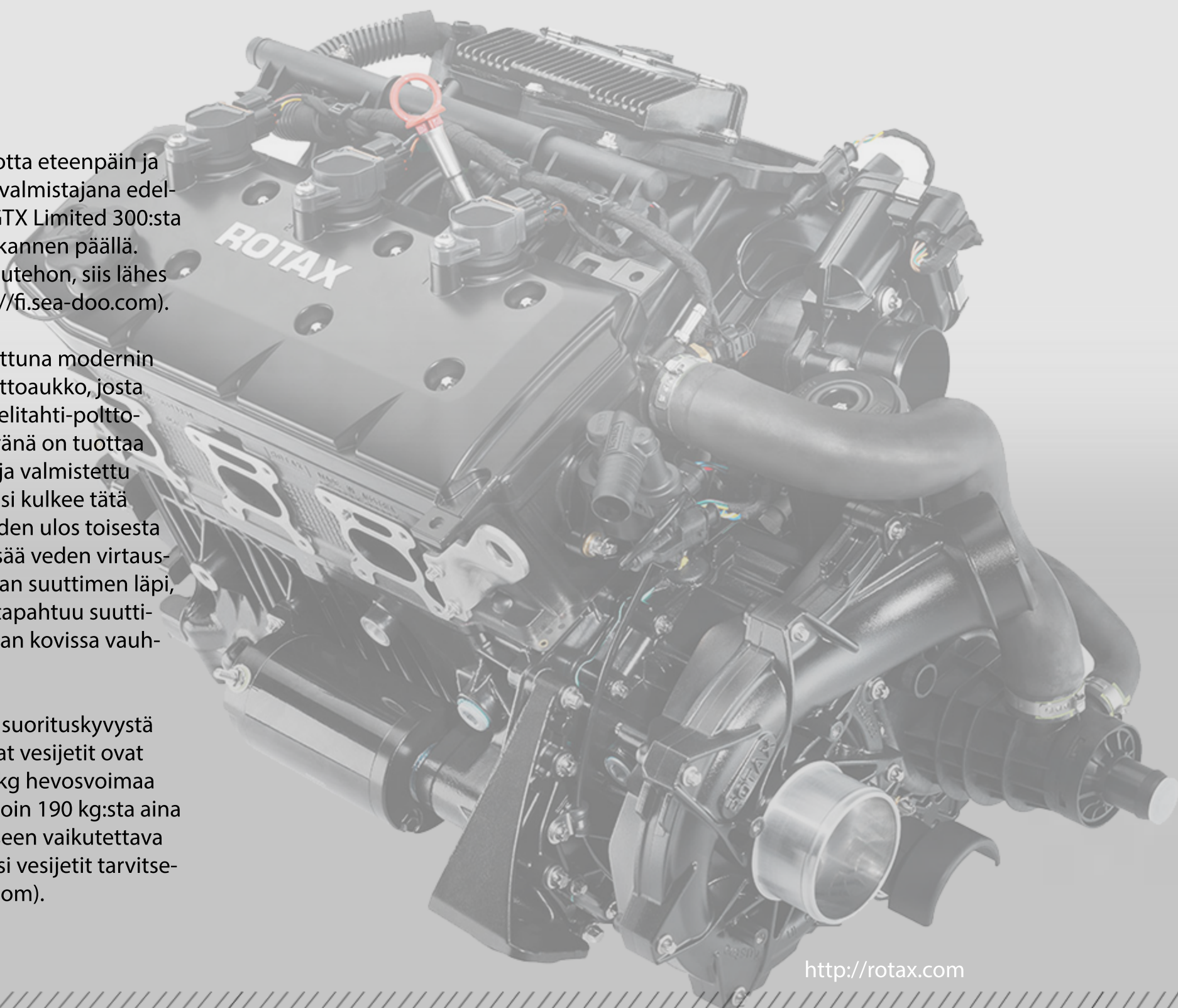
<http://forums.iboats.com>

2.2. Modernit vesijetit

Sea-Doo 320:en moottori oli Rotaxin valmistama. Kelataan aikaa 49 vuotta eteenpäin ja huomataan, että Rotax on vesijettien sekä moottorikelkkojen moottorivalmistajana edelleen markkinajohtaja. Verrattaessa esimerkiksi vuoden 2016 Sea-Doo GTX Limited 300:sta esi-isäänsä, loppuvat yhtäläisyydet tekniikassa Rotax-logoon sylinterinkannen päällä. Moderni Rotax 1630 ACE -moottori tarjoaa pysäyttävän 300 hv:n huipputehon, siis lähes seitsemäntoistakertaisen tehon vuoden -68 verrokkiinsa nähden (<http://fi.sea-doo.com>).

Toimintaperiaate on sama kuin varhaisissa edeltäjissään. Yksinkertaistettuna modernin vesijetin toimintaperiaate on seuraava: ajoneuvon pohjassa on sisäänottoaukko, josta vesi imetään sisään. Ajoneuvon keskikohdilla on lähes poikkeuksetta nelitahti-poltto-moottori ja jopa 75 litran tilavuinen polttoainetankki. Moottorin tehtävänä on tuottaa voimaa vesipumpulle ja siipirattaalle, joka on tavallisesti kolmisiipinen ja valmistettu ruostumattomasta teräksestä. Siipipyörä on sovitettu putken sisään. Vesi kulkee tätä putkea pitkin (jäähdyttäen samalla moottoria), ja siipiratas "ampuu" veden ulos toisesta päästä. Putki on kapeampi mitä lähemmäs ulostuloa mennään, mikä lisää veden virtausnopeutta entisestään. Vesi poistuu lopulta kuljettajan ohjattavissa olevan suuttimen läpi, ja ohjaustuntuma muistuttaa läheisesti moottoripyörää. Koska ohjaus tapahtuu suuttimen läpi virtaavan veden voimin, on ohjaustutuma aggressiivisimmillaan kovissa vauheissa. Hidas pyörittely ei siis onnistu (<http://explainthatstuff.com>).

Moderneissa vesijeteissä teholuokat lähtevät liikkeelle noin 50-60 hv:n suorituskyvystä päättyen aina 300 hv:n paremmalle puolelle. Useimmat urheilullisimmat vesijetit ovat mekaanisesti ahdettuja, joten tehopainosuhte on parhaimmillaan 1,5 kg hevosvoimaa kohti. Painoluokat kulkevat rinta rinnan suorituskyvyn kanssa, alkaen noin 190 kg:sta aina jopa 400 kg:aan asti. Newtonin jatkuvuuden lain mukaan on kappaleeseen vaikuttettava yhtä suuri vastavoima, jotta liikettä syntyisi. Lisääntyneen painon vuoksi vesijetit tarvitsevat voimanlähteekseen todella tehokkaat moottorit (<http://fi.sea-doo.com>).



<http://rotax.com>

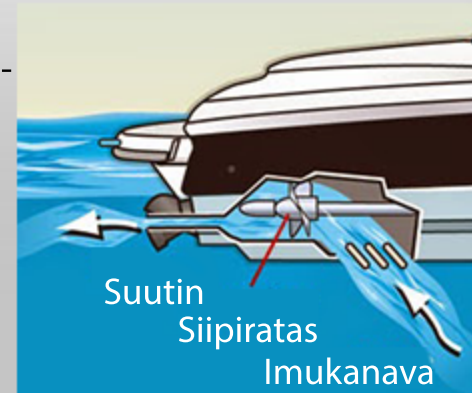
Poikkeuksena sääntöön ovat yksinomaan kilpailukäyttöön tarkoitettut, seisaaltaan ajettavat vesijetit. Kawasaki aloitti kyseisten jettien perinteen, jotka tavallisesti painavat vain 160-180 kg. Hevosvoimia irtoaa noin 80, ja ajotuntuma on verrattavissa lainelautailuun: kuskin on koko kehollaan osallistuttava vesijetin hallintaan ajokin lyhyiden ja muutenkin pienen koon vuoksi (<http://jetskiworld.gr>).

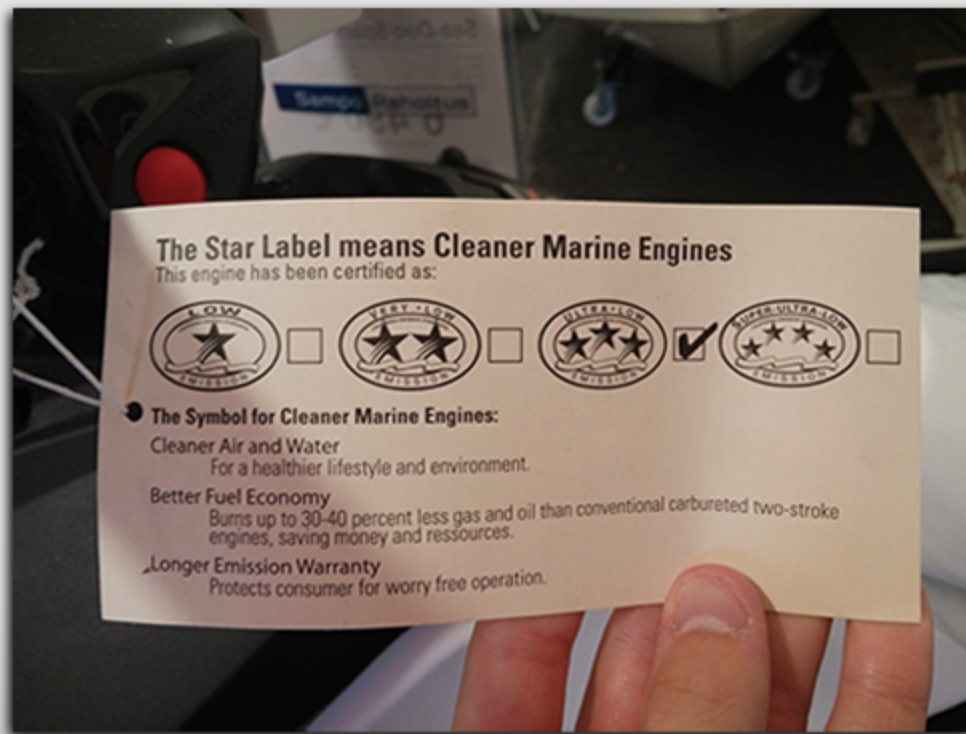
Valmistusmenetelmien kehittymisen myötä myös muotoilu on mennyt eteenpäin. Vaiko sittenkin taaksepäin, riippuu siitä keneltä kysytään. Jos vertaa Sea-Doo 320:tä moderniin RXP-X 300 vesijettiin, en voi hyvällä tahdollakaan väittää jälkimmäistä hyvällä maulla muotoilluksi. Lukemattomat kulmat ja pökkaukset, sekä epilepsiaa aiheuttava värimaailma ja teippaukset saattavat olla osasyynä siihen, miksi vesijettejä myös vihataan. Vaikka Sea-Doo 320 oli alkeellinen, meluisa ja saastuttava ajoneuvo, sen muodot olivat selkeälinjaisia ja ennen kaikkea tasapainossa keskenään.

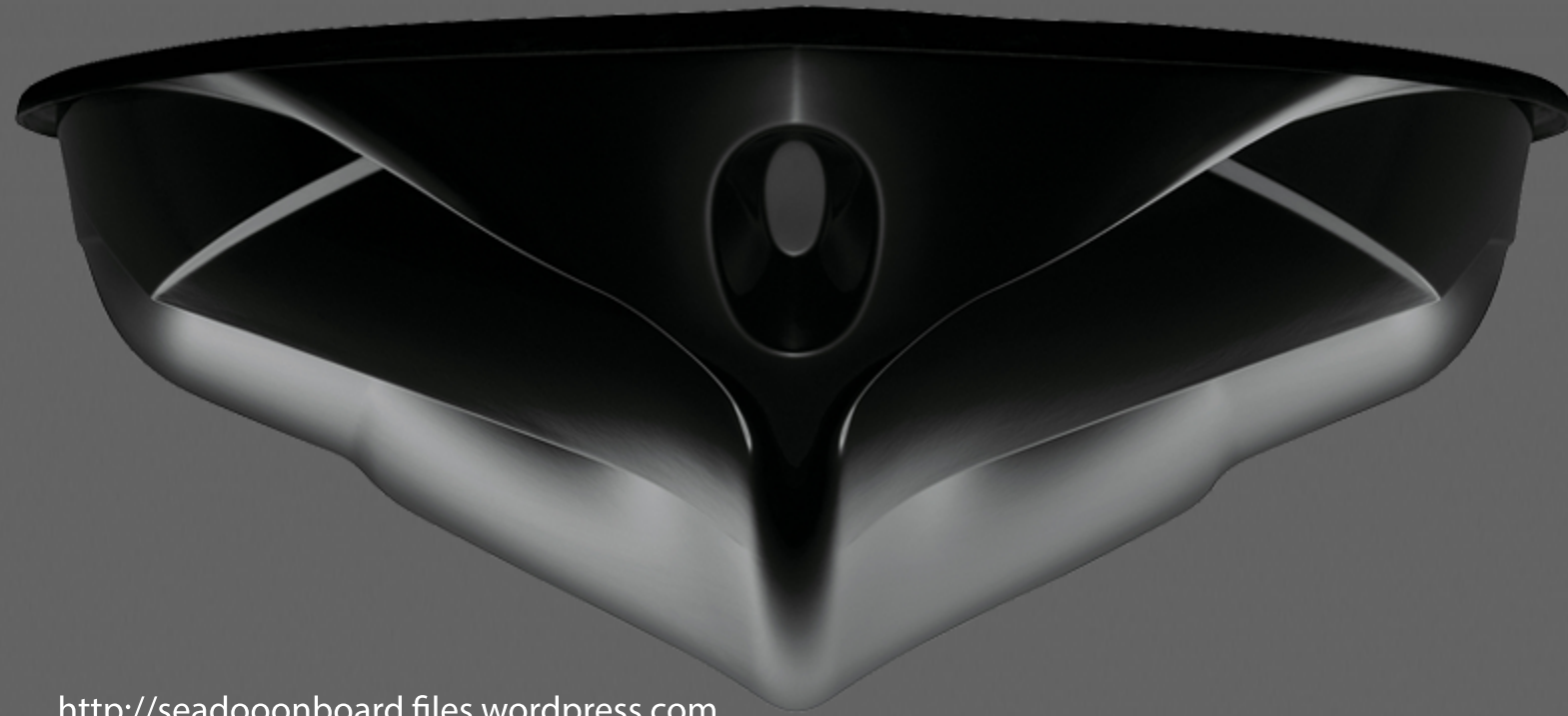
16.7.2016 vierailin Vääksyn Konepisteessä tutustumassa Sea-Doon olemassa olevaan mallistoon. Liikkeessä minua odotti yllätys, sillä myynnissä ei ollut enää yhtäkään vesijettiä. Myyjän luvalla pääsin kuitenkin viereiseen halliin katsomaan myynnistä poistettua Sea-Doo Spark -vesijettiä. Ajoneuvon pieni koko realisoitui todella vasta sen oikeassa elämässä nähdessäni. Ajatus 60 hv:n tehoista niin pienessä laitteessa aiheutti lähes epäuskon tunnetta.

Kyselin myös ylipäättään vesijettien menekistä ja käytöstä. Myyjien mukaan valtaosa jeteistä myydään jo alkukesästä, ja eniten niitä ostavat myös firmat vuokrauskäyttöön. Myös Konepisteen Lahden toimipiste on ottanut käyttöönsä vastaavan businessmallin: Sea-Doo Sparkeja vuokrataan Niemen satamassa vuorokaudeksi tai viikonlopuksi kerrallaan.

<http://personalwatercraft.com>







<http://seadoonboard.files.wordpress.com>



<http://www.yamaha-motor.com.au>

2.3. Hydrodynamiikka

Autojen muotoilun toimivuus testataan tuulitunnelissa virtausmekaniikan tutkimiseksi. Tästä käytetään nimitystä aerodynamiikka, ja aivan kuten maalla liikkuvissa ajoneuvoissa, myös veneissä on otettava virtausmekaaniset kysymykset huomioon. Venemaailmassa vastaava termi tälle on hydrodynamiikka (<http://cdn2.hubspot.net>).

Vesijeteissä yleisimmin käytetty runko runko on V-kirjaimen muotoinen. Sea-Doo tunnetaan tällaisen runkoratkaisun käytöstä useissa malleissaan. Kovassakin aallokossa V-rungon omaavan jetin hallinta on helppoa, eikä se ole kovinkaan altis veden virtaus-suuntien muutoksille (<https://blog.sea-doo.com>). Ajokäyttäytymistä ja ohjattavuutta eniten määrittäviä tekijöitä ovat pohjan harjanteet. Kun jetti liikkuu eteenpäin, vesi "työntyy" molemmin puolin runkoa, ja mitä jyrkemmässä kulmassa harjanteet ovat toisiaan nähden, sitä nopeampaa on myös ohjattavuus. Pitkittäisten harjasten käyttämisen uskotaan myös lisäävän ajonopeutta.

Ne toimivat myös eräänlaisina jarruina, sillä ajoneuvo ei lähde liukumaan kovissakaan käännoksissä (<http://watercraftsuperstore.net>).

