

Säkerheten inom motorbåtssport

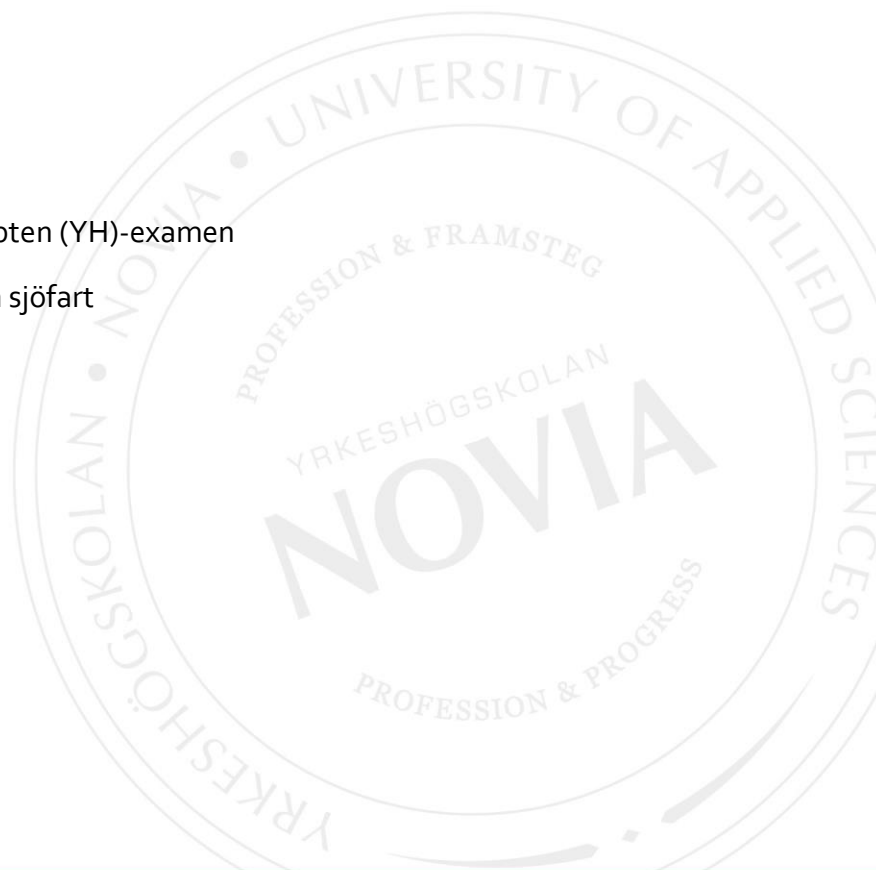
**Hur säkerheten har utvecklats och hur den ännu kan
utvecklas**

Alexander Lindholm

Examensarbete för Sjökapten (YH)-examen

Utbildningsprogram inom sjöfart

Åbo 2019



EXAMENSARBETE

Författare: Alexander Lindholm

Utbildning och ort: Utbildningsprogrammet för sjöfart, Åbo

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Sjökapten YH

Handledare: Ritva Lindell

Titel: Säkerheten inom motorbåtssport-Hur säkerheten har utvecklats och hur den ännu kan utvecklas

Datum 25.5.2019

Sidantal 56

Bilagor 1

Abstrakt

Att tävla med en motorbåt är en sport där man färdas i höga hastigheter och höga hastigheter betyder stor risk för olyckor och/eller skador. En kollision med en mottävlares ekipage eller med vattnet blir väldigt hård när det handlar om hög fart. Stora påfrestningar på föraren har uppmätts genom tiderna. Det finns även andra risker inom båtävlandet, så som att fastna i båten medan föraren är helt och hållet under vattnet. Väldigt många förbättringar inom säkerheten har gjorts som i sin tur minskat risken för skador, kollisioner och krascher. I denna avhandling kommer dessa ändringar att tas upp och analyseras, det vill säga allt från ändringar i reglementet för tävlandet, förarens utrustning och inte minst hur båtarna blivit allt säkrare. Lite av förarens tankesätt och om, eller hur det har ändrats med tanke på att man sitter i en säkrare miljö och därför kan ta högre risker kommer även att diskuteras.

Syftet med avhandlingen är att ta reda på hur mycket säkrare man är i motorbåtssporten idag, jämfört med när allt började.

Metoden för examensarbetet är kvantitativt. Teoretiska delarna bygger på litteratur från webbsidor och officiella undersökningar/tester. En diskussion angående ämnet kommer att hållas tillsammans med förare och andra aktiva inom sporten. Diskussionen kommer att bygga på aktuella frågor angående avhandlingsämnet.

Språk: Svenska

Nyckelord: Säkerhet, Båtssport, Skador

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Alexander Lindholm

Koulutus ja paikkakunta: Merenkulku, Turku

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Merikapteeni YH

Ohjaaja(t): Ritva Lindell

Nimike: Turvallisuus kilpaveneilyssä-Miten turvallisuus on kehittynyt ja miten sitä vielä voi kehittää

Päivämäärä 25.5.2019

Sivumäärä 56

Liitteet 1

Tiivistelmä

Kilpaileminen moottoriveneellä on urheilulaji, jossa ajetaan korkeissa nopeuksissa ja tästä syystä on suuri riski onnettomuuksille ja/tai vahingoille. Törmääminen vastakilpailijan kalustoon tai veteen on kova, kun kyseessä on suuri nopeus. Kuljettajaan kohdistuvia suuria rasituksia on mitattu kautta aikojen. Myös muita riskejä löytyy kilpaveneilyssä, kuten esimerkiksi juuttuminen kiinni veneeseen, kun kuljettaja on täysin veden alla. Hyvin monta parannusta turvallisuudessa on tehty mikä puolestaan on vähentänyt vahinkoja, törmäilyjä sekä kolareita. Tässä opinnäytetyössä nämä muutokset käsitellään sekä analysoidaan. Käsitellään kilpailumääräysten muutoksia, kuljettajan varusteiden muutoksia sekä miten kilpaveneet ovat tulleet yhä turvallisemmiksi. Keskustelen vielä hieman, miten kuljettajien ajattelutapa on muuttunut siinä mielessä, että he ovat turvallisemmassa ympäristössä ja siksi voi myös ottaa isompia riskejä.