Kiihtyvyyteen vaikuttaa eniten veden imukanavan nousukulma, sekä koko. Imukanavan sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä se vaikuttaa suuresti vesijetin ohjattavuuteen (<http://watercraftsuperstore.net>).

2.4. Käyttötilanteet ja turvallisuus

Vesijettien hallinta vaatii kuskilta suurempaa osaamista kuin perinteisen moottoriveneen käskyttäminen. Laitteiden kiihtyvyyt ja huippunopeus ovat erittäin lujia, joten kuljettajalta vaaditaan asianmukaista suojavarustusta ja perehdytystä ajoneuvon käyttöön. Veden pintaan iskeytyminen lähes sadan kilometrin nopeudessa voi olla kuolettavaa, johtaen lähes aina vähintään tajunnan menetykseen. Tämä puolestaan voi johtaa hyvinkin nopeaan hukkumiskuolemaan (<https://venelehti.fi>).

”Jetteilyn” vaarat ovat siis kiistattomia, joten miksi veneluokka saa vuosi vuodelta lisääntyvissä määrin uusia harrastajia? Vertailun vuoksi vuonna 2015 Suomessa tehtiin moottoriveneiden ensirekisteröintejä 2 734 kappaletta. Näistä peräti 519 kappaletta oli vesijettejä. Ylivoimainen markkinajohtaja vesijettirintamalla on alan pioneeri, Sea-Doo. Vesijetit herättävät voimakkaita tunteita puolesta ja vastaan, ja kiistaton vaaran tunne (jopa henkeä uhkaavan sellaisen) vetää puoleensa. Ihminen on taipuvainen elämyksiin ja nautintoon, joten adrenaliinisysteemiä tarjoava vesijetti on omiaan näiden tunnetilojen tavoitteluun. Moottoripyörien tavoin ajokausi on Suomessa verrattain lyhyt, joten on mielenkiintoista huomata vesijettien suosion selkeä kasvu. Sitä vastoin moottoripyöriä rekisteröidään Suomessa vuosi vuodelta vähemmän. Vuokrauskäyttö onkin varmasti merkittävin yksittäinen tekijä vesijettien kysynnän lisäämisessä – loppukäyttäjän ei tarvitse itse investoida ajoneuvon hankintaan, saati ylläpitoon (<https://nettivene.com>).

Hupikäyttö onkin yleisin vesijettien käyttökohde. Suomessa toimiva Suomen JetSport Liitto (perustettu 1987) järjestää kilpailutoimintaa vuosittain jettien koko- ja teholuokasta riippuen. SM-sarjoja on erikseen seisaaltaan ja istuvaltaan ajettaville ajoneuvoille. Kaudella 2017 SJSL siirtyy kilpailemaan UIM:n (Union Internationale Motonautique) sääntöjen mukaisissa luokissa (<http://www.sjssl.fi>). UIM on vuonna 1922 perustettu, Belgiasta lähtöisin oleva kansainvälinen järjestö, joka keskittyy moottorivenein käytävän kilpailutoiminnan säätelyyn ja tukemiseen. Järjestön keskuspaikkana on Monaco, joka tunnetaan muun muassa siellä käytävistä F1-luokan venekisoista (<https://uimpowerboating.com>).



<http://www.sjssl.fi>



3. MERIPELASTUS

3.1. Vesiliikenteessä tapahtuvat onnettomuudet

Suomessa toimii vapaaehtoistyöhön perustuva, vuonna 1897 perustettu valtakunnallinen Suomen Meripelastusseura. Se muodostuu vapaaehtoisista meri- ja järvipelastusyhdistyksistä. Järjestön keskeisimpänä ajurina on alusta lähtien ollut inhimillisen avun tarjoaminen veneilijöille sekä aineellisen edun tavoittelemattomuus. Seura on kansainvälisen meripelastusjärjestön IMFR:n jäsen. "International Maritime Rescue Federation" on perustettu vasta vuonna 1924. Suomea voidaan siis leikkisästi pitää meripelastuksen edelläkävijänä.

Nimestään huolimatta Suomen Meripelastusseura toimii myös rannikon lisäksi sisävesiliikenteen valvojana. Laaja vesipelastustoiminta on eittämättä tarpeen Suomessa, jossa on yli 20 000 järveä. Valtaosa onnettomuuksista tapahtuu hupiveneilyn parissa, joissa autettavien matka on keskeytynyt teknisen vian takia. Ihmisiä pelastetaan kuitenkin myös onnettomuuksista, joissa toiminnan nopeus on ratkaisevaa ihmishenkien säästämiseksi. Veden varaan joutunutta ihmistä odottaa varma kuolema, mikäli avunsaanti viivästyy. Kyse on kirjaimellisesti minuuttipelistä. Meripelastusseuran toiminta-alueita ovat Suomenlahti, Saaristomeri, Pohjanlahti ja Pohjois-Suomi, Päijänne ja Kokemäenjoki, sekä Vuoksen vesistöalue (<http://meripelastus.fi>).

Päätin ottaa järjestöön yhteyttä opinnäytetyöni aiheita rajatakseni. Mielessäni oli jo muotoutunut idea konseptuaalisesta pelastusaluksesta, joka olisi tehty jonkin olemassa vesijetin pohjalle. Kuten jo aiemmin totesin, suunnittelutyöni tulisi tapahtumaan rungosta "ylöspäin", sillä hydrodynamikka on ensiarvoisen tärkeää turvallisuuden kannalta.

30. tammikuuta otin yhteyttä Suomen Meripelastusseuran tekniseen päällikköön Lasse Kämäräiseen. Kerroin selanneeni listaa käytössä olevista pelastusaluksista ja huomanneeni vesijettien uupuvan kokonaan. Kysyin, onko jettien puuttumiseen mitään erityistä syytä, ja onko tämän kokoluokan alusten sisällyttäminen pelastuskalustoon ollut harkinnan alla.

Kämäräinen kertoi asiaa on tutkittaneen viimeisen 10 vuoden aikana, ja laitteita on alustavasti testailtakin.

Vesijetit eivät kuitenkaan hänen mukaansa sovellu tarpeisiin ja käyttöprofiiliin laajemmin käytettynä muuten, kuin isomman veneen apuveneenä veneen kannelle sijoitettuna. Tässä käytössä ne olisivat erinomaisia. Toistaiseksi suunnitelmissa ei kuitenkaan ole hankkia uusia suurempia veneitä, sillä nyt keskitytään uusimaan pienempää kalustoa. Lisäksi nykykalustossa suurempien veneiden modifointi tällaiselle apuveneelle olisi haastavaa ja kallista. Molpen meripelastusasemalla on kuitenkin yksi vesijetti ollut käytössä jo useamman vuoden ja ensi kaudelle on tulossa yksi myös Kiviniemeen.

Kuten aiemmin jo oletin, vaatisi kyseisten alusten implikointi pelastustoimintaan suuria materiaalihankintoja sekä kokonaan uutta budjetointia. Aiheeni ei siis nykyisellään istuisi nykytilanteeseen, joten samalla rajaukseni muuttui hieman: jos käytettävissä oleva budjetti voitaisiin sivuuttaa, millainen olisi mahdollisimman hyvin käyttötarkoitukseensa sopiva, yhden hengen miehittävä pelastusalus? Ajoneuvoluokka tulisi edelleen olemaan vesijetti, sillä vastaavia aluksia ei yksinkertaisesti ole hengenpelstuskäytössä, eikä niiden ketteryyttä ja nopeutta pelastustilanteissa voitaisi vähätellä.



INTERNATIONAL
MARITIME RESCUE

<http://humanrightsatsea-news.org>



MERIPELASTUSSEURA
SJÖRÄDDNINGSSÄLLSKAPET

<http://meripelastus.fi>

3.2. Onnettomuus- ja hukkumistilastot

Suomen Meripelastusseuran tehokas toiminta on mahdollista ympärivuorokautisen päivystyksen ansiosta. Avovesikaudella kaikki 58 jäsenyhdistystä ovat jakautuneet valvomaan sisävesiä (30 yhdistystä) ja rannikkoa (28 yhdistystä). Meripelastusseuran toimesta viime vuonna todennäköiseltä kuolemalta pelastui 58 ihmistä. Luku saattaa kuulostaa pieneltä tuhansien järvien maassa, mutta on muistettava, että yksikin ihmishengen menetys on liikaa. Pelastus- ja avunantotehtäviä kertyi rannikolla ja sisävesillä yhteensä 1648 kappaletta, joissa avunanto jakaantui 3267 ihmiselle ja 1345 alukselle. Pelastustoimenpiteet tallentuvat reaaliaikaiseen tietokantaan, eikä pelastettavien nimiä koskaan anneta julkisuuteen edes suuronnettomuuksissa yksilönsuojan takaamiseksi (<http://meripelastus.fi>).

Suomen Meripelastusseuran kotisivuilla on nähtävissä lista, joka päivittyy reaaliaikaisesti. Listaan tallentuvat vain tilastoinnin kannalta oleelliset faktat, ja viimeisin tapahtuma on tallentunut 18.3.2017. Tilaston laajuuden (yhteensä 605 sivua vuodesta 2011 lähtien) ja elävyyden vuoksi otin lähempään tarkasteluun Lahden Järvipelastajien tapahtumatilastot. Lahden Järvipelastajat on verraten pieni jäsenyhdistys, joka partioi kolmen aluksen voimin Vesijärvellä ja Etelä-Päijänteellä. Tapahtumatilastoihin ei vielä kirjoittamishetkellä (19.3.2017) ollut päivittynyt vuoden 2016 tapahtumia, mutta yleiskuvan hahmottaminen helpottuu silti (<http://lahdenjarvipelastajat.fi>).

Kiireisin vuosi näyttää siis olleen vuosi 2015, sekä työtuntien että pelastettavien henkilöiden osalta. Kiintoisana yksityiskohtana vuosi 2015 oli aikaa, jolloin vesijettien myynnissä ja ensirekisteröinneissä näkyi selkeä kasvu. Onko henkilövahinkojen ja vesijettien myynnin kasvun välillä syy-seuraussuhde? En lähde spekuloidaan asiaa sen enempää, vaan siirryn tarkastelemaan hukkumistilastoja.

Tapahtumatilastot 2015
Hälytyksiä: 103
Ennaltaehkäiseviä/turvavenetehtäviä: 15
Miestyötunnit: 639
Avustettuja aluksia: 92 henkilöitä: 227
Pelastettuja aluksia: 4 henkilöitä: 8

Tapahtumatilastot 2013
Hälytyksiä: 131
Ennaltaehkäiseviä/turvavenetehtäviä: 15
Miestyötunnit: 587
Avustettuja aluksia: 103 henkilöitä: 237
Pelastettuja aluksia: 6 henkilöitä: 1

Tapahtumatilastot 2011
Hälytyksiä: 107
Ennaltaehkäiseviä/turvavenetehtäviä: 13
Miestyötunnit: 482
Avustettuja aluksia: 88 henkilöitä: 229
Pelastettuja aluksia: 7 henkilöitä: 0

Tapahtumatilastot 2014
Hälytyksiä: 95
Ennaltaehkäiseviä/turvavenetehtäviä: 14
Miestyötunnit: 450
Avustettuja aluksia: 81 henkilöitä: 208
Pelastettuja aluksia: 3 henkilöitä: 1

Tapahtumatilastot 2012
Hälytyksiä: 93
Ennaltaehkäiseviä/turvavenetehtäviä: 13
Miestyötunnit: 416
Avustettuja aluksia: 72 henkilöitä: 174
Pelastettuja aluksia: 0 henkilöitä: 4

Tapahtumatilastot 2010
Hälytyksiä: 93
Ennaltaehkäiseviä/turvavenetehtäviä: 12
Miestyötunnit: 388
Avustettuja aluksia: 63 henkilöitä: 156
Pelastettuja aluksia: 1 henkilöitä: 0

<http://lahdenjarvipelastajat.fi>

Suomen Uimaopetus- ja Hengenpelastusliitto (SUH) on kerännyt vuodesta 1999 lähtien tietoja suomalaisten hukkumiskuolemista. SUH on perustettu vuonna 1956 edistämään suomalaisten uimataitoa ja ennakoivaa toimintaa vaaratilanteiden ehkäisemiseksi. SUH:hon kuuluu 11 jäsenjärjestöä, ja Suomen Meripelastusseura on yksi näistä. Organisaation tavoitteena on taata jokaiselle riittävät tiedot ja taidot pelastaa itsensä tai toinen ihmisen veden varaan joutumisesta. SUH:n kunnianhimoisena tavoitteena on vuoteen 2020 mennessä nostaa suomalaisten uima- ja vesiturvallisuustaidot tasolle, jossa niitä voidaan nimittää kansalaistaidoiksi.

Vuosittain Suomessa hukkuu noin 150-200 ihmistä, mikä asukaslukuun suhteutettuna antaa meille kiistanalaisen kunnian "hukkumisalttiimpana" pohjoismaisena maana ja kansana. Valtaosa kuolemista voitaisiin välttää täydentämällä puutteellisia taitoja vesillä toimimisesta, sekä rajaamalla alkoholinkäyttöä. Myös pelastusliivien käyttöä väheksytään edelleen. Moisesta asenteesta saattaa joutua maksamaan todella kovan hinnan.

Eniten onnettomuuksia tapahtuukin juuri kesäkuukausien aikana, juhannuksen ollessa selkeästi pahin yksittäinen ajankohta. Hukkumiskuolemat ovat lähteneet laskuun 1950-luvulta alkaen (SUH:n perustamisen myötä), mutta tilastot muuttuvat molempiin suuntiin (<http://suh.fi>).



**SUOMEN UIMAOPETUS- JA
HENGENPELASTUSLIITTO**

<http://suh.fi>

Hukkuneet 2011 alueittain

HUKKUNEET	2011	2010
Aluehallinto		
Ahvenanmaa	0	0
Ahvenanmaa		0
Etelä-Suomi	28	43
Etelä-Karjala	3	8
Kanta-Häme	4	2
Itä-Uusimaa	3	2
Kymenlaakso	2	9
Päijät-Häme	6	6
Uusimaa	10	16
Itä-Suomi	32	38
Etelä-Savo	8	14
Pohjois-Karjala	9	10
Pohjois-Savo	15	14
Lappi	8	8
Lappi	8	8
Länsi-Suomi	49	63
Etelä-Pohjanmaa	3	6
Keski-Pohjanmaa	2	0
Keski-Suomi	9	9
Pirkanmaa	12	16
Pohjanmaa	4	5
Satakunta	7	8
Varsinais-Suomi	12	19
Oulu	7	11
Kainuu	3	1
Pohjois-Pohjanmaa	4	10
Ulkomailla	1	4
Ulkomaat	1	4
Hukkuneita yhteensä	125	167

<http://suh.fi>

Hukkumistilasto alueittain 1.1.-30.11.2012

HUKKUNEET	2012	2011
Aluehallinto		
<u>Etelä-Suomi</u>	20	28
Uusimaa	7	13
Kanta-Häme	2	4
Päijät-Häme	2	6
Kymenlaakso	4	2
Etelä-Karjala	5	3
<u>Lounais-Suomi</u>	15	19
Varsinais-Suomi	9	12
Satakunta	6	7
<u>Itä-Suomi</u>	30	32
Etelä-Savo	10	8
Pohjois-Savo	9	15
Pohjois-Karjala	11	9
<u>Länsi- ja Sisä-Suomi</u>	21	30
Pirkanmaa	2	12
Keski-Suomi	7	9
Etelä-Pohjanmaa	4	3
Pohjanmaa	8	4
Keski-Pohjanmaa	0	2
<u>Pohjois-Suomi</u>	11	7
Pohjois-Pohjanmaa	6	4
Kainuu	5	3
<u>Lappi</u>	7	8
Lappi	7	8
<u>Ahvenanmaan maakunta</u>	0	0
Ahvenanmaa	0	0
<u>Ulkomailla</u>	4	1
Ulkomaat	4	1
Hukkuneita yhteensä	108	125

<http://suh.fi>

Hukkumistilasto alueittain 1.1.-30.11.2013

HUKKUNEET	2013	2012
Aluehallinto		
<u>Etelä-Suomi yht.</u>	32	20
Uusimaa	11	7
Kanta-Häme	3	2
Päijät-Häme	3	2
Kymenlaakso	7	4
Etelä-Karjala	8	5
<u>Lounais-Suomi yht.</u>	8	15
Varsinais-Suomi	6	9
Satakunta	2	6
<u>Itä-Suomi yht.</u>	26	30
Etelä-Savo	6	10
Pohjois-Savo	14	9
Pohjois-Karjala	6	11
<u>Länsi- ja Sisä-Suomi yht.</u>	25	21
Pirkanmaa	8	2
Keski-Suomi	10	7
Etelä-Pohjanmaa	1	4
Pohjanmaa	4	8
Keski-Pohjanmaa	2	0
<u>Pohjois-Suomi yht.</u>	17	11
Pohjois-Pohjanmaa	12	6
Kainuu	5	5
<u>Lappi yht.</u>	8	7
Lappi	8	7
<u>Ahvenanmaan maakunta yht.</u>	0	0
Ahvenanmaa	0	0
<u>Ulkomailla yht.</u>	5	4
Ulkomaat	5	43
Hukkuneita yhteensä	121	108

<http://suh.fi>

Hukkumistilasto alueittain 1.1.-31.12.2014

HUKKUNEET	2014	2013
Aluehallinto		
<u>Etelä-Suomi yht.</u>	42	32
Uusimaa	19	11
Kanta-Häme	7	3
Päijät-Häme	9	3
Kymenlaakso	5	7
Etelä-Karjala	2	8
<u>Lounais-Suomi yht.</u>	25	8
Varsinais-Suomi	15	6
Satakunta	10	2
<u>Itä-Suomi yht.</u>	25	26
Etelä-Savo	12	6
Pohjois-Savo	7	14
Pohjois-Karjala	6	6
<u>Länsi- ja Sisä-Suomi yht.</u>	28	25
Pirkanmaa	11	8
Keski-Suomi	10	10
Etelä-Pohjanmaa	2	1
Pohjanmaa	3	4
Keski-Pohjanmaa	2	2
<u>Pohjois-Suomi yht.</u>	17	17
Pohjois-Pohjanmaa	10	12
Kainuu	7	5
<u>Lappi yht.</u>	10	8
Lappi	10	8
<u>Ahvenanmaan maakunta yht.</u>	1	0
Ahvenanmaa	1	0
<u>Ulkomailla yht.</u>	4	5
Ulkomaat	4	5
Hukkuneita yhteensä	152	121

<http://suh.fi>

Hukkumistilasto alueittain 1.1.-31.12.2015

HUKKUNEET	2015	2014
<u>Etelä-Suomi yht.</u>	27	42
Uusimaa	12	19
Kanta-Häme	4	7
Päijät-Häme	1	9
Kymenlaakso	4	5
Etelä-Karjala	6	2
<u>Lounais-Suomi yht.</u>	10	25
Varsinais-Suomi	7	15
Satakunta	3	10
<u>Itä-Suomi yht.</u>	22	25
Etelä-Savo	9	12
Pohjois-Savo	8	7
Pohjois-Karjala	5	6
<u>Länsi- ja Sisä-Suomi yht.</u>	19	28
Pirkanmaa	5	11
Keski-Suomi	3	10
Etelä-Pohjanmaa	7	2
Pohjanmaa	2	3
Keski-Pohjanmaa	2	2
<u>Pohjois-Suomi yht.</u>	10	17
Pohjois-Pohjanmaa	7	10
Kainuu	3	7
<u>Lappi yht.</u>	5	10
<u>Ahvenanmaa yht.</u>	0	1
<u>Ulkomailla yht.</u>	1	4
Hukkuneita yhteensä	94	152

<http://suh.fi>

Hukkumistilasto alueittain 1.1.-30.9.2016

HUKKUNEET	2016	2015
<u>Etelä-Suomi yht.</u>	20	27
Uusimaa	7	12
Kanta-Häme	1	4
Päijät-Häme	5	1
Kymenlaakso	4	4
Etelä-Karjala	3	6
<u>Lounais-Suomi yht.</u>	12	10
Varsinais-Suomi	7	7
Satakunta	5	3
<u>Itä-Suomi yht.</u>	22	22
Etelä-Savo	7	9
Pohjois-Savo	6	8
Pohjois-Karjala	9	5
<u>Länsi- ja Sisä-Suomi yht.</u>	20	19
Pirkanmaa	5	5
Keski-Suomi	11	3
Etelä-Pohjanmaa	1	7
Pohjanmaa	3	2
Keski-Pohjanmaa	0	2
<u>Pohjois-Suomi yht.</u>	11	10
Pohjois-Pohjanmaa	8	7
Kainuu	3	3
<u>Lappi yht.</u>	6	5
<u>Ahvenanmaa yht.</u>	2	0
<u>Ulkomailla yht.</u>	2	1
HUKKUNEITA YHT.	95	94

<http://suh.fi>

SUH kerää tiedot hukkumiskuolemista lehtileikkeiden avulla. Viralliset luvut löytyvät Tilastokeskuksen kuolinsyytilastoista, mutta oheisetkin taulukot ovat suhteellisen tarkkoja. Henkien menetysten kannalta vuodet 2010 ja 2014 ovat olleet kaikkein synkimmät. Alueista kärkipaikkaa pitää lähes poikkeuksetta Etelä-Suomi, jossa Suomen toiseksi suurin järvi Päijänne sijaitsee. Vesipinta-alaa on noin 1100 neliökilometriä, järven ollessa 119 kilometriä pitkä ja parhaimmillaan 28 kilometriä leveä. Päijänne on eräs Suomen suosituimmista veneilykohteista, ja koska se on Suomen pisin järvi, järjestetään siellä joka heinäkuussa Päijännepurjehdus. Tuolloin purjehditaan kilpaa Päijänteen päästä päähän. Vesiliikenne ja mökkeilykulttuuri ovat muutenkin voimakkaimmillaan heinäkuussa, jolloin valtaosa hukkumiskuolemista tapahtuu. Alkoholien osuutta onnettomuuksien syntyyn ei voi kiistää (<http://suh.fi>).

Jos SUH:n tilastoja vertaa Suomen Meripelastusseuran onnettomuustilastoihin, on hälyttävää nähdä kuinka vähän tilastot korreloivat keskenään: "huippuvuotena" 2010 ihmisiä hukkui Etelä-Suomessa yhteensä 43 kappaletta, ja Lahden Järvipelastajien piirissä vain kahdeksan henkilöä. Siltikään pelastettua ei saatu yhtäkään kappaletta. Avustettuja henkilöitä oli peräti 156 kappaletta, mutta hengenvaaraan joutuneita ihmisiä ei tilaston mukaan pelastettu lainkaan. Tämä puhuu karua kieltään siitä, kuinka nopeasti tilanne on ohi ihmisen joutuessa veden varaan.

On ilahduttavaa kuitenkin huomata, että hukkumistilastot ovat kääntyneet laskuun. Erityisen mielenkiintoisena pidän Ahvenanmaan tilannetta: kyseinen maakunta on säästynyt lähes kokonaan kuolemantapauksilta. Ei siis liene tuulesta temmattua, että siellä asuvat keskimääräistä onnellisimmat ihmiset.

Onnettomuus- ja hukkumistilastojen valossa konseptini rajaus selkeytyi entisestään: se tulisi olemaan kesäkäyttöön tarkoitettu, sisävesillä toimiva ajoneuvo hengenpelastustehtäviin, jonka ensisijaisena tarkoituksena olisi hukkumiskuolemien estäminen ja avun tarjoaminen.

3.3. Nykyisin käytössä oleva kalusto

Sujuva hengenpelastustoiminta vaatii tuekseen asianmukaisen kaluston. Kuten aiemmin käymästäni sähköpostikeskustelusta käy ilmi, Suomen Meripelastusseura uusii kalustoaan parhaillaan. Kaiken kaikkiaan Suomen sisävesillä ja rannikolla partioi yhteensä 129 alusta. Suurimmat alukset ovat ymmärrettävästi Helsingissä rannikon läheisyydessä, joiden paino on peräti 45 tonnia. Pienimmät alukset ovat moottoriveneistä muokattuja pelastusaluksia, jotka partioivat sisävesillä (<http://meripelastus.fi>) Kaikista 129:stä aluksesta kolme kuuluu Lahden Järvipelastajille. Niistä kaksi sijaitsee Lahdessa ja yksi synnyinkunnassani Padasjoella (<http://.lahdenjarvipelastajat.fi>).

Pieninkin näistä, PV Masto painaa 2,85 tonnia. Pituutta on 7,95 metriä, leveyttä 2,85 metriä ja korkeutta 3,46 metriä. Huipputehoa on 291 hevosvoimaa mutta matkanopeutta on verraten vähän, 53 kilometriä tunnissa. Näinkin pienen aluksen lähtövalmisteluun menee oma aikansa ja miehitys ei onnistu yhdeltä ihmiseltä. Kokonsa vuoksi aluksella ei pääse karikkoisiin ja mataliin paikkoihin, eikä aina edes avovesillä tarpeeksi nopeasti auttamaan veden varaan joutuneita. Yhdysvalloissa hengenpelastajilla on käytössä vesijettejä, mutta nämä toimivat vain vilkkaimpien uimarantojen läheisyydessä sesonkiaikaan. Hämeen poliisilaitoksella Lahdessa on ollut jo vuodesta 2009 viranomaiskäytössä Sea-Doon valmistama jetti, joka vaihtui uudempaan kesällä 2015 (<http://.ess.fi>).

Ruotsissa Suomen Meripelastusseuraa vastaava vapaaehtoisjärjestö Swedish Sea Rescue Society (SSRS) on ratkaissut ongelman ottamalla käyttöön pelastustarkoituksiin suunnitellut Rescuerunner-vesijetit. Alus on suunniteltu yhteistyössä Fredrik Falkman -nimisen teollisen muotoilijan kanssa. Projektin kantavana ajatuksena oli ratkoa isoihin pelastusaluksiin liittyvät ongelmat: veden varaan joutuneista ihmisiä on hankala lähestyä, ja pelastustoiminta on hidasta. Vesijetillä on mahdollista päästä uhrin välittömään läheisyyteen ja ylipäättään mennä paikkoihin, joihin ei moottoriveneellä ole asiaa. Ketteryys ja hallittavuus ovat siis vertaansa vailla. Rescuerunner luottaa Yamahan nelitahtimoottoriin tarjoten 140 hevosvoiman huipputehon. Pituus on 360 cm ja leveys 150 cm (<http://safeatsea.se>).

<http://kuvakuja.fi>

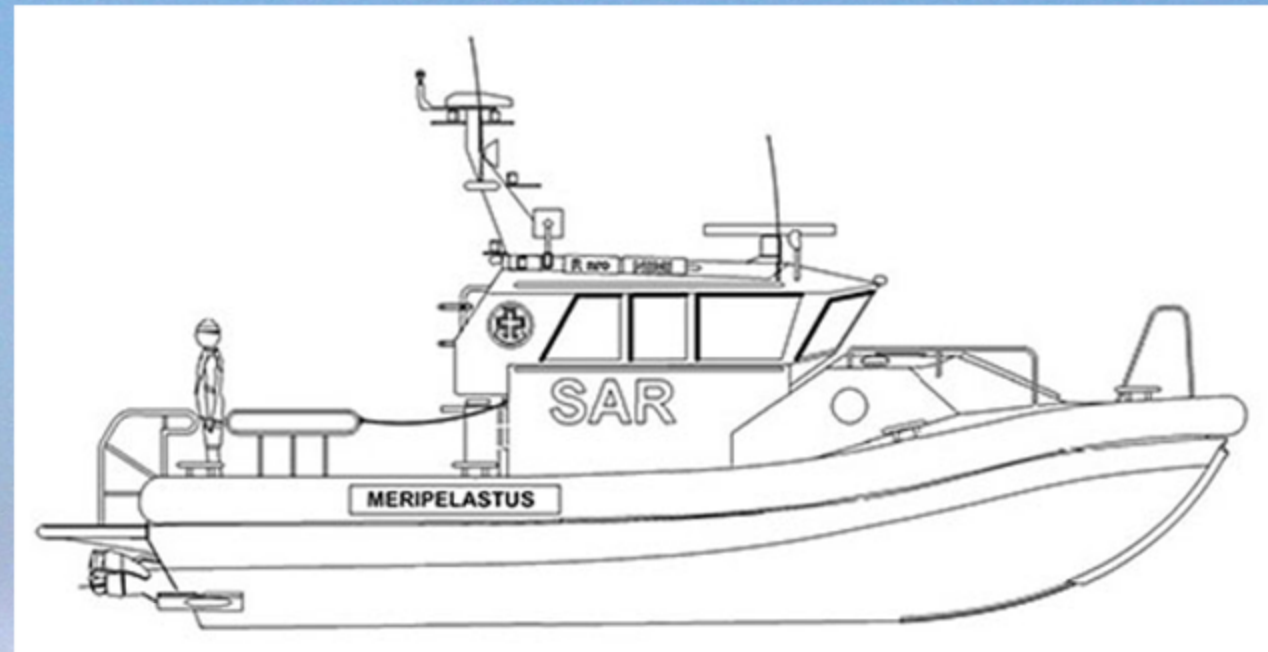
Painoa on täydellä tankillisella 400 kg – asia joka kiinnitti huomioni teknisiä tietoja lukiesani. Tehopainosuhte ei ole kovin hyvin tasapainossa, joka näkyykin alhaisena huippunopeutena (70 km/h). Myöskin muotokieli on pysynyt suunnitteluvuodesta 2003 lähtien muuttumattomana. On toki huomioitavaa, että Rescuerunnerissa korostuu funktionaalisuus – muotoilu menee käytettävyyden ehdoilla, seikka jota arvostan kovasti. Suurin puute kuitenkin on ajoneuvon pituus: sen lyhydestä johtuen pelastettava henkilö ”raahautuu” mukana, osittain vedessä. Tähän epäkohtaan halusin konseptissani puuttua ja tarjota pelastettavalle kunnolliset tilat jatkohoitoon kuljetusta varten.

Lasse Kämäräisen mukaan Rescuerunneria on kuitenkin käyty koeajamassa, ja ilmeistä harkintaakin aluksen käyttöönotosta Suomessa on ollut puhetta, mutta sanat eivät ainakaan toistaiseksi ole muuttuneet teoiksi.



<http://safeatsea.se>

Esimerkkejä nykyisistä pelastusaluksista.
Pienimmäkään alukset eivät ole kovinkaan ketteriä.



<https://venerlehti.fi>

<http://meripelastus.fi>

4. TOIMINTAYMPÄRISTÖ

4.1. Vesi elementtinä

Elämä sai alkunsa vedestä ja jokainen elävä olento tarvitsee vettä elintoimintojensa ylläpitoon. Vesi ympäröi meidät ja on niin arkipäiväinen ja riittoisa aine, että sen merkitystä tulee harvoin ajatelleeksi. Ihminen on noin 62 %:sti vettä ja tarvitsee sitä valtavat määrät elääkseen. Kaksi kolmannesta, eli noin 70 % maapallon pinta-alasta on veden peitossa. Tähänkin päivään asti koko maapallon meristä on tutkittu vain alle viisi prosenttia. Syvää merta verrataan tosinaan syvään avaruuteen – suuri ja tuntematon, joka toistaiseksi on ihmisen ulottumattomissa (<http://jarviseutu.fi>).

Vesi on elämän elinehto, mutta samalla vaarallinen ja kiehtova elementti. Pidän veden läheisyydestä ja sen rauhoittavasta vaikutuksesta. Näin ei kuitenkaan ole aina ollut: suhtauduin pitkään veteen pelonsekaisin tuntein ja uimaan opin suhteellisen myöhäisellä iällä. Tähän vaikuttaa eräs ikävä lapsuudenkokemus. En voi väittää muistavani tapahtumia tarkalleen, mutta uskon olleeni tapahtumahetkellä noin viisivuotias.

Olin yhdessä perheeni kanssa Tarusjärven retkeilyalueella.

Olimme pysähtyneet uimaan Iso-Taruksen rannalle, joka on keskikokoinen järvi Padasjoella. Alueella on pidetty ja pidetään edelleenkin puolustusvoimien leirejä ja järven läheisyydessä ajetaan miehistönkuljetusvaunuilla. Joissain vaunumalleissa on potkurit perässä vesistöjen ylitystä varten, ja yksi tällaisista vaunuista oli raapinut lähelle vesirajaa syvän montun maalle tullessaan. En tätä monttua huomannut, ja uimataidottomana olinkin pian vajonneena pinnan alle. Keuhkoni alkoivat täyttyä vedellä, mutta isäni huomasi minut ja sai minut pelastettua ennen kuin pahempaa onnettomuutta pääsi syntymään. Verkkokalvoilleni on piirtynyt kuva kesäisen Iso-Taruksen selästä, kun isäni pitää minua ylösalaisin ilmassa vyötäisiltä, jotta vesi poistuisi keuhkoistani.



<http://fi.wikipedia.org>

4.2. Hukkuminen

Hukkumiskuolemaa pidetään toisinaan harhaanjohtavasti miellyttävänä tapana menehtyä. Hukkuva ihminen ei huuda, ja joidenkin kertomuksien mukaan jopa saattaa hymyillä hetkeä ennen kuin painuu veden alle. Erityisesti kylmä vesi saattaa aiheuttaa akuutin stressireaktion, jossa elimistöön erittyy adrenaliinia, joka edelleen vaikuttaa kivunsietokykyyn ja hyvinolontunteeseen. Katsoo asiaa miltä kannalta tahansa, hukkuminen on todellisuudessa hirvittävä tapa kuolla. Hukkumistilanteista selvinneet ovat kertoneet musertavan avuttomuuden tunteen valtaavan koko elimistön, kun omat voimat ehtyvät ja lopputuloksen pystyy vielä tiedostamaan.