Opinnäytetyön tarkoitus on selvittää miten paljon turvallisempi moottoriveneurheilu on nykyään verrattuna siihen aikaan, jolloin nopeudet olivat kasvaneet suunnilleen samoiksi mitä ne ovat tänään, mutta turvallisuus varustus oli alkeellisemmalla tasolla.

Opinnäytetyön menetelmä on kvantitatiivinen. Teoreettiset osiot perustavat kirjallisuuteen nettisivuilta sekä virallisiin tutkimuksiin/testeihin. Järjestettiin keskustelutilaisuus koskien opinnäytetyön aihetta kuljettajien ja muiden asiantuntijoiden kanssa. Keskustelu koski ajankohtaisia kysymyksiä aiheesta.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Turvallisuus, Kilpaveneily, Vahingot

BACHELOR'S THESIS

Author: Alexander Lindholm

Degree Programme: Degree Programme in Maritime Management, Turku

Specialization: Sea captain YH

Supervisor(s): Ritva Lindell

Title:

Date 25.5.2019

Number of pages 56

Appendices 1

Abstract

Racing with a motorboat is a sport where you travel in great speed and great speed also means a big risk for accidents and/or injuries. A collision with another competitor or with the water itself becomes very hard when we're talking about great speeds. Some huge forces have been found on the driver during the years. There are also some other risks within powerboat racing, like getting stuck in the boat as the driver is completely submerged under water. Many great changes have been made to make the racing safer that has minimized the risk of crashes, collisions and injuries. These changes will be looked at and analyzed in the thesis, which means all the changes in the rules of racing, which gear the driver is using and what's been done to the boats. A little bit about the driver's mindset will be discussed and how it possibly has changed regarding that the driver now sits in a much safer environment compared to a couple of years ago.

The purpose of this thesis is to find out how much safer you are in motorboat racing today compared to when it all started.

The theoretical parts are built on literature from webpages and official research/tests that has been done. A discussion will be held concerning this topic together with some experienced drivers and other active people in the sport. The discussion will be based on current questions regarding the thesis topic.

Language: Swedish

Key words: Safety, Powerboat racing, Injuries

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Syfte	1
1.2	Metodval	1
1.3	Problemformulering	1
1.4	Avgränsningar	2
2	Båtracingens historik.....	2
2.1	Olycksstatistikens utveckling genom åren	2
2.2	Påfrestningar på föraren	3
3	Hjälmar	4
3.1	Hjälmens historia	4
3.2	Hjälmar som används idag	4
3.3	Diskussion	6
4	Säkerhetskabin.....	6
4.1	Säkerhetskabinerna idag.....	7
4.1.1	Kabinmått.....	8
4.1.2	Förarkåpor	9
4.1.3	Slutsats av förarkåpan	12
4.1.4	Förarkåpans ruta	12
4.1.5	Övrigt.....	13
4.1.6	Tillverkning av en säkerhetskabin.....	14
4.1.7	Diskussion angående kabiner.....	15
5	Säkerhetsbälten	16
5.1	Bältenas verkan.....	16
5.2	Hur mycket hjälper ett bälte som töjer?.....	17
5.3	Installering av bälten	18
5.3.1	Bältenas ankringspunkter.....	18
5.3.2	Var skall dessa ankringspunkter monteras?.....	20
6	Head and Neck Support (HANS).....	21
6.1	Fördelar med HANS.....	21
6.1.1	Olika typer av HANS	23
6.1.2	Vilken typ lämpar sig bäst för båttävlandet?	24
6.2	Nackskyddets ankring i hjälmen	25
6.3	Diskussion angående HANS	27
7	Båtarnas utveckling.....	28
7.1	Löstagbara pontonändor.....	28
7.1.1	Flytetyg i båtarna.....	30
7.1.2	Airbags.....	31

7.1.3	Automatiska vattenluckor.....	32
7.2	Diskussion angående båtarnas säkerhet.....	32
8	Tävlingsregler.....	33
8.1	Starten	34
8.1.1	Väjningsregler.....	35
8.1.2	Varvningar.....	36
8.2	Flaggor.....	37
8.3	Bestraffningar.....	37
8.3.1	Rött kort.....	37
8.3.2	Gult kort.....	38
8.3.3	Blått kort.....	38
8.4	Diskussion angående tävlingsregler.....	38
9	Radio.....	39
9.1	Diskussion angående radion.....	40
10	ImerSSION-test.....	40
10.1	Diskussion angående ImerSSION-testet.....	42
11	Tilläggsluft i båten.....	42
11.1	Diskussion angående tilläggsluft i båten.....	43
12	Besiktningar innan tävling.....	44
12.1	Diskussion angående besiktningar.....	45
13	Räddningsteamet på tävlingarna.....	46
13.1	Räddningsbåtarna.....	46
13.2	Bogserbåtar.....	47
13.3	Läkare på tävlingsplatsen.....	47
13.4	Diskussion angående räddningsteamet.....	47
14	Säkerheten i depån.....	48
14.1	Brandrisken.....	48
14.2	Säkerheten vid sjösättningskranarna.....	48
14.3	Diskussion angående säkerheten i depån.....	49
15	Sammandrag.....	50
16	Litteraturförteckning.....	51

1 Inledning

Man har under en ganska lång tid hållit på med motorbåtssport men ändå har säkerheten inom sporten först de senaste 10 – 20 åren börjats tas riktigt på allvar. För att idag kunna börja tävla måste man först få en hel del kunskap om denna sport för att kunna utöva den på ett säkert sätt. Med en hel del tävlingssituationer som ibland handlar endast om några få millimeter mellan båtarna som färdas i höga hastigheter måste säkerheten tas i beaktan.

1.1 Syfte

Med denna avhandling skall läsaren få en klar bild på vad som har gjorts inom denna sport för att göra den säkrare. En efter en kommer de viktigaste aspekterna att tas upp. Lite historia kommer att användas för att få en bättre bild av hur det har varit och sedan en förklaring av vad som används just nu och också hur de skall användas.

1.2 Metodval

Största delen av all den teori som använts kommer från själva huvudorganet för tävlandet med motorbåtar, Union Internationale Motonautique (UIM). Vissa av de aspekter som tagits upp har kommit från en diskussion med erfarna förare och andra aktiva inom sporten i samband med denna avhandling och för dessa kommer det att finnas lite idéer och erfarenheter från de medverkande. Inför diskussionen skrevs ett tiotal aktuella frågor angående ämnet. Se bilaga 1. Varje fråga var förknippad med någon av alla rubrikerna. Hela diskussionen spelades in. Fakta om de produkter som används kommer att tas från tillverkarnas sidor.

1.3 Problemformulering

Säkerhetsutvecklingen har redan nu gått en lång väg men fortfarande händer en hel del allvarliga olyckor. Förarna idag utsätts för risken att skada sig då man kör en tävlingsbåt. Att helt och hållet eliminera olyckorna från en sport som denna är nästintill omöjligt. Risken för olyckor har ökat en aning då farterna stigit och båtarna blivit allt starkare och säkrare. Det kanske låter absurt men i en båt som är säkrare så vågar föraren ta allt mera risker.

Med hjälp av denna avhandling är det enkelt att få en helhetsbild av allt det som gjorts för att få säkerheten inom denna sport att gå i rätt riktning.

1.4 Avgränsningar

Då denna avhandling skulle bli alldeles för lång om utvecklandet av säkerheten för alla klasser existerande under UIM togs upp kommer endast klasser med en säkerhetskabin att behandlas. I första hand klasserna F-1, F-2 och F-4.

Det absolut mest kritiska aspekterna kommer att få en noggrann undersökning.

Största fokus ligger på de ändringar i reglementet som gjorts för att göra själva båten säkrare för föraren och medtävlanden.

2 Båtracingens historik

Det är väldigt svårt att sätta något exakt datum eller år på när man egentligen började tävla med motorbåtar och tidpunkten varierar säkert också mycket beroende på var i världen du befinner dig. Det är ändå britterna som anser sig vara de första som ordnat en tävling och det var i början på 1900-talet. Då handlade det endast om att ta sig från plats A till B snabbast möjligt ute på öppna havet, så kallade ”offshore” tävlingar, och så heter det än idag. Under åren har hastigheterna och konkurrensen ökat väldigt mycket och därför så har man varit tvungen att ta till med säkerhetsåtgärder för att inte förarna eller någon annan inblandad skall råka illa ut. Säkerhet och fart måste gå hand i hand. Även om utvecklandet gått framåt under alla år så är det kanske främst 30 år tillbaka i tiden som det verkligen tog fart då olyckorna blev allt för många. I denna avhandling skall främst just utvecklingen av säkerheten från ca. 30 år och till nutid behandlas. Även lite nya idéer som kommit upp under diskussionen som var en del av avhandlingen tas upp och också sådana som är under behandling av UIM men inte ännu trätt i kraft.

2.1 Olycksstatistikens utveckling genom åren

Inom alla motorsports grenar så finns risken för olyckor, både stora och små. I de flesta olika motorsports grenarna har antalet dödsfall minskat drastiskt de senaste 15 åren och enda undantaget är grenen rally. I motorbåtssporten så har antalet de senaste åren gått lite upp och ner och orsaken till detta är i de flesta fall dålig rutin eller dålig vetskap om alla säkerhetsåtgärder man bör använda sig av och även hur de skall användas.

-Året 2017 var 4 av 5 dödsfall i en sådan klass där föraren inte satt fastspänd i bälten.