Hukkuminen kestää vain 5-10 minuuttia, ja kylmässä vedessä aika on vieläkin lyhyempi alentuneen ruumiinlämmön seurauksena. Hukkumista edeltää tajuttomuus, jossa keuhkot täyttyvät nesteellä aikaansaaden asfyksian eli hengityshäiriön. Paniikki voi aikaansaada myös vaistomaisen hukkumisreaktion, jossa uhri ei kykene huutamaan apua. Kaikki voimat käytetään pinnalla pysymiseen. 20-60 sekuntia myöhemmin uhri painuu pinnan alle, eikä mitään enää ole tehtävissä. Vaikkakin pinnan alle vajonnut uhri saataisiin pelastettua ja myöhemmin elvytettyä, aiheuttaa lyhytaikainenkin hapenpuute aivoissa vakavia vaurioita. Makeassa vedessä henkilö saattaa menehtyä myös osmoosiin, jossa vettä pääsee imeytymään kudosten läpi verenkiertoon. Suolaisissa vesissä ihminen menehtyy yksinomaan tukehtumalla (<http://suh.fi>)

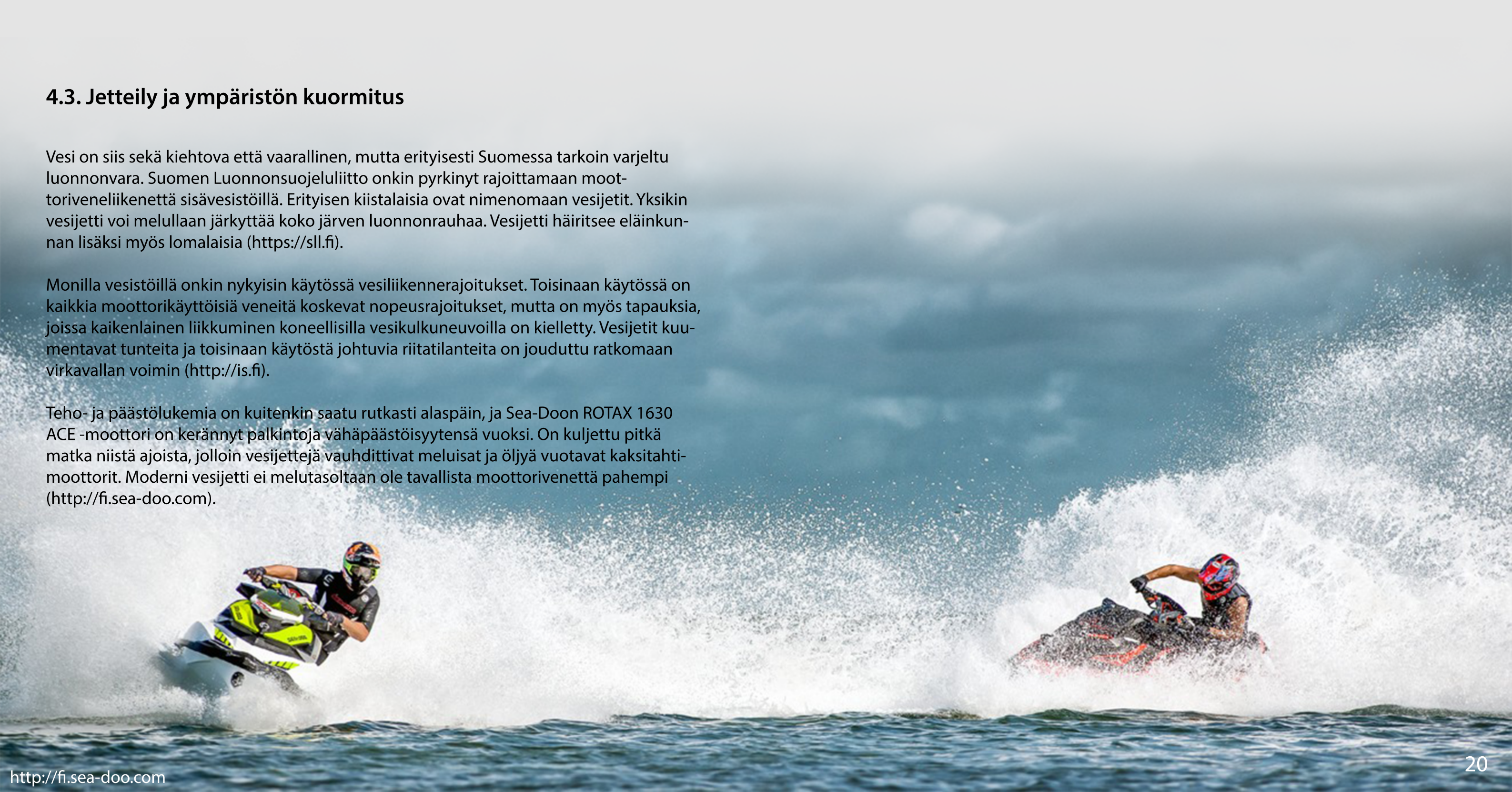


4.3. Jetteily ja ympäristön kuormitus

Vesi on siis sekä kiehtova että vaarallinen, mutta erityisesti Suomessa tarkoin varjeltu luonnonvara. Suomen Luonnonsuojeluliitto onkin pyrkinyt rajoittamaan moottoriveneliikennettä sisävesistöillä. Erityisen kiistalaisia ovat nimenomaan vesijetit. Yksikin vesijetti voi melullaan järkyttää koko järven luonnonrauhaa. Vesijetti häiritsee eläinkunnan lisäksi myös lomalaisia (<https://sll.fi>).

Monilla vesistöillä onkin nykyisin käytössä vesiliikennerajoitukset. Toisinaan käytössä on kaikkia moottorikäyttöisiä veneitä koskevat nopeusrajoitukset, mutta on myös tapauksia, joissa kaikenlainen liikkuminen koneellisilla vesikulkuneuvoilla on kielletty. Vesijetit kuummentavat tunteita ja toisinaan käytöstä johtuvia riitatilanteita on jouduttu ratkomaan virkavallan voimin (<http://is.fi>).

Teho- ja päästölukemia on kuitenkin saatu rutkasti alaspäin, ja Sea-Doon ROTAX 1630 ACE -moottori on kerännyt palkintoja vähäpäästöisyytensä vuoksi. On kuljettu pitkä matka niistä ajoista, jolloin vesijettejä vauhdittivat meluisat ja öljyä vuotavat kaksitahtimoottorit. Moderni vesijetti ei melutasoltaan ole tavallista moottorivenettä pahempi (<http://fi.sea-doo.com>).



5. TEKNOLOGIA

5.1. Tekniikkaratkaisut

Veneilystä ja moottorikäyttöisestä liikkumisesta ylipäätään puhuttaessa nousevat ympäristöasiat monien huulille. Sähkökäyttöisiä perämoottoreita on jo olemassa, mutta vesijettirintamalla ei ole täyssähkötoimisia laitteita nähty yhtä konseptia lukuun ottamatta (<https://electrek.co>). Ekologisuus ja pienet päästöt eivät ole konseptini pääpainona, vaan varmatoimisuus ja tarkoituksenmukainen tekniikka. En toki aio kyseisiä seikkoja sivuuttaa, mutta mielestäni lähdeettä pelastamaan ihmishenkiä ovat ympäristökysymykset toissijaisia. Keskustelin asiasta ohjaajani Kari Metson kanssa, ja hän oli kanssani samaa mieltä. Ihanneltilanteessa toki yhdistyisivät lähes päästötön uusi tekniikka ja toimintavarmuus, mutta olen koulutukseltani muotoilija, en ajoneuvoinsoööri. Uskon myös, että ajoneuvon pitäessä ääntä on siitä hyötyä pelastustilanteissa – pelastettava tietää avun saapuvan. Voimanlähteenä tulee siis olemaan perinteinen polttomoottori, laadultaan erittäin suurella todennäköisyydellä jo aiemmin mainitsemani Sea-Doon ROTAX 1630 ACE -moottori muunneltavuutensa sekä tehopainosuhteensa vuoksi.

Konseptini rakentuu Sea-Doon GTX S3-rungon pohjalle. Rungon rakenne on porrastettu ja tavanomaista pidempi, mikä lisää hallittavuutta ja vakautta korkeassakin aallokossa. Pohjan V-muoto tekee myös vesijetistä ennakoitavan ja helposti hallittavan, seikkoja joista on varmasti hyötyä hengenpelastustilanteissa. Konseptini on kuitenkin suunniteltu kuljettamaan kahta ihmistä, joista toisen toimintakyky on alentunut merkittävästi onnettomuuden myötä. Joudun siis jonkin verran pidentämään runkoa, mutta liiaksi en tähän kajoa hydrodynamiikan vuoksi.

Sea-Doon vesijeteissä on myös ollut yhdeksän vuotta käytössä runkoon integroitu iBR-jarrutusjärjestelmä. Jetin takaosassa sijaitsee lapiomainen iBR-kauha, joka jarruvipua kääntämällä lyhentää jetin pysähtymismatkaa jopa puolella. Yksinkertaista, mutta tehokasta. Yhdysvaltain rannikkovartiosto on antanut tekniikalle tunnustusta veneilyturvallisuuden parantamisesta vuodesta 2009 lähtien. GTX S3-rungolle ominaista on myös älykäs iS-jousitus, joka säätyy automaattisesti painon ja vesiolosuhteiden mukaan. Tämä on eittämättä hyödyllistä kuorman kasvaessa, jolloin sekä pelastettavalla että pelastajalle on mukavat oltavat (<http://fi.sea-doo.com>).



<http://popsci.com>



<https://blog.sea-doo.com>

GTX S3 -runko

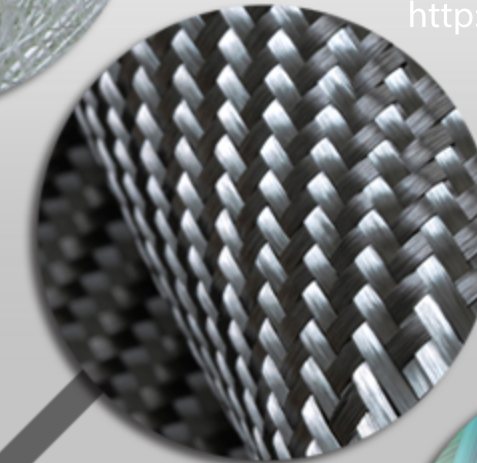
5.2. Materiaalit

S3-rungon nimeämispolitiikka tulee sanoista "Stepped, Stable and Strong", porrastettu, vakaa ja vahva. Keveytensä vuoksi rungon rakenne on osittain salaista tietoa, joten tyydyn sanomaan rungon materiaalina toimivan perinteisen lasikuidun, joka kätkee sisäänsä vaahtomuoviytimen (<https://blog.sea-doo.com>). Rungossa ja katteissa tulee olemaan myös vahvoja mutta kevyitä materiaaleja, kuten hiilikuitua ja polykarbonaattia.

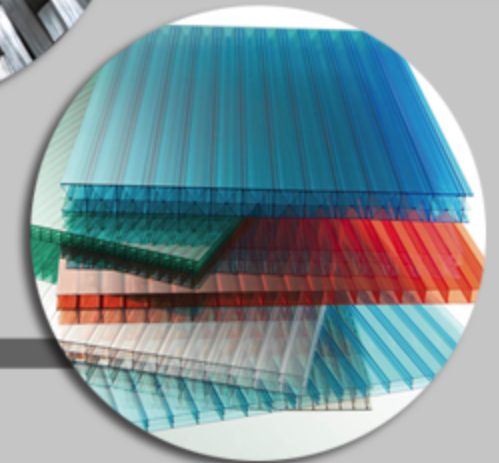
Kulutusta kestävät muovi- ja kumimateriaalit tulevat myös näyttämään merkittävää osaa hallintalaitteissa ja niin ikään kuljetettavan henkilön tiloissa. Säänkestävyys on otettava huomioon, mutta vaikka konseptini suuntautuu ensisijaisesti sisävesiliikenteeseen, on suolaveden aiheuttama korroosiovaikutus myös otettava huomioon. Näin toiminta-alue voidaan laajentaa myös rannikkojen vesistöön.



<http://polyfibre.co.uk>



<http://johnandtable.com>



<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com>

6. TAVOITTEET JA RAJAUS

6.1. Toiminnalliset ja rakenteelliset tavoitteet

Ajoneuvokonseptini toiminnallisiin tavoitteisiin kuuluu ennen kaikkea toimintavarmuus sekä tarkoituksenmukainen tekniikka ja käytettävyys. Ajoneuvon tulee pystyä toimimaan sille asetetuissa hengenpelastustehtävissä. Ajoneuvo tulee olemaan perinteistä vesijettiä kookkaampi ja painavampi, mutta siihen pätevät samat hallintaan ja ajokäyttämiseen liittyvät lainalaisuudet. Avainsanoja toiminnan kannalta on myös helppokäyttöisyys.

Vaikka teknisiä asioita otan suunnitteluprosessissa huomioon, ei esimerkiksi voimanlähdettä ja -siirtoa ole mallinnettu. Niiden tarvitsema tila otetaan kuitenkin konseptoinnissa huomioon.

Koska käytän valmista runkoratkaisua, keskityn suunnittelemaan konseptini ikään kuin rungosta "ylöspäin". Vesirajan yläpuolelle jäävän osan on kuitenkin toimittava ajokäyttämisen ja turvallisuuden vuoksi yhdessä rungon kanssa.

6.2. Esteettiset tavoitteet

Tavoitteenani ei ole luoda mahdollisimman hyvältä näyttävää ja esteettisesti miellyttävää ajoneuvoa. Ulkonäkö tulee vasta myöhemmin käytettävyyden sanelemin ehdoin ja uskon, että funktionaaliuus muokkaa ajoneuvosta kauniin. Realismin ja käytettävyyden ehdoin luotu tuote on aina parempi kuin ulkonäön tähden muotoiltu vastaava. Nykyisten vesijettien ADHD-muotokieli ja teippauskulttuuri tulevat myös olemaan jotain, mitä minun konseptissani ei tulla näkemään.

6.4. Käyttäjät

Käyttäjäni tulee olemaan hengenpelastustehtävissä toimiva ammattihenkilö. Vesijetti on yhden henkilön miehittämä alus. Jetti pystyy kuljettamaan yhtä henkilöä kerrallaan (kuljettajan lisäksi).

Koska ajoneuvoa tulee käyttämään vain yksi henkilö, on minun kiinnitettävä erityishuomiota siihen, miten pelastettava henkilö saadaan pois veden varasta. Pelastettavalle henkilölle ajoneuvoni tulee tarjoamaan asianmukaiset ja turvalliset tilat maalle jatkohoitoon kuljetuksen ajaksi.

7. PROSESSI

7.1. Moodboard

Prosessin alussa lähdin hahmottelemaan ajoneuvon olemusta ammentamalla tunnelmaa toimintaympäristöstä sekä tunnelmasta, jollais-ta halusin ajoneuvon huokuvan.

Koska kyseessä on vedessä toimiva ajoneuvo, eksyi moodboardiin haukikin. Moodboardista oli hyötyä lähinnä muotoiluprosessin alussa, ja se tulikin tehtyä lähinnä näön vuoksi.

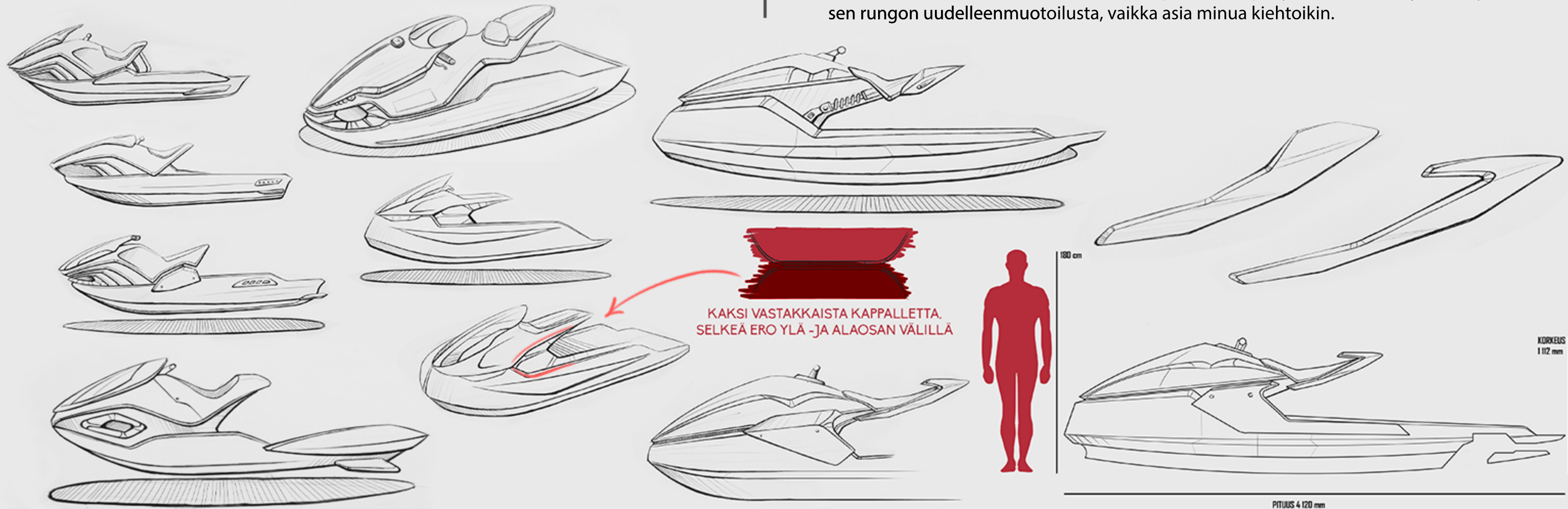
Varsinainen design hioitui kohdilleen omaan intuitioon ja arvostelukykyyyn luottaen.



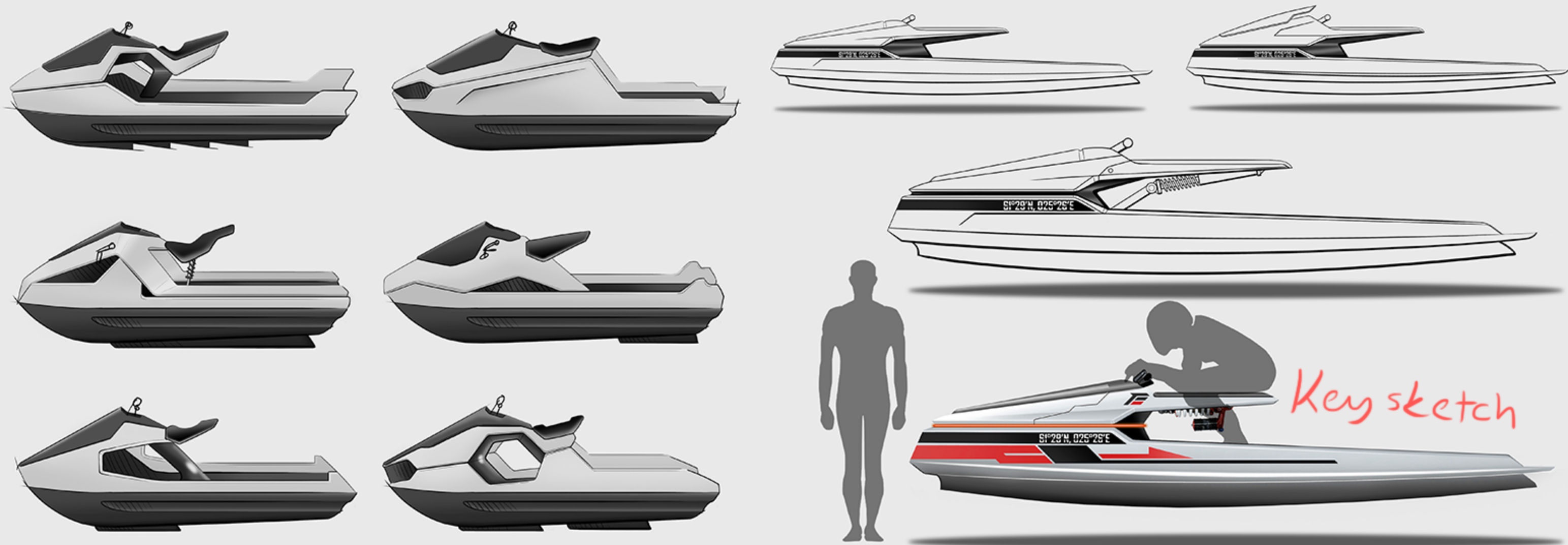
7.2. Luonnokset

Luonnostelua aloittaessani minua vastassa oli seinä: en ole koskaan aiemmin vene-
muotoilua edes yrittänyt. Tiesin olevani suuren haasteen edessä, mutta samalla into
sisälläni kasvoi. Juoksu-urani kautta tiedän, että suurin kehitys tapahtuu mukavuusalueen
ulkopuolella silloin, kun ei ole hauskaa. Itse asiassa koko opinnäytetyöhöni kiteytyy te-
kemällä oppiminen ja itsensä haastaminen: mallinrakennus tulisi olemaan minulle uusi ja
innostava, mutta jokseenkin stressaava kokemus. Hampaat irvessä haasteita päin, siis.

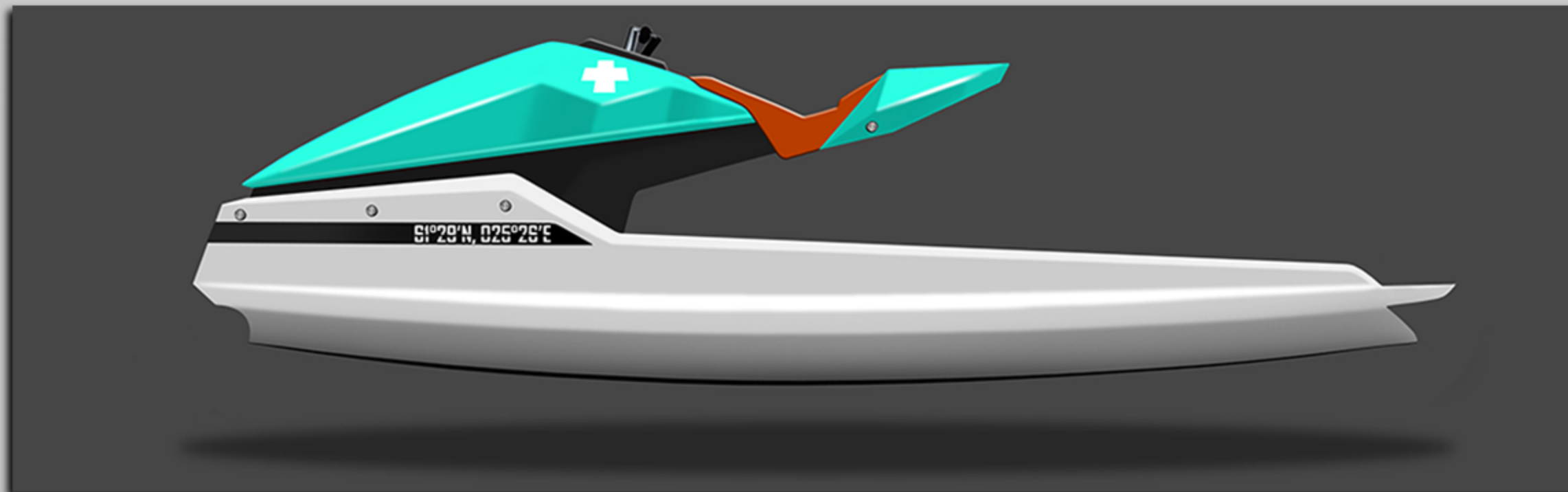
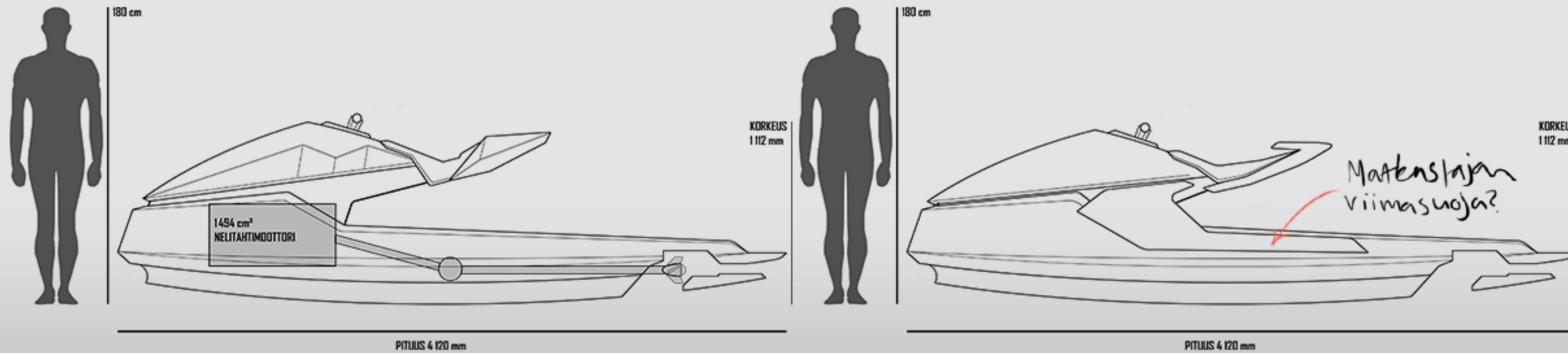
Käsin luonnostellessa korostuvat taustani ja tottumukseni piirtämisen suhteen.
Lukio-ikäisenä tuotin huomattavan määrän sarjakuvia, joten pikkutarkkuus ja siisti, lähes
graafinen tyyli korostuu töissäni edelleen. En ole tottunut tuottamaan valtavaa määrää
luonnoksia lyhyessä ajassa, mutta se on minun tapani työskennellä. Eihän määrä korvaa
koskaan laatua. Varhaisimmassa luonnosteluvaiheessa en ottanut kunnolla huomioon
matkustajalle tarvittavia tiloja ja elättelin samalla toiveita koko pohjan suunnittelusta
uudelleen. Luonnosseminaarissa saamani palautteen pohjalta kuitenkin hylkäsin ajatuk-
sen rungon uudelleenmuotoilusta, vaikka asia minua kiehtoikin.

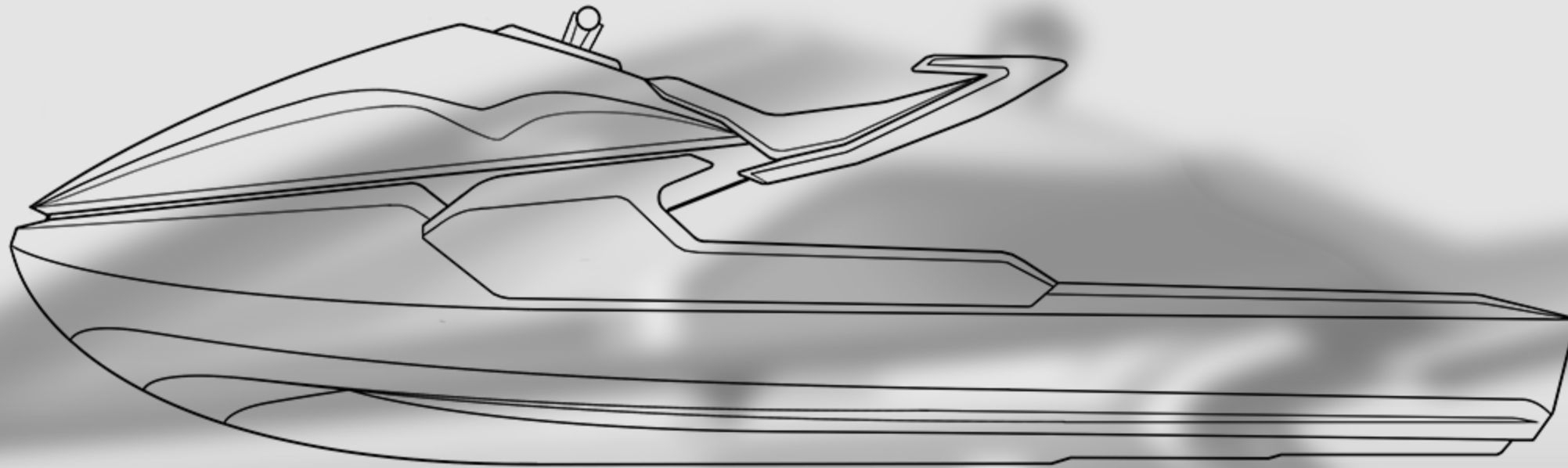


Hämmästykseni huomasi ohjaajani palautteen mukaan osan luonnoksistani ammentavan jonkin verran mittasuhteita ja elementtejä kenkämuotoilusta, johon olen jonkin verran kuluneen lukuvuoden aikana perehtynyt. Tämä ei ole huono asia, päin vastoin: kengät ja eritoten juoksujalkineet muotoillaan vain ja ainoastaan funktionaalisuuden ehdoin. Luonnostelun edetessä tykästyin avainluonnoksessa esiintyvään kerrosrakenteeseen: selkeä painotus ylä- ja alaosan välillä. Ironista kyllä, tämä syntyi urheilullisimman luonnoksen pohjalta, joka nimenomaan sotii konseptini käytännöllisyyttä vastaan.

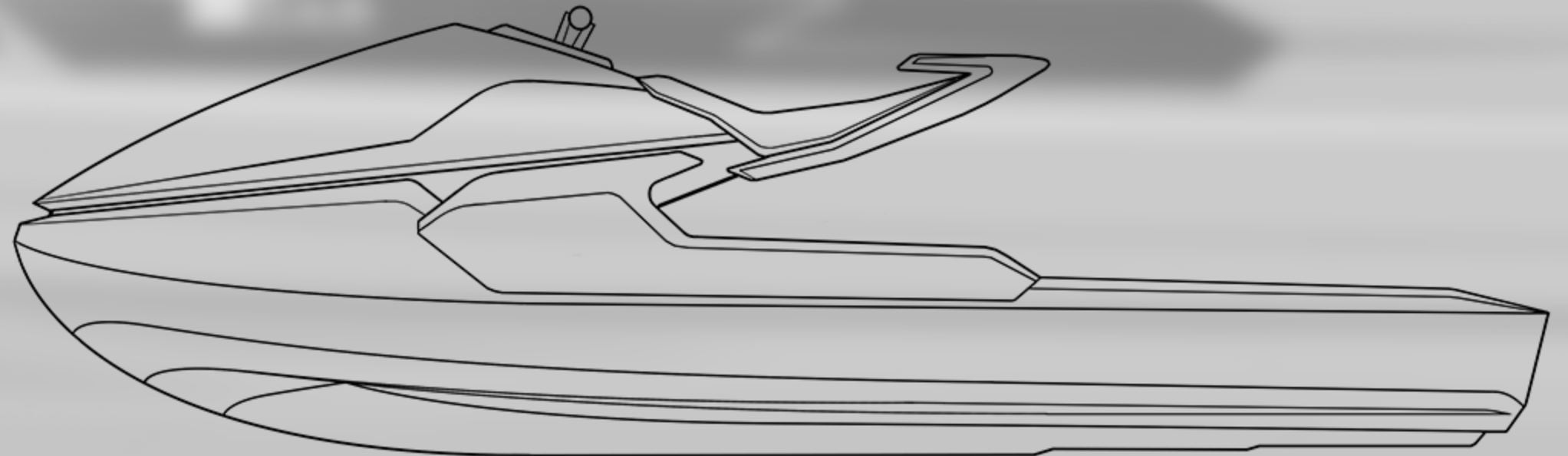


Aloitin nopean Photoshop-luonnostelun ja renderoinnin, joiden perusteella aloin hahmottaa mittoja sekä laatia alkeellisia pakkauskuvia. Massoittelu ja mitat alkoivat olemaan selvillä, joten minun oli mahdollista keskittyä jo jonkin verran yksityiskohtiin. Ajoneuvon värytykseen hain inspiraatiota sen käyttöympäristöstä: vaaleita sävyjä, kuten turkoosi ja harmaan eri sävyt. Yhdistelemällä vastavärejä (nähtyäni vuoden 2017 Sea-Doo Sparkin maalin ja grafiikat) olin lyömässä perusmuotoja ja väritystä lukkoon.

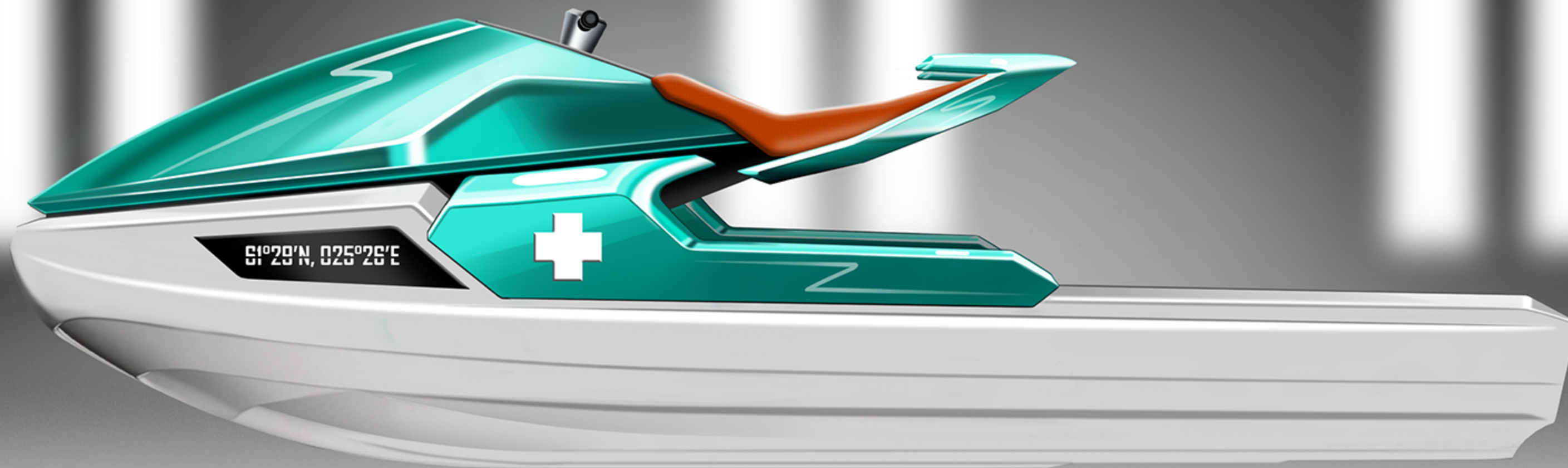




Tankin muoto aiheutti pitkään harmaita hiuksia.