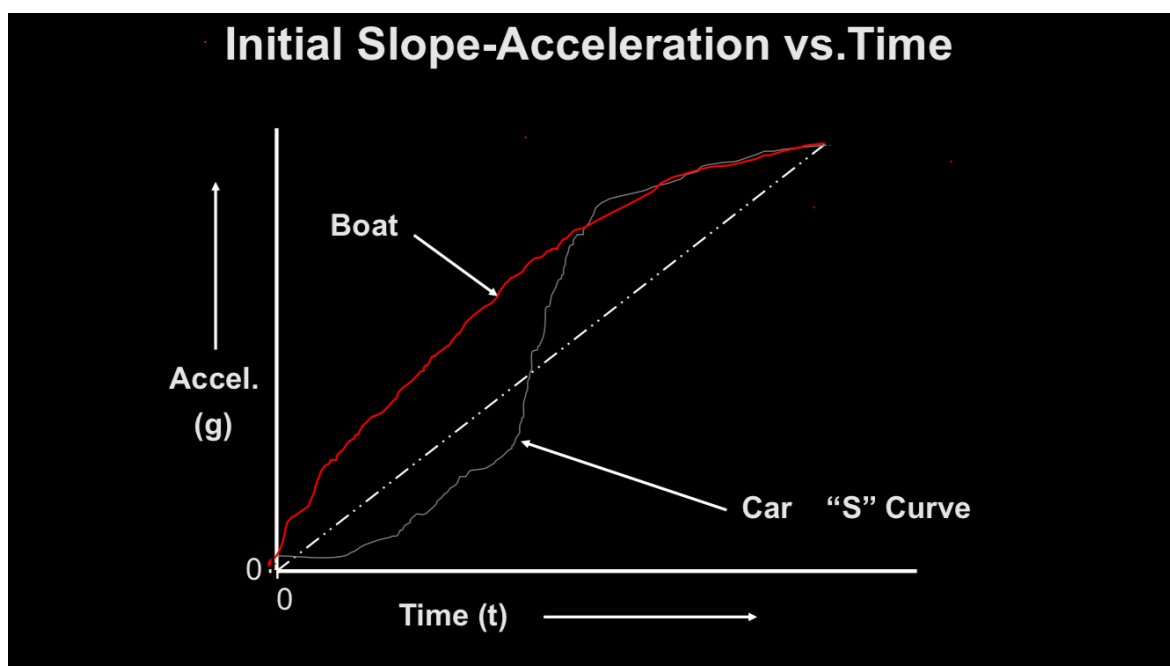
-2016 var 3 av 4 dödsfall i sådan klass där föraren inte är fastspänd.

-2015 var 3 av 5 dödsfall inte fastspända i båten och en av de 2 resterande var en åskådare.

-2014 var 1 av 2 förare som dog i en sådan klass där man inte är fastspänd.

Med denna fakta så kan man se att säkerhetskabinen som används i vissa klasser med föraren fastspänd gör verkligen stor skillnad. Skulle man räkna bort alla de klasserna som fortfarande inte använder sig av den skulle statistiken se betydligt bättre ut. Tyvärr finns det en del förare som har skadats allvarligt även fast de varit i en båt där man har säkerhetskabin men föraren av egen dumhet valt att inte spänna fast sig. ((UIM), 2018)

2.2 Påfrestningar på föraren



Figur 1 Jämförelse av krafter på föraren vid en olycka mellan båt och bil (UIM:s arkiv)

Grafen i figur 3 visar tydligt skillnaden av krafter i en bil på land och båten i vattnet. Bilen har en betydligt mjukare kurva och mindre påfrestningar på förare och båtarna får av vattnets hårdhet en väldigt annorlunda kurva med betydligt högre påfrestningar på föraren i ett tidigare skede. I en "vanlig" kollision eller vurma med båt så har man med samma teknik som används för att mäta påfrestningar inom den amerikanska tävlingsserien för bilar NASCAR (national association for stock car auto racing) uppmätt krafter mellan 25–40 G. ((UIM), 2018)

3 Hjälmar

Hjälmen kommer att tas upp först då det är en av de absolut viktigaste inom utrustningen som används för att skydda föraren. Huvudet är en väldigt känslig del på kroppen som inte tål speciellt mycket påfrestningar. Här kommer att tas upp hur hjälmen såg ut och dess funktionalitet från båtävlandets början och hur hjälmarna ser ut idag samt hur mycket bättre de har blivit. Även några tankar och ideer som uppkom under diskussionen som hölls i syfte för denna avhandling har behandlats.

3.1 Hjälmens historia

Det var i början på 1900 talet som den första hjälmen kom ut. Man kan kanske inte heller kalla det för en hjälm då det i praktiken endast var en lädermössa. Man började senare använda allt hårdare läder för att ge ett bättre skydd. På 30-talet började man också använda glasögon då även ögonen är väldigt utsatta. På 50-talet kom de första ”hårda” hjälmarna ut på marknaden och det var ett stort steg framåt. Den första massproducerade hjälmen utgavs året 1957 av tillverkaren Bell, som än i dag är en av de största tillverkarna av hjälmar. Sedan på 60-talet hade man utvecklat ett nytt material som man kallade för Nomex, och det skulle vara brandsäkert. 1970 kom de första integralhjälmarna till användning och med integral menas att det inte längre var öppna hjälmar utan de skyddade nu hela ansiktet. På 70-talet skulle hjälmarna börja klassas och genomgå ett antal tester för att bli godkända. Det var företaget Snell som skötte testerna och hjälmen blev då såklart ”Snell klassad”. Snell hade faktiskt redan tidigare klassat hjälmar men det var först på 70-talet som klassningen blev obligatorisk. Året 1973 kom visiret som i sin tur var en förbättrad version av glasögonen som hade använts ända tills nu. Visiret var aningen mera stryktåligt. (Masefield, 2018)

Det var först på 2000-talet som hjälm tillverkarna började använda sig av lättviktsmaterial så som, kolfiber och kevlar. Det blev ett stort kliv framåt för hjälmindustrin då man plötsligt kunde börja tillverka mycket lättare hjälmar som i sin tur gjorde påfrestningarna på förarens nacke märkbart mindre. (Masefield, 2018)

3.2 Hjälmar som används idag

För att idag kunna börja utöva motorbåtssport måste man använda sig av rätt hjälmar. De hjälmar som används har alla gått igenom olika tester för att i sin tur få en viss klassning.

Några av de klassningarna som är godkända just nu är;

- FIA 8860–2018
- FIA 8859–2015
- FIA 8860–2004
- FIA 8860–2010

Standarderna för dessa klassningar är utfärdade och testade av Federation Internationale de l' Automobile (FIA). Detta är bilsportens moderorgan. (Wartinger, UIM, 2016)

- SNELL SAH 2010
- SNELL SA 2010
- SNELL CMR 2007
- SNELL CMS 2007
- SNELL M 2010
- SNELL K 2010
- SNELL SA 2010
- SNELL M 2015

Snell är ett annat företag som har kvalifikationer för att få utfärda klassningar på hjälmar. En del hjälm tillverkare använder sig av de krav som ställs av FIA och en del av Snell. (Wartinger, UIM, 2016)

Man brukar tala om att det finns två olika typer av smällar i hjälmbranschen. En av dessa relaterar till att hjälmen blir penetrerad och den andra är relaterad till mängden energi som förs över till hjälmen vid en smäll. Hjälmarnas konstruktion är designad för att minska effekten av dessa två. För att en hjälm skall kunna ta emot en penetrering så måste yttre skalet av hjälmen vara så hårt och kraftigt som möjligt så att ingenting skall kunna ta sig igenom. Det ställer direkt till med problem med tanke på den andra typen av smäll då hjälmen i princip borde vara så mjuk som möjligt för hjälmen att kunna "äta" upp den mängd energi som tillförs så att inte huvudet tar emot den delen av energin. Därför har hjälmarna ett hårt skal för penetrering och sedan någonting mjukt inuti för att absorbera smällen bättre.

Hjälmen skall inte heller bara vara så stark som möjligt utan även så lätt som möjligt för att minska krafterna på förarens nacke. De hjälmar som håller högre standard är oftast konstruerade av exotiska material så som kolfiber och kevlar. Med dessa dyra material och långa processer för att producera hjälmen stiger såklart även priset avsevärt, men det kanske ändå är värt att investera i en hjälm av högsta kvalitet. Då hjälmen är i användning och även fast den inte blivit utsatt för en smäll uppkommer slitage. Man borde enligt tillverkarna byta hjälm åtminstone vart femte år för att den skall ha optimal styrka. Allt från svett till sol och i båtsporten saltvatten degraderar hjälmens hållfasthet med tiden. Under förbesiktningen som utförs innan varje tävling för att en båt ska bli godkänd för att tävla kontrolleras alltid hjälmen av besiktaren väldigt noggrant. Det används idag två typer av hjälmar, den ena är så kallad integralhjälm och den andra är en öppen hjälm. Integral hjälmen är den mera traditionella hjälmen med skydd framför hakan och munnen. Den öppna hjälmen är som namnet helt öppen och utan skydd för ansiktet. De flesta idag använder sig av integralmodellen för att få ett betydligt bättre skydd mot ansiktet jämfört med öppna modellen. Integralhjelmen har ändå ett stort problem, man har väldigt svårt att få in regulatorn för tilläggsluften som finns i båten för situationer då föraren hamnar under vattnet. Det finns för litet utrymme mellan hjälmens framkant och munnen. Med den öppna typen så har föraren inga svårigheter att använda sig av regulatorn. (Wartinger, UIM, 2016)

3.3 Diskussion

Vid diskussionen som hölls för denna avhandling var alla medverkande av samma åsikt, alla förare inom motorbåtssport som tävlar med en båt som har tilläggsluft borde använda den öppna typen för att garantera att regulatorn skall få plats in i hjälmen. I dagens båtar sitter man inne i kabinen som är stängd från alla håll och inget skall kunna penetrera kabinen om den uppfyller alla krav. Därför borde risken för att ansiktet tar skada vara relativt liten och man har ingen större nytta av integral-hjelmen. (Motorbåtssport, 2019)

4 Säkerhetskabin

Säkerhetskabinen är den absolut största orsaken till att skadorna har minskat i båtsporten. 1984 var året då det blev allt för många dödsfall och man insåg att det inte fungerade längre. I formel-1, som är båtsportens kungaklass omkom 4 förare inom loppet av endast 3 månader. Vintern mellan 84 och 85 års säsong började man utveckla den så kallade säkerhetskabinen. Man utvecklade denna idé framförallt i Finland och 1989 användes den första säkerhetskabinen i en tävling. Detta var revolutionerande eftersom man tidigare endast satt

i en cockpit som var byggd på sådant vis att föraren skulle penetrera hela sittbrunnen och flyga ut ur båten vid en krasch. Nu satt man istället fastspänd i en skyddad miljö. Detta var endast början. Året 2007 blev det ett nytt krav för klasserna F-1 och F-2 som är de snabbaste klasserna inom båtspporten. De var nu tvungna att använda craschboxar. Dessa fungerade med samma princip som dragspelsbalkar i en bil. En dragspelsbalk skall vika sig vid en kollision och därmed absorbera en del av all energi som uppstår. Crashboxarna är som en krockkudde monterad på kabinens båda sidor. De är konstruerade med ett mjukare material inne i dem som skall absorbera en del av energin vid en smäll.

De första kabinerna var tillverkade för att klara en kraft på 1000 newton. Just de kabinerna användes ett tag och sedan ändrades reglerna så att kabinen måste tåla 2000N. Vid den tidpunkten använde nästan alla förare också en så kallad canopy. Canopyn är en lucka som täcker kabinens öppning. Med föraren helt instängd får man ett betydligt bättre skydd. Många skadades tidigare av vattentrycket som blir väldigt kraftigt i högre hastigheter. I den fullständigt stängda kabinen var föraren skyddad från vattentrycket. De flesta var ändå relativt svagt konstruerade för att spara på vikten och de gick oftast sönder vid en krasch.

Från början fanns det inget visst minimimått mellan förarens hjälm och kabinens innertak, så vid en smäll när nacken töjer var risken stor för att slå huvudet i kabinens tak och som nämnt tidigare så tål man nästan inga smällar som trycker förarens nacke nedåt. Många förare fick leva resten av livet med nackskador på grund av för litet utrymme mellan innertaket och hjälmen. UIM kom sedan med en ny regel som krävde minst 5cm mellan förarens hjälm och kabinens innertak. Det drog ner på skadestatistiken en del men förare ådrog sig fortfarande rygg och nackskador i krascher för att nacken hade töjt mera än fem centimeter av krafterna som kan uppkomma.