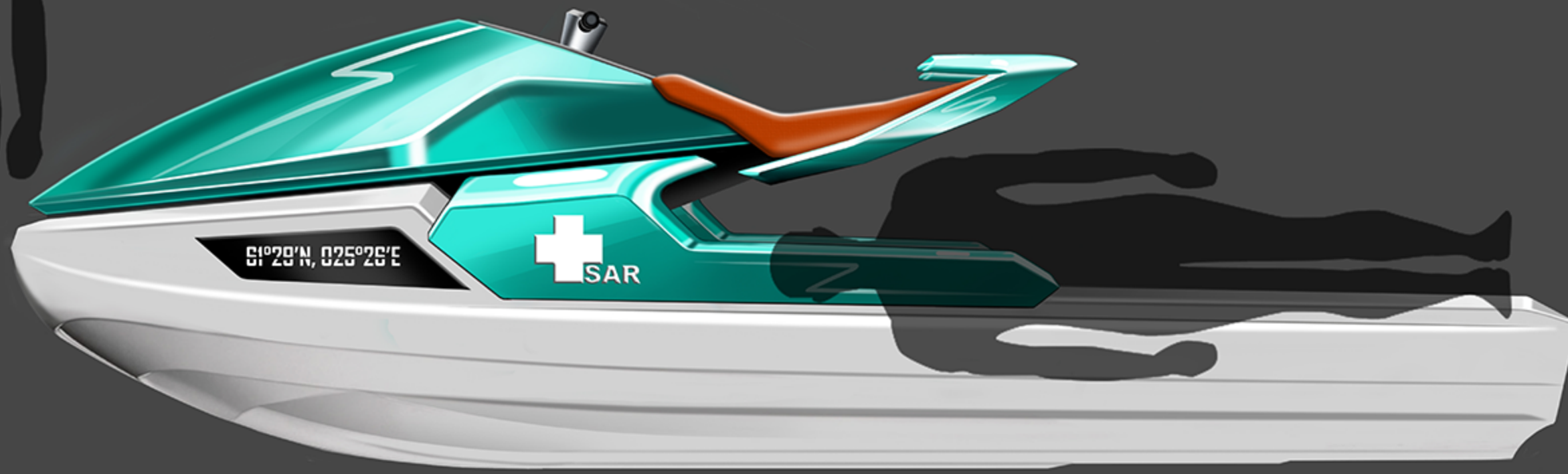


Ensimmäinen viivapiirros, johon olin tyytyväinen.



Ensimmäinen versio konseptistani oli pian syntynyt, ja oli jatkokehittelyn vuoro.

Mittojen testausta nopeassa pakkauskuvassa. Pelastettavalle henkilölle varattu tila oli jo varhaisessa vaiheessa mitoitettu 180 cm pituiselle ihmiselle.



7.2. Mallinrakennus

Haastavin, laajin sekä kiistatta palkitsevin osuus prosessissani oli mallinrakennus, sillä minulla ei ollut ennestäni järin suurta kokemusta fyysisten mallien teosta. Itsensä haastaminen kuvaa hyvin koko oppinäytetyöprosessiani. Pyrin käyttämään taitojani parhaan kykyeni mukaan haastaen samalla itseäni työtavoilla, jotka minua kiehtovat. Mallinrakennus oli tällainen työmetodi, ja rakennuksen aikana tein monia tärkeitä havaintoja tulevaisuuden uraani silmällä pitäen. Mallini mittakaavaksi valikoitui 1:8 sen kompaktin mutta detaljien kannalta riittävän suuren koon vuoksi.

6.3.2017 minulla oli käytössäni vain Photoshopilla tehty nopea vedos ajoneuvoni sivuprofilista, jossa perusmuodot ja -massat olivat pääosin kunnossa. Mallinrakennuksen ensimmäisenä päivänä tein nopean ja alkeellisen hahmomallin Finnfoam -polystyreenistä. Ideana oli vain nähdä kuinka muodot toimivat oikeassa mittakaavassa ja arvioida lopulliseen malliin menevää aikaa. Heti tämän jälkeen alkoi varsinainen työskentely. Olin pitkään puntaroinut mielessäni materiaalia, josta malli tulisi rakentumaan. Ajoneuvo-teollisuudessa käytettävä, lämpömuovattava ja veisteltävä vaha ei ollut edes vaihtoehtona sillä koen materiaalin epämiellyttäväksi, sekä hitaasti ja hankalasti työstettäväksi. Fakta on myös se, että Suomessa yhdelläkään teollista muotoilua harjoittavalla firmalla ei ole kyseistä materiaalia käytössään sen saatavuuden ja hinnan vuoksi.

Mallini materiaaliksi siis valikoitui erityisesti mallinrakennukseen kehitetty, Saksasta lähtöisin oleva Necuron 301 -uretaani. Sen koneistettu työstäminen on helppoa, mutta myös käsin tehtävä veistely onnistuu. Materiaali on kevyttä mutta lujaa, ja sen solukoko on erittäin pieni. Pintakäsittely siis on verrattain helppoa. Näistäkin seikoista huolimatta olin ensimmäisinä työpäivinä vähällä vaipua epätoivoon – materiaalin työstäminen oli paljon odotettua hitaampaa, ja samalla mieltäni kalvoi epävarmuus mallin onnistumisesta. Neljäviikkoisen työrupeaman aikana jokainen päivä olikin vähintään 8 tunnin mittainen. Maalaus ja detaljointi tapahtuivat vasta huhtikuun lopulla.



© Henri Helvilä, 2016

Koska mallinrakennuksen alussa referenssinä oli pelkkä ajoneuvon sivukuva, oli minun tehtävä muotoilulliset päätökset suoraan materiaalin työstämisen aikana. Toisin kuin edellä mainitsemani vaha, uretaani on materiaalina anteeksiantamaton. Mitään jo tehtyä et pysty enää kumoamaan, sillä materiaalin lisäämisen ei onnistu. Tämä seikka takarivossani tein jokaisen työvaiheen parhaiten osaamallani tarkkuudella. 15.3. mennessä olivat pohja, polttoainetankki ja runko saaneet lopullisen muotonsa. Mallina käyttämässäni sivukuvassa oli pelastettavan viimasuojana käytetty kate rungon ulkopuolelle kiinnitetty. Kuitenkin 3D:nä mallia pyöritellessäni huomasin ratkaisun toimimattomuuden, sekä toiminnallisesti että esteettisesti. Tämä oli erittäin tärkeä huomio: paperille piirretty muoto ei välttämättä toimi oikeassa elämässä.

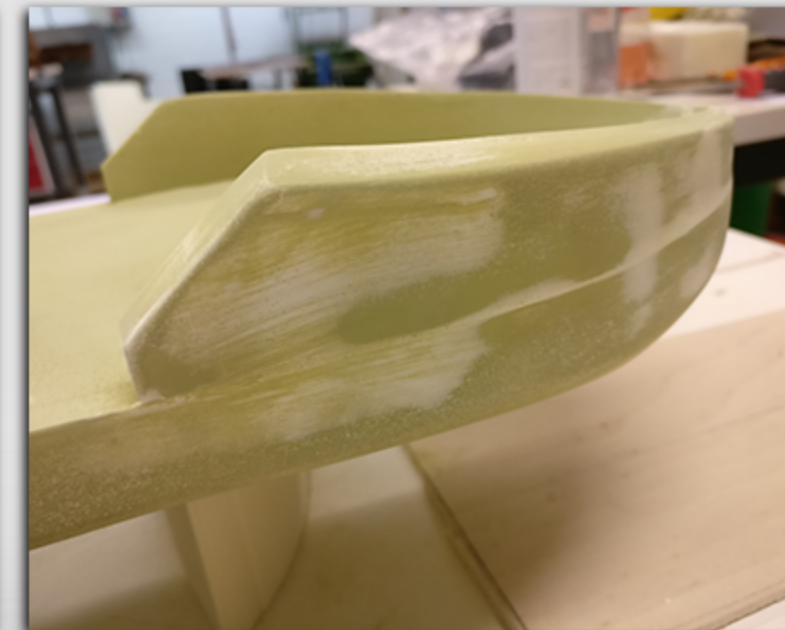
Fyysisen mallin pohjan kuviointi on ainoa seikka, joka ei vastaa täysin renderoituja esityskuvia. Tämä oli tietoinen ja ohjaajien sekä opettajien mielestä hyväksyttävä ratkaisu, sillä GTX S3 -rungon hydrodynaamisten ominaisuuksien replikointi ei käsin työstämällä olisi mahdollista. Lisäksi koulun tiloissa ei laitteistoa ole koneellista työstöä ajatellen. Laidat valmistuivat erillisinä osina, ja ne liimattiin paikalleen pienoismalleille tarkoitetulla pikaliimalla. Necuron-uretaanin lisäksi käytin 3mm:n vahvuista MDF-levyä pelastettavalle henkilölle varatun tilan pehmusteissa sekä laskeutuvassa alustassa (mekanismi, joka ei tietenkään mallissa ole toimiva). Alustan kuviointi tapahtui laserleikkurin avulla.

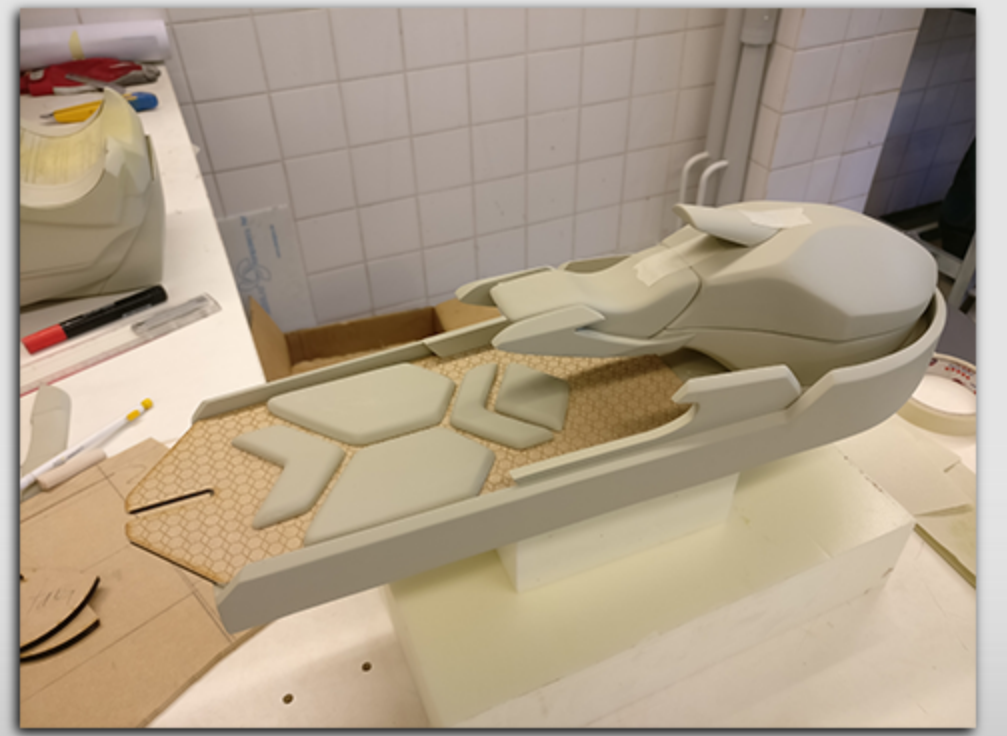


© Henri Helvilä, 2016

20.3. malli alkoi saada lopullisia muotojaan, joten vuorossa oli pintakäsittelyn aloittaminen. Uretaanin pienestä solukoosta huolimatta oli runsas hiominen aiheuttanut luke-mattomia pieniä epätasaisuuksia, jotka minun oli saatava pois ennen maalauksen aloitta-mista. Turvauduin Motip-merkkiseen suihkutettavaan spray-kittiin, joka teki kohtuullisen hyvää jälkeä pinnan silottamisessa. Maalausvalmiin pinnan saaminen vaatisi kuitenkin paljon lisätöitä. Vuoroon astui lastalla levitettävä ja hiottavissa oleva puukitti. Käsittelin kaikki osat uudelleen, jonka jälkeen minun oli jälleen hiottava muodot kohdilleen vas-taamaan alkuperäisiä. Tekemäni työ oli vaivan arvoista, sillä sain laitojen saumat piiloon ja pienimmätkin epätasaisuudet hävisivät.

28.3. oli edessä spray-kitin merkin vaihto, sillä Motipin valmistamaa vastaavaa tuotetta ei saanut Lahdesta enää mistään. Plastic Paddingin valmistama suihkutussilote oli lähimpänä aiemmin käyttämäni Motipiä. Maalausvalmiin pinnan saaminen valmiiksi vaati vielä kolme kerrosta silotetta, ja 30.3 oli malli valmis kotiin vietäväksi viimeistelyä ja detaljoin-tia varten. Mallin saaminen tähän pisteeseen edellytti 173 tuntia työskentelyä.





© Henri Helvilä, 2016

8. KONSEPTOINTI

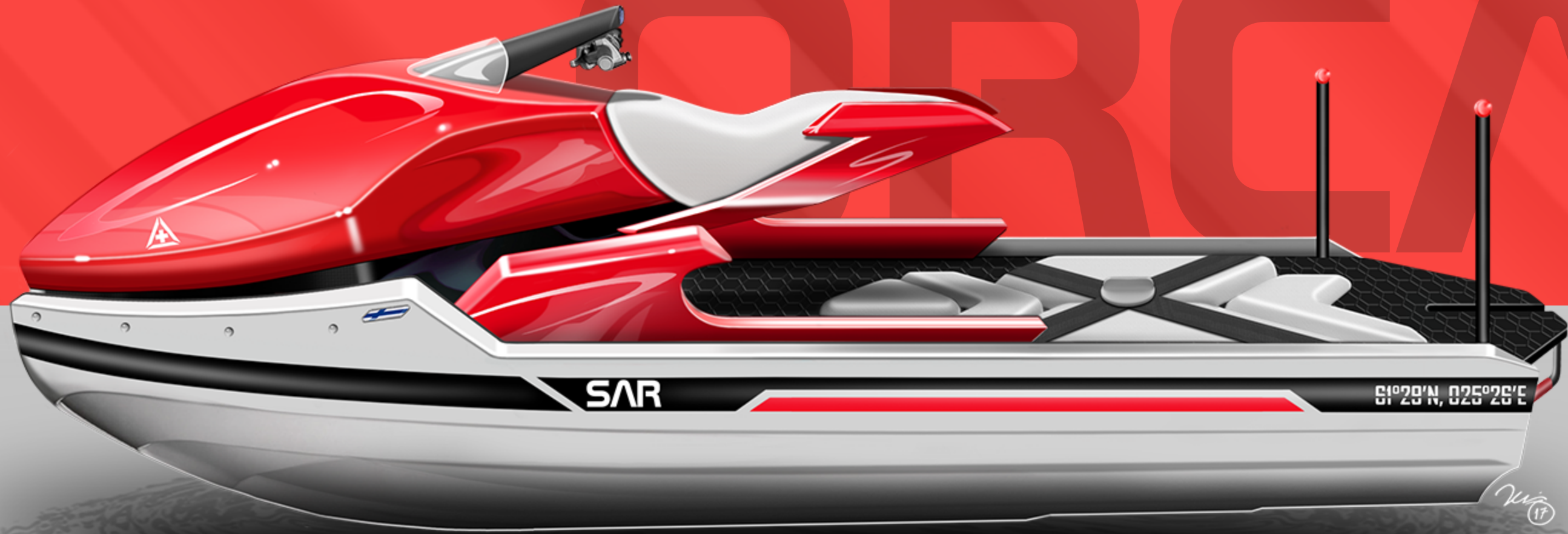
8.1. Esitys- ja pakkaus kuvat

27.3.2017 oli opinnäytetyön julkaisua edeltävä viimeinen seminaari. Tuolla käytiin läpi jo olemassa olevia visualisointeja sekä opinnäytetyön kirjallista osuutta. Olin aloittanut mallinrakennuksen jo 6.3, joten näytettävää materiaalia oli kertynyt paljon. Opettajilta ja ohjaajaltani palaute oli hyvinkin myönteistä, mutta ajoneuvoni väritys aiheutti erimielisyyksiä sekä kyseenalaistamista. Koska kyseessä on pelastusajoneuvo, miksi sitä ei ole otettu huomioon itse värityksessä? Nykyisellään turkoosin ja valkoisen ristin yhdistelmä toi kuulemma mieleen "sveitsiläisen apteekin". Olimme keskustelleetkin asiasta luokkatovereideni kesken, sillä olimme saaneet sellaisen käsityksen, että virallisten logojen ja grafiikoiden käyttö on sallittua vain, jos kyseessä on tilaustyö. Ajoneuvoni on vain yksittäisen muotoilijan henkilökohtainen näkemys vesipelastusajoneuvosta, joten en voi esimerkiksi Suomen Meripelastusseuran virallisia tunnuksia ilman lupaa käyttää. Väritykseen saan toki vapaasti puuttua, joten opettajien kehotuksen mukaan hylkäsin turkoosin ja oranssin yhdistelmän pitkin hampain. Päätös oli kuitenkin oikea lopputulosta tarkastellessani.