4.1 Säkerhetskabinerna idag

Från och med den 1 januari 2014 så skall alla klasser med en säkerhetskabin klara en kraft på minst 3000N i ett test på en provbit som förklaras senare i avhandlingen. Principen för kabinen är densamma som för F-1 bilar på land, fast då kallas den för monocoock. Tanken är att vid en smäll skall kabinen hållas intakt i alla lägen och hålla chauffören väl skyddad. I klasserna F-1 och F-2 där hastigheterna är som högst så skall alla båtar använda sig av crashboxar. I klassen formel-4 där hastigheten är betydligt lägre anser man att en crashbox inte är nödvändig. En konstruktion som skall kunna motstå 3000N blir väldigt hård och styv, vilket i sin tur betyder att det överförs en hel del energi från en smäll till föraren som sitter

väl fastspänd inne i kabinen. Den energin kan mycket väl skada föraren även fast kabinen är fullständigt intakt. Crashboxarna skall absorbera energin och se till att en mindre del av kraften från smällen når hela vägen till föraren. I F-1 och F-2 talar man om hastigheter över 200km/h. F-4 båtarna uppnår hastigheter kring 120km/h. ((UIM), 2018)

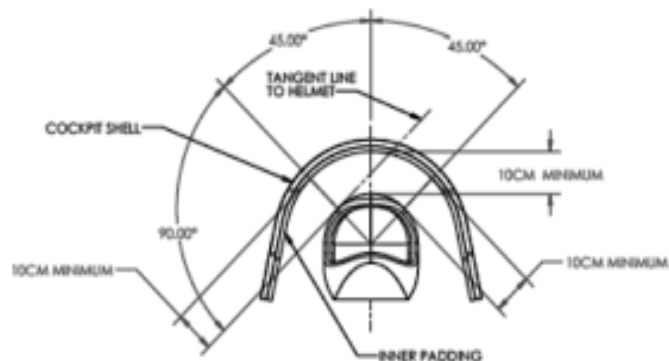


Figur 2 F-2 båt som varit inblandad i en krock (UIM:s arkiv)

På bilden kan man se hur växelhuset från en annan båt penetrerat kabinen i en hastighet kring ca. 200km/h. Föraren klarade sig oskadd. ((UIM), 2018)

4.1.1 Kabinmått

I dagens kabiner skall måttet mellan hjälm och kabininnertak vara minst 10cm. den ändringen trädde i kraft 2018. Varje båt med en säkerhetskabin skulle granskas individuellt av UIM:s säkerhetskommision. Det ställde till med en del problem för de förare som var längre och körde med kabiner som var byggda under den perioden där det räckte med 5cm.



Figur 3 Förklaring av höjdregel för säkerhetskabiner (UIM:s arkiv)

Det kan även tilläggas att inom bilsporten är minimimåttet betydligt större mellan hjälm och bilinnertaket. ((UIM), 2018)

4.1.2 Förarkåpor

Dagens canopy består idag av tre olika typer, varav första är den typen av kåpa som användes från första början då canopyn kom till.



Figur 4 Båt med den typen av kåpa vars framruta är integrerad i själva kåpan (från eget fotoalbum)

I denna modellen är hela framrutan integrerad i kåpan. Fördelen med denna är att det blir lätt att ta sig i och ur båten. Nackdelen är att detta är den svagaste konstruktionen av de tre.

Nästa typ har själva framrutan integrerad i kabinen. I och med detta så har man en betydligt mera stryktålig framruta. Största nackdelen är att det blir trängre för föraren att ta sig ut och in.



Figur 5 Båt med framrutan integrerad i kabinen (från eget fotoalbum)

Den tredje och sista typen är den absolut starkaste av de tre. Hela rutan är integrerad i kabinen. Nackdelen med detta är att det blir ännu svårare att ta sig i och ur kabinen på grund av rutans höjd.



Figur 6 Båt med hela rutan integrerad i kabinen (från eget fotoalbum)

Ännu en typ av kåpa är värt att nämna, och det är kanske den säkraste av alla. Den grundar sig på principen av att hela rutan är integrerad men vid en krasch kan man få loss hela konstruktionen, vilket i sin tur ger denna typ samma fördelar som den förstnämnda. Med hjälp av två snabbblås som är placerade på sidan av kabinen kan allting lösgöras och det blir lättare för dykaren att kunna plocka ur föraren om denne skulle sitta fast på något vis.

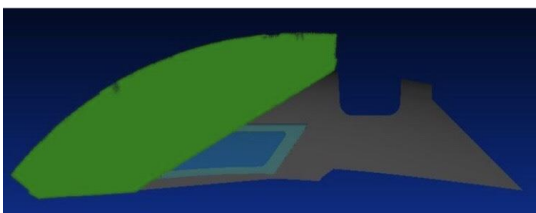


Figur 7 Båt med löstagbar integrerad ruta (från eget fotoalbum)



Figur 8 Båt med löstagbar integrerad ruta (från eget fotoalbum)

Enligt de standarder som är stiftade i reglementet så bör förarkåpan vara lika stark som själva kabinen, dvs. om kabinen är 3000N skall kåpan vara 3000N. Ett test utfördes 2015 av UIM för att ta reda på hur man skulle kunna göra kåpan säkrare. Det var inte möjligt att utföra denna test på alla fyra typerna av kåpor så man valde den som används mest, och det är den typen med framrutan integrerad i kabinen och sidorutorna i kåpan. Ett tryck av 15kg/cm² vilket motsvarar vattnets tryck i hastigheten 122mph (196km/h) användes.



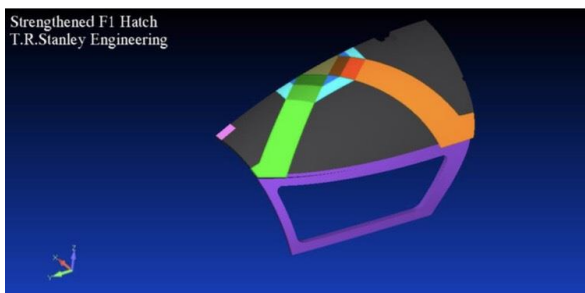
Figur 9 3D modell av en kåpa från ett belastningsdatorprogram (UIM:s arkiv)

Trycket applicerades på det gröna området av kåpan.

Man testade 4 olika lamineringsspecifikationer på fem typer av samma kåpa. Den första av dessa motsvarade en F-1 kåpa.

På typ nr.2 hade man endast använt flera lager matta och på så sätt fått ett laminat som var starkare än det som användes i typ 1.

På typ 3 använde man i princip samma laminat som typ 2 men man lade till extra material på strategiska ställen av konstruktionen. Speciellt på området kring sidorutan.



Figur 10 3D modell som visar de strategiska ställen som blivit förstärkta (UIM:s arkiv)

På den fjärde typen använde man samma laminat som typ 3 men istället för en polykarbonatruta som användes på de tre första så användes nu istället härdat glas. På det sättet kunde en direkt jämförelse göras mellan de båda typerna av rutor.

På femte och sista typen applicerades ännu utöver laminatet i typ 3 två lager kolfibermatta vid området kring sidorutan. Detta gjordes för att styva upp konstruktionen ytterligare.

4.1.3 Slutsats av förarkåpan

Under testet visade det sig att den fasta vindrutan har potentialen att fungera men allting borde vara ännu tjockare. Reglerna kräver 8 millimeters tjocklek på rutan och i testet användes 9,5mm och det var fortfarande inte tillräckligt. Att använda sig av tempererat glas gav heller ingen förbättring. Sidorutan visade inte alls lika goda resultat som framrutan. Den maximala böjningen på alla modellerna var vid översta kanten i ramen som stöder sidorutan. Förstärkningarna i typ 3 och 5 förbättrade resultatet men det var inte tillräckligt. Alla de olika lamineringar som använts i simuleringen visade att man måste åtminstone ha ett laminat som gör det möjligt att belasta kåpan med en kraft på minst 5000N. Ingen av de typerna som testades skulle klara av de krafter som uppstår i den hastighet som båtarna kan uppnå idag. (T.R. Stanley, 2015)

4.1.4 Förarkåpans ruta

Rutan skall enligt reglerna vara gjorda av polykarbonat eller härdat glas. Tjockleken bör vara minst 8 mm. Vid tester som gjorts har det ändå visat sig att med denna tjocklek var rutan inte närapå lika stark som själva kåpan. Skulle man göra rutorna av ännu tjockare polykarbonat skulle de kunna klara av samma tryck som kåpan men synligheten skulle bli för dålig. Just nu är det svårt att hitta något kostnadseffektivt alternativ för att ersätta polykarbonatet och härdade glaset. Det har hänt ett antal gånger att rutan gått sönder av

vattentrycket när båten dykt in i vattnet och föraren har fått glassplitter i ögonen. (T.R. Stanley, 2015)

Kåpans fastsättning är också en kritisk del. Det finns från UIM exakta specifikationer hur gångjärnen skall tillverkas.

- Minimilängd 10cm
- Minimibredd 3cm
- Minsta tjocklek för monteringsytan är 3cm med minst 3 bultar.
- Gångjärnets axel skall ha en minimidiameter på 6mm.
- Gångjärnet skall tillverkas av rostfritt stål.
- Man måste även kunna dra ur gångjärnets axel med ett snabbblås från insidan och utsidan av kabinen så att hela kåpan lösgörs från gångjärnet. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

Vad gäller förarkåpans lås som ser till att kåpan hålls stängd finns inga direkta krav annat än att låset måste hålla kåpan stängd samt att den skall gå att öppna från både in- och utsidan av båten. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

4.1.5 Övrigt

På kabinens insida får det inte finnas några vassa kanter eller föremål som eventuellt kan skada föraren. Insidan skall ha minst 12mm med någon form av mjukt material, speciellt kring förarens huvud som vid kontakt till viss del ger efter. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

Alla båtar med säkerhetskabiner måste ha en löstagbar ratt. Ratten skall vara fast med ett snabbblås (samma som används i bilracingen) så att man enkelt kan lösgöra ratten. Tanken med detta är att man skall ha mera utrymme att ta sig ut ur båten och göra det enklare för dykarna att plocka ur chauffören om denne fastnat någonstans under vattnet. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

Ett nödstopp till motorn måste finnas på utsidan till babord på kabinen för att se till att räddningsteamet enkelt kan stänga av motorn. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

4.1.6 Tillverkning av en säkerhetskabin

Att själv få rätten att tillverka en kabin är en lång process. Till en början måste materialet och metoden bestämmas. De materialen som används mest är, kolfiber, kevlar och Airex R 63.80 eller Divinycell H80. Airex och Divinycell är två olika distansmaterial. Man bygger i en så kallad sandwichkonstruktion vilket betyder att det är kolfiber och kevlar på båda sidorna av distansmaterialet. På detta sätt kan man uppnå extremt starka konstruktioner. Först måste laminatspecifikationen bestämmas. Noggranna uträkningar görs på hur tjocka och hur många lager med kolfibermattor som behövs för att kunna klara av trycktesterna. Det finns hundratals olika typer av kolfibermattor. De kan vara vävda på olika sätt och tjockleken varierar. Efter att man har klargjort sin egen laminatspecifikation skall man tillverka två stycken provbitar som skickas till UIM:s cockpitkommitté som har sin testfacilitet i Kanada där man gör provbitarnas hållfastighetstest. (Wartinger, Dynamic Water Pressure On Cockpit and Hull Structures, 2012)