Esityskuvat tehtiin 3.4. - 14.4.2017 välisenä aikana Adobe Photoshop CC -ohjelmistolla Wacom Intuos Pro M -piirtopöytää apuna käyttäen. Photoshopista on opiskelujen edessä muodostunut minulle lähes käden ja mielen jatke, ja olen sen hallitsemisen oppimiseen käyttänyt valtaosan opinnoistani. Sitä vastoin 3D-mallinnusohjelmistot, kuten Rhinoceros 5 sekä SolidWorks eivät ole minulle mielekkäitä, saati luontevia tapoja tehdä töitä. Ohjaajani kommentoi portfoliotani sanomalla, ettei 3D-mallinnus välttämättä tuo konseptiin mitään lisäarvoa, jos Photoshopin käytön hallitsee hyvin. Olinkin jo kauan ennen opinnäytetyöprosessin alkua päättänyt keskittyä vahvuuksiini ja sulkea 3D-mallinnuksen täysin pois käyttämistäni työtavoista.



ORCA



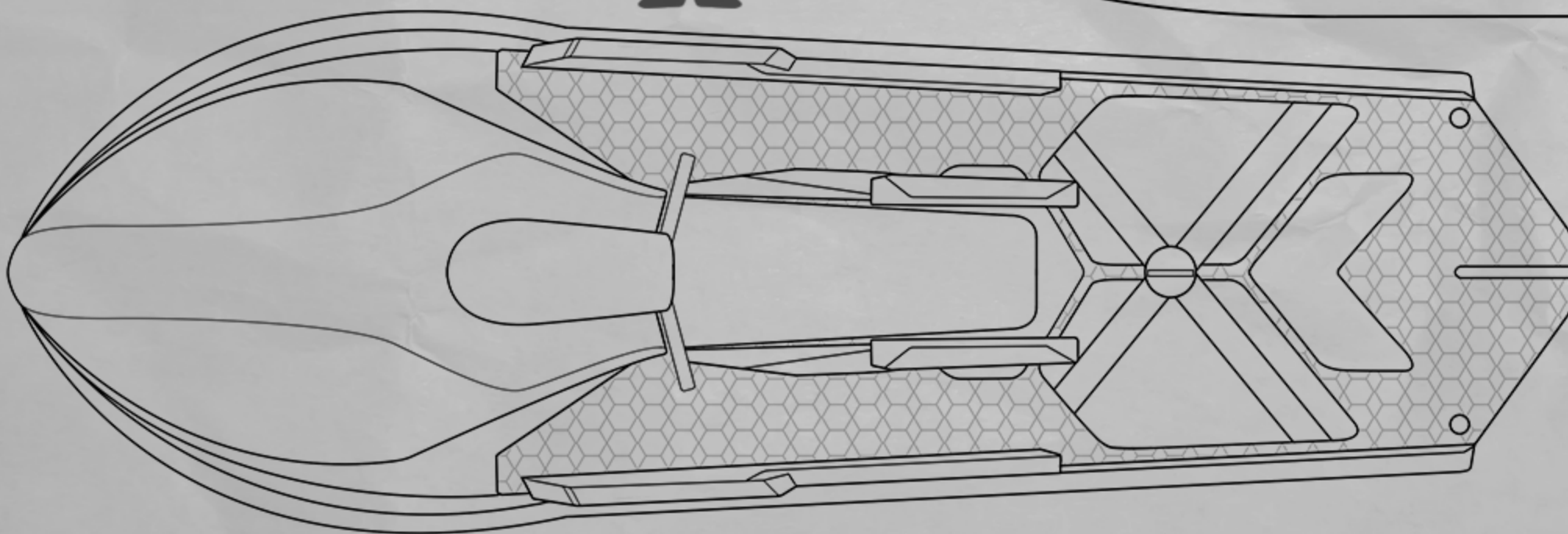
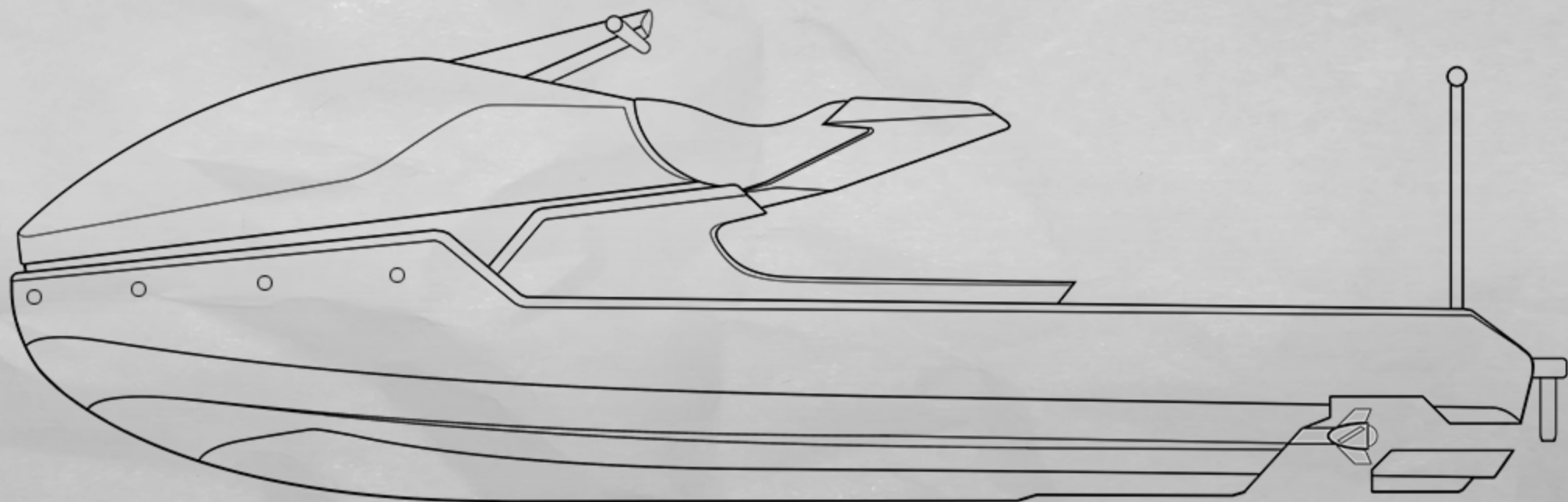
W
17





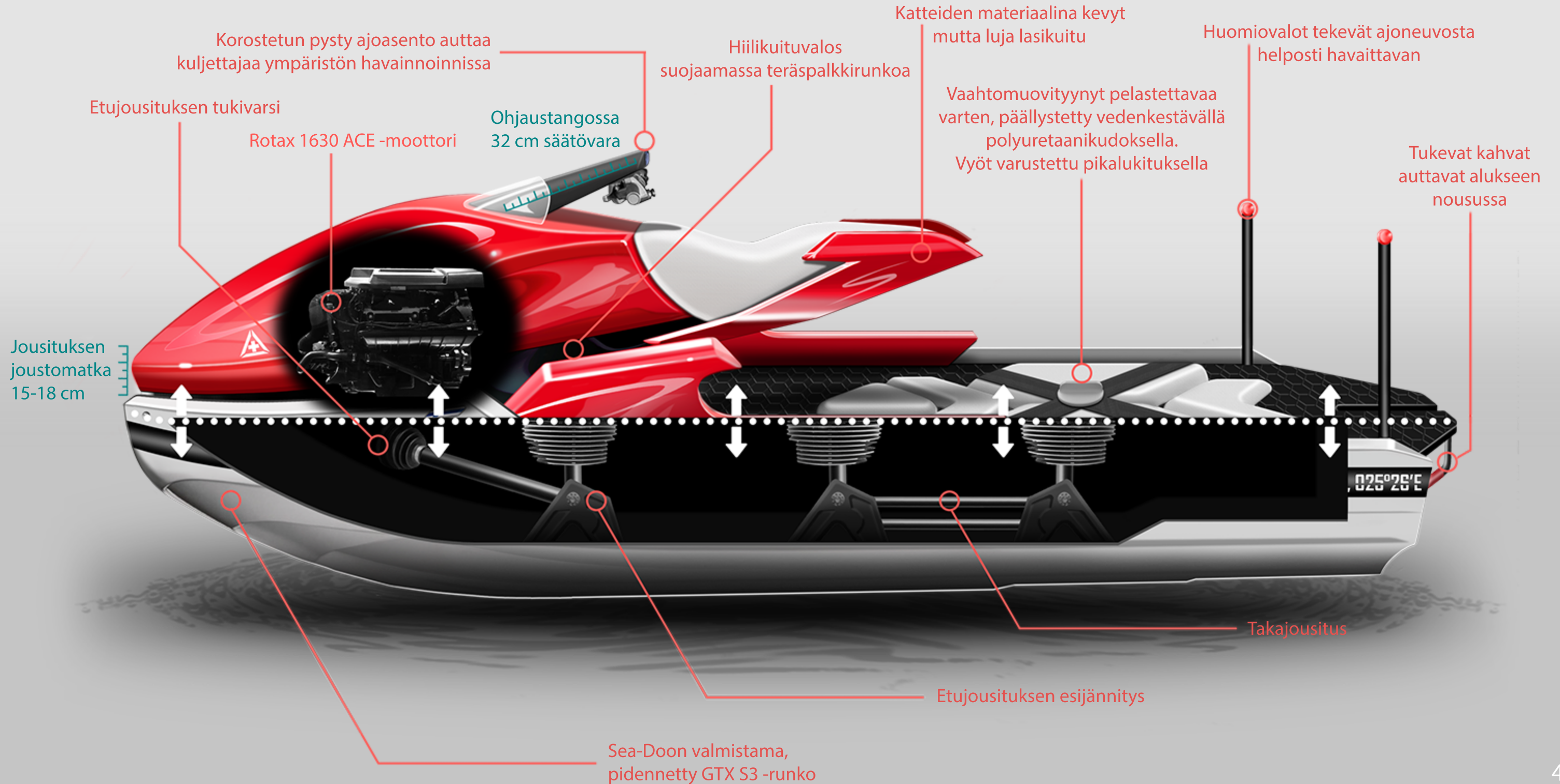
ORCA

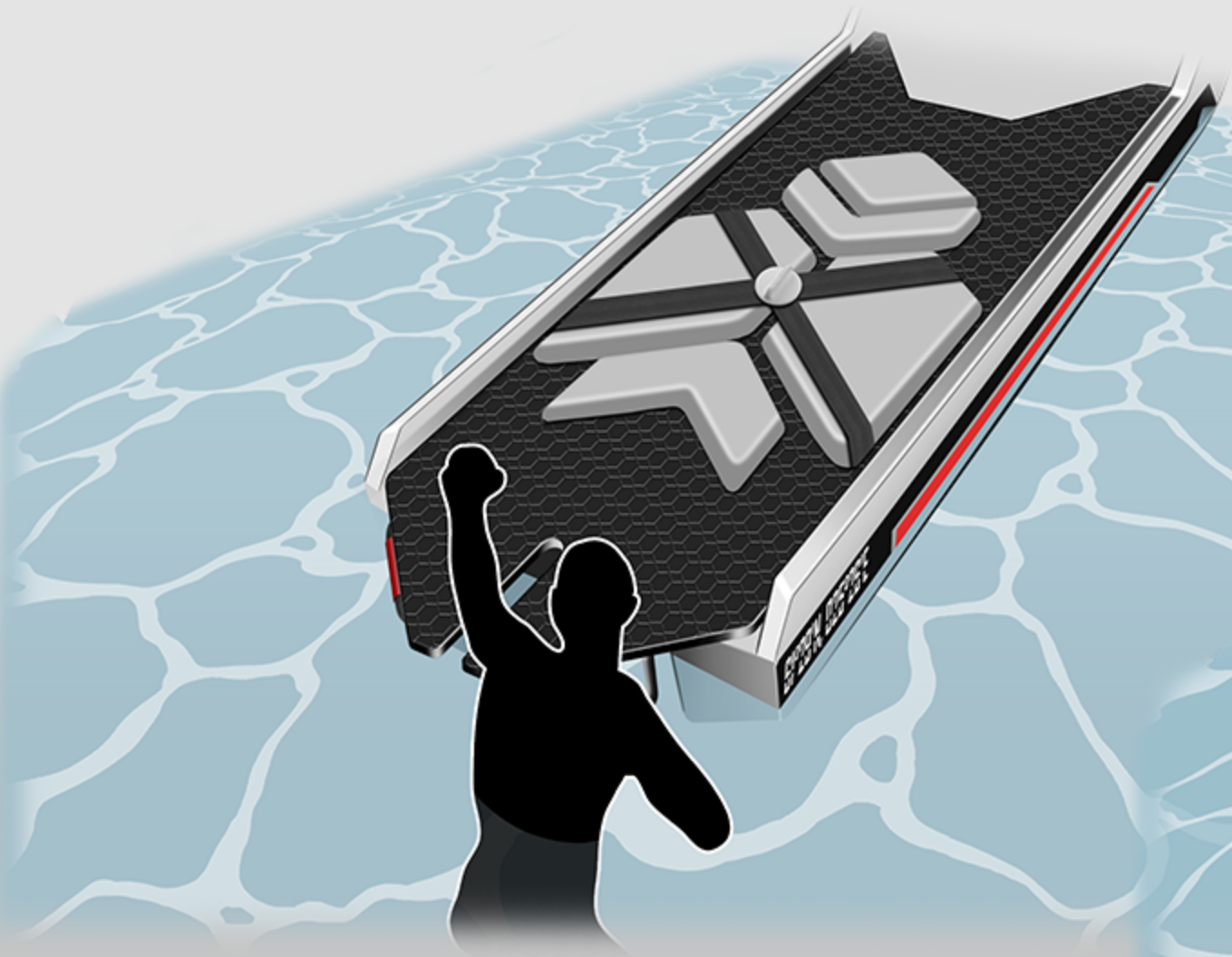
Pituus	400 cm
Leveys	116 cm
Korkeus	128 cm
Kantavuus	323 kg
Kuivapaino	468 kg
Polttoainesäiliö	65 l
Huipputeho	300 hv





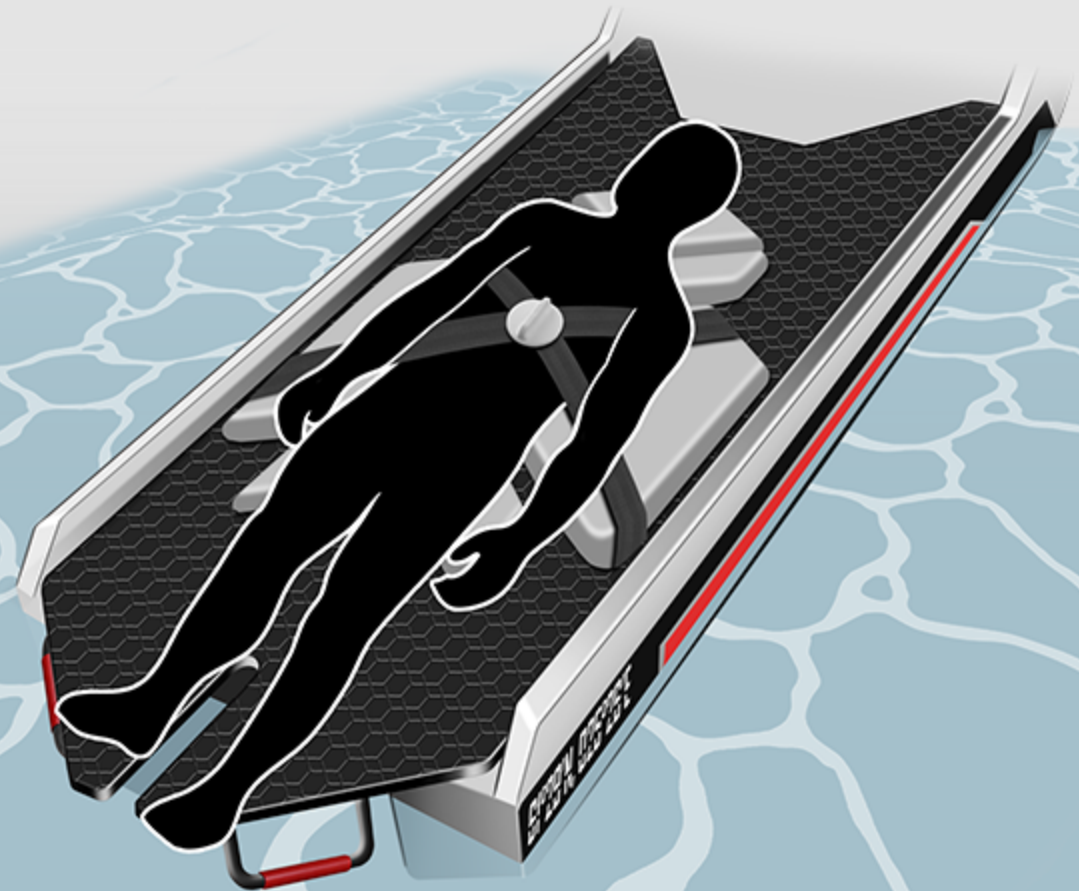
8.2. Ominaisuudet ja tekniset ratkaisut





Veden varaan joutunut henkilö pystyy kiipeämään pelastusaluksen kyytiin takaosassa sijaitsevien "tikkaiden" avulla.

Pikalukituksella toimivat vyöt pitävät pelastettavan paikoillaan kovissakin vauhdeissa.



8.3. 1:8 Uretaanimalli

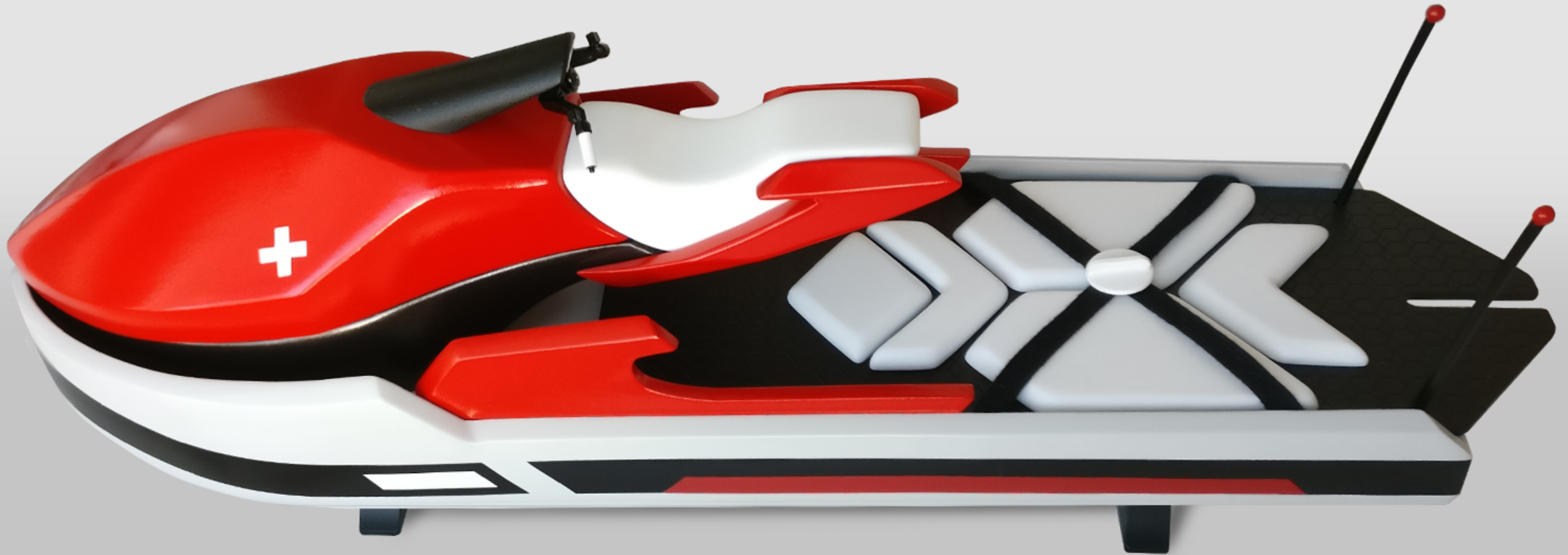


Materiaali: Necuron 301 -uretaani
Pituus: 50 cm

Korkeus: 16 cm
Leveys edestä: 14,5 cm

Leveys takaa: 13 cm

Konseptini nimeksi valikoitui lopulta "ORCA", joka tulee miekkavalaan tieteellisestä nimestä Orcinus Orca. Mielestäni on kornia etsiä käyttötuotteista miellelyhtymiä luontoon ja eläinkuntaan, mutta seminaareissa saamani palautteen perusteella tykästyin ajatukseen. Ajoneuvon kaksivärisyys ja orgaaniset muodot tuovat eittämättä mieleen miekkavalaan.



45 Miekkavalas luokitellaan maailman nopeimmaksi merinisäkkääksi. Miekkavalaat muodostavat perheitä, jotka pysyvät yhdessä koko elinikänsä. Lajille tunnusomaista on myös keskinäinen kommunikaatio ja luottamus. Minun konseptini perustuu elämää suojelemaan filosofiaan. Ajoneuvoon pystyy luottamaan, ja se saapuu paikalle silloin, kun hätä on suurin.



9. ARVIOINTI

9.1. Lopputulos

Opinnäytetyöprosessin tultua päätökseen voin hyvillä mielin todeta onnistuneeni luomaan aidosti uuden, sekä tarkoitukseensa sopivan tuotteen. Venemuotoilu oli minulle entuudestaan tuntematon muotoilun haara, joten toisinaan minun oli tehtävä toiminnalliset ja rakenteelliset päätökset oman tietotaidon pohjalta.

Kritisoituani nykyisten vesijettien muotokieltä langetin samalla itselleni tehtävän tehdä asiat paremmin. Halusin keskittyä hyödyntämään vahvuuksiani, ja esityskuvissa korostuukin ohjelmistotuntemus Photoshopin suhteen. Halusin saada konseptini sekä uskottavaksi, että vahvasti omaa kädenjälkeäni huokuvaksi, mikä korostui muun muassa ajoneuvon yksityiskohdissa. Luonnostelun alkuvaiheessa olin suhteellisen epätoivoinen, mutta ohjaajalta ja seminaareista saamani palautteen perusteella suunta alkoi selkeytyä.

Vaikka pääpiirteissään olen lopputulokseen tyytyväinen, tiedostan tekniikkaan ja voimansiirtoon liittyvät puutteet. Ne vaativat perehdytyksen ajoneuvoinsinöörin oppien saloihin. Myöskään hydrodynamiikka ja ajokäyttäytyminen vedessä eivät ole valmista runkoa käyttämällä ratkaistavia ongelmia, vaan vaativat täydellisen syventymisen virtausmekaniikan saloihin. Myöskin käytös ääritilanteissa ja pelastuskäytössä olisivat erikseen simuloitavia seikkoja. Konseptissani pelastettavan henkilön on oltava jossain määrin toimintakykyinen, joka oli pakon sanelema ja myöhäinen ratkaisu. Harkitsin pitkään vesirajan alle laskeutuvaa alustaa, joka minimoisi kyytiin nousemisen tarvittavan vetopainon, mutta tekniset vaatimukset (realismi) pakottivat hylkäämään ajatuksen. Jatkokokehittelyä siis vaaditaan. Pystyin kuitenkin hyödyntämään muotoilijan koulutuksesta saamiani oppeja parhaan kykyni mukaan, ja viemään muotoiluproessin kaikessa laajuudessaan kunnialla alusta loppuun.

9.1. Prosessi

Prosessissa korostui itsensä haastaminen sekä mukavuusalueelta poistuminen. Haasteensa loivat tiukat aikataulut sekä niistä suoriutuminen, ajoneuvoluokan määrittämät muotoilulliset lainalaisuudet sekä mallin rakentaminen itselle täysin tuntemattomasta materiaalista. Vesijetit ovat edelleen hyvin pitkälle maineensa vankeja, puhtaasti hauskanpitoon tehtyjä laitteita. Sellaista ajanjaksoa tuskin tulemme näkemään, jolloin vesijetit ovat yleisesti hyväksytyt ja tervetullut ajoneuvoluokka – päin vastoin, uskon Suomessa jettien hupikäyttöä koskevien rajoitusten lisääntyvän ympäristötietoisuuden kasvaessa. Prosessin alkuvaiheessa pelkäsinkin konseptiini liittyvän eettisen puolen näyttävästi lukijalle hieman ”päälle liimatulta”, mutta hengenpelastuskäyttö istuukin aggressiiviseen ajoon suunniteltuun ajoneuvoon yllättävän hyvin. Eettinen puoli pehmentää suurimpia särmiä.

Kokonaan uutta ajoneuvoa konseptoivat kymmenistä muotoilijoista koostuvat työryhmät, joten yksittäiselle ihmiselle lankeava taakka on opinnäytetyössä valtava. Kouriintuntuvin seikka muotoiluproessin aikana oli työmäärän konkretisoituminen pitkiksi päiviksi ja unettomiksi öiksi. Tammikuu meni käytännössä hukkaan selkeän suunnan puuttumisen vuoksi, ja maaliskuu oli henkisesti elämäni rankin valmistautuessani opinnäytetyön tekemisen ohella 22.4 juostaviin puolimaratonin SM-kisoihin. Päätös yrittää sinnikkäästi mahduttaa yli 150 kilometrin harjoitusviikot jo ennestään äärimmäisen rajalliseen vapaa-aikaan oli oikea, sillä sain ajatukseni hetkellisesti muualle muotoiluprosessista. Koen edes hetkellisen työstä irtautumisen äärimmäisen tärkeänä kiireisinäkin ajanjaksoina, sekä oman jaksamisen että työn laadun säilyttämisen kannalta.

Neljä vuotta on nyt kulunut ja eräs aikakausi tullut päätökseen. Opinnäytetyö oli koko opiskeluvuosieni antoisinta ja oppettavaisinta aikaa (työharjoittelun ohella), ja kiireenkin keskellä pystyin nauttimaan aikaansaannoksistani. Ystävieni merkitystä prosessin loppuunsaattamiselle ei myöskään voida vähätellä: heidän tuellaan ja kannustuksellaan jaksoin vaikeidenkin ajanjaksojen läpi. Keskenään käymämme vertaispalautekeskustelut olivat hedelmällisiä ja loivat uskoa omaan konseptiin. Itse pyrin myös auttamaan heitä prosesseissaan eteenpäin.

Suuntaan luottavaisin mielin katseeni tulevaisuuteen. Muotoilija ei mielestäni ole koskaan "valmis", mutta kaiken oppimani ja kokemani valossa ei siitä kauaskaan jääty.

HENRI HELVILÄ 29.4.2017
Lahti, Finland

Verkkolähteet

- <http://www.ess.fi/uutiset/kotimaa/2015/07/08/hameen-poliisin-uusi-vesijetti-kiitaa-vesijarvella-yli-satasta--katso-video> Viitattu 11.2.2017
- <http://fi.sea-doo.com/vesijetti/performance.html> Viitattu 11.2.2017
- <http://www.explainthatstuff.com/jetskiseadoo.html> Viitattu 13.2.2017
- http://www.jetskiworld.gr/articleview_gallery_eng.php?id=1534 Viitattu 17.2.2017
- <http://www.boatingmag.com/pwc-history-evolution-personal-watercraft> Viitattu 22.2.2017
- <https://venelehti.fi/jutut/vene-vertaili-vesijetit-kawasaki-ultra-260-x-sea-doo-rxt-is-255-ja-yamaha-fzr> Viitattu 24.2.2017
- https://www.nettivene.com/artikkeli/ensirekisteroinnit_kertovat_vesijetteja_hankitaan_kovaa_vauhtia Viitattu 2.3.2017
- http://cdn2.hubspot.net/hub/209338/file-647121719-pdf/docs/Avomerikoulutus_14_explained.pdf?t=1397208568000 Viitattu 27.2.2017
- <http://www.watercraftsuperstore.net/blog/6-things-youve-always-wanted-to-know-about-hull-design-but-were-afraid-to-ask/> Viitattu 15.2.2017
- <http://www.sjssl.fi/> Viitattu 5.3.2017
- <http://www.lahdenjarvipelastajat.fi/Tapahtumatilastot.aspx> Viitattu 5.3.2017
- http://www.globalarray.net/user/mike_in_phoenix/motorcycle/text/phenom3.html Viitattu 20.2.2017
- <https://www.international-maritime-rescue.org/about-us/the-history-of-the-imrf> Viitattu 15.3.2017
- <https://www.uimpowerboating.com/Wys.aspx?num=3> Viitattu 15.3.2017
- <http://www.lahdenjarvipelastajat.fi/Tapahtumatilastot.aspx> Viitattu 16.3.2017
- <http://www.meripelastus.fi/fi/teht%C3%A4v%C3%A4t?page=604> Viitattu 16.3.2017
- <http://www.suh.fi/tiedotus/hukkumistilastot> Viitattu 17.3.2017
- <http://www.jarviseutu.fi/paijanne/> Viitattu 22.3.2017
- <https://blog.sea-doo.com/2012/12/10/did-you-know-sea-doo-has-three-hull-designs-offering-something-for-every-rider/> Viitattu 14.2.2017
- <https://blog.sea-doo.com/tag/s3-hull/> Viitattu 15.2.2017
- <https://www.uimpowerboating.com/Wys.aspx?num=1> Viitattu 17.3.2017
- <http://www.meripelastus.fi/fi/suomen-meripelastusseura> Viitattu 3.3.2017
- <http://www.suh.fi/tiedotus/hukkumistilastot> Viitattu 3.3.2017
- <http://www.meripelastus.fi/fi/node/32> Viitattu 6.3.2017
- <http://www.lahdenjarvipelastajat.fi/Alukset.aspx> Viitattu 6.3.2017
- <http://www.safeatsea.se/product/rescuerunner/> Viitattu 2.3.2017
- http://www.suh.fi/files/552/Hukkuminen_pelastuneiden_silmin_Raportti_SUH_30.8.2012.pdf Viitattu 3.3.2017
- <https://www.sll.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2005/vesiskootterit> Viitattu 20.3.2017
- <http://www.is.fi/asuminen/art-2000001203695.html?nomobile=2> Viitattu 21.3.2017
- <https://electrek.co/2015/09/25/j-force-electric-surfboard-jetski/> Viitattu 10.2.2017

Kuvalähteet

<http://watercraftjournal.com/videos-sea-doo-introduces-seach-rescue-sar-edition-pwc-2014/>
320 <http://forums.iboats.com/forum/general-boating-outdoors-activities/pwc-jetskis-waverunners-etc/287334-pictures-of-vintage-1969-seadoo>
https://www.rotax.com/files/project/userdata/shortnews/1603/1603_verkleinert.jpg
<http://www.personalwatercraft.com/blog/wp-content/uploads/2016/04/2011-Jet-Ski-800R.jpg>
<https://seadoonboard.files.wordpress.com/2012/12/2013-sea-doo-rxp-x-260-studio-t3-hull-front.jpg>
<http://www.sjsl.fi/>
<http://www.yamaha-motor.com.au/sites/yamaha-motor/files/imagecache/lightbox/hull.JPG>
uim <http://www.h1unlimited.com/wp-content/uploads/2015/12/UIM-Logo.jpg>
imfr <https://humanrightsatsea-news.org/2016/03/22/international-rescue-effort-continues-in-the-aegean/>
<http://www.lahdenjarvipelastajat.fi/Tapahtumatilastot.aspx>
<http://www.meripelastus.fi/fi>
<http://www.suh.fi/tiedotus/hukkumistilastot>
<http://www.suh.fi/>
<http://www.safeatsea.se/wp-content/uploads/2010/03/Rescuerunner1.jpg>
<http://www.kuvakuja.fi/node/269975?tag=J%C3%A4rvipelastajat&merge=1>
<https://static.pexels.com/photos/6644/sea-water-ocean-waves.jpg>
<https://fi.wikipedia.org/wiki/Iso-Tarus>
<http://www.twitrcovers.com/wp-content/uploads/2012/09/Drowning.jpg>
http://fi.sea-doo.com/content/dam/seadoo/Global/MY2017/Images/Lineup/Performance/RXP-X-300/Gallery/Sea-Doo_RPX-X-300_1.jpg/jcr:content/renditions/cq5dam.web.1322.1322.jpeg
ibr <http://www.popsci.com/gear-amp-gadgets/article/2009-07/vacation-gets-safer-watercraft-brakes>
<https://blog.sea-doo.com/2012/12/10/did-you-know-sea-doo-has-three-hull-designs-offering-something-for-every-rider/>
http://www.polyfibre.co.uk/media/prod_images_nodel/4c330aa09d248.jpg
<http://www.johnandtable.com/carbon-fiber.html>
http://www.meripelastus.fi/sites/default/files/vk_espoo_PV2-C_Heikki_Wichmann_5_2.jpg
<https://venelehti.fi/uutiset/meripelastusseura-tilasi-kolme-venetta>
<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/be/43/f7/be43f711ad3ee1f3171d0040638bea87.jpg>
<http://www.midnightsunboatcharters.com/gallery/>
sea doo sar https://www.google.fi/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKEwiO39Dnw5zTAhWF2CwKHUYGCocQjBwIbA&url=http%3A%2F%2Fcommercial.brp.com%2Fcontent%2Fdam%2FSVG%2FGlobal%2FMY15%2FImages%2FSAR%2FFeaturePDPV2%2Fideal_lifesaver_Sea-doo_SAR_rescue_watercraft.jpg%2Fjcr%3Acontent%2Frenditions%2Fcq5dam.web.1024.1024.jpeg&psig=AFQjCNGaHBBzmWr01AJxMpasLxTHrn6a_Q&ust=1492004432863838
http://1.bp.blogspot.com/-qfc_e40XKYM/VT4naacEI0I/AAAAAAAAAAEnc/yRu28lb9p9c/s1600/jet_drives.jpg