Testet görs med en hydraulikpress som pressar bitarna tills de brister. Bitarna skall vara 100 mm breda och 800 mm långa. De skall ha en sida som motsvarar utsidan av kabinen, alltså den sidan som varit mot formen och den andra sidan motsvarar insidan av kabinen. Bitarna läggs sedan på två stålbalkar som är separerade från varandra med 500 mm så att den sidan som motsvarar kabininsidan pekar neråt. Själva trycket sköts av två stycken 25 millimeters stålbalkar med 90 graders vinkel i förhållande till testbiten. De träffar biten 167 mm parallellt från vardera stöd som biten ligger på. Beroende på hur mycket kraft bitarna klarade av så får man laminatet godkänt för tex. 3000 N. Som tidigare nämnt är minimikravet 3000N. Så som nämnt redan tidigare är vattnet väldigt hårt vid högre hastigheter. Mellan 145 och 240 km/h så uppnås trycket från vattnet upp till 229 ton/m². (Wartinger, Dynamic Water Pressure On Cockpit and Hull Structures, 2012)

Exakta ritningar på kabinen måste även skickas till UIM:s cockpitkommitté.

En viktig del av designen är kabinens öppning. UIM har definierat minimimåtten på hur stor öppningen, och själva kabinens innermått skall vara.

- Kabinens öppning skall vara minst 54cm lång.
- Kabinöppningens bredd skall vara minst 43cm.
- Höjden vid höften måste vara minst 48cm.
- Bredden vid axelnivå (minimi 56cm från botten) skall vara minst 43cm.

- Höjden i nivå av knäna måste vara minst 42cm. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

Dessa mått är fastslagna för att man p.g.a. luftmotståndet inte kan laga en väldigt liten kabin, varav föraren riskerar att inte kunna ta sig ur eller riskera att slå sig eftersom den är för trång. Desto mera utrymme, desto lättare att ta sig ut. Efter att ritningarna och laminatet har blivit godkända är det viktigt att följa sina egna specifikationer vid tillverkning, det vill säga att inte snåla med vikten och utsätta någon förare för risker om kabinen inte är tillräckligt stark. Eftersom detta är en så viktig del av säkerheten blir det en lång, noggrann och tidskrävande process. (Motorbåtssport, 2019)

4.1.7 Diskussion angående kabiner.

I diskussionen som hölls i hänvisning till detta ämne togs kabinerna upp. Av de som medverkade fanns det en hel del olika erfarenheter. En av de medverkande var Jan-Erik Lindholm som har rätten att tillverka kabiner. Utifrån hans erfarenheter uppkom en massa intressant information så som tex. all fakta angående hela processen av att få sin egen laminatspecifikation och design godkänd. Han hör även till en av de som körde med de första säkerhetskabinerna, och kunde berätta hur det kändes att efter många år av tävlande utan kabin sätta sig fastspänd i en betydligt säkrare miljö. Enligt Jan-Erik kändes det betydligt säkrare i säkerhetskabinen men på samma gång konstigt att ”sitta fast”.

Av de andra medverkande så hade man kört båtar med första modellen av förarkåpor som har rutan integrerad i kåpan och den typen vars ruta är integrerad i kabinen. Magnus Sederholm är en av dem som kört båtar med båda typerna och även kraschat med båda. Enligt hans erfarenheter så kände man sig säkrare i den typen vars ruta är integrerad i kabinen än i den som har rutan i kåpan så länge båten var på rätt köl. Däremot var det märkbart svårare att under vattnet ta sig ur den uppochner vända båten med den typen som har rutan integrerad i kabinen. De flesta medverkande tyckte att den modellen med endast framrutan integrerad i kabinen skulle vara det bästa alternativet. Man har några av fördelarna från den första modellen av kåpa som gör det lättare att ta sig ur båten och samtidigt en stark konstruktion.

Några konstruktörer av kabiner har även tänkt tanken att göra hela sittbrunnen vattentät. Om båten skulle ligga uppochner kommer alltså inget vatten in till föraren vilket skulle kunna rädda en förare som eventuellt fastnat från drunkning. Den stora risken med detta är tryckskillnaden som då uppstår mellan in- och utsidan av kabinen och det blir väldigt svårt att få upp kåpan under vattnet vid behov. (Motorbåtssport, 2019)

5 Säkerhetsbälten

Under samma tid som säkerhetskabinen började användas året 1989 så kom också kravet för användning av säkerhetsbälten. Bälten hade redan då använts under en lång tid i bilspporten och hade räddat många liv. Bälten var en väldigt viktig del i hela kabinprojektet för utan dem så skulle en säkerhetskabin vara farlig. I en kabin utan bälten skulle föraren slungas mot den starka konstruktionen. Bälten har räddat en hel del båtförarens liv under den tid de använts men de har också lett till enstaka förarens död eftersom de antingen varit inkorrekt installerade eller inte öppnats när man försökt ta sig ur båten under vattnet. Om de används så som de ska och om man följer bältestillverkarens alla instruktioner så kan man känna sig väldigt säker.

5.1 Bältenas verkan

Bälten har en viktig uppgift och därför skall man se till att de används på ett korrekt sätt. I de båtar som idag har en säkerhetskabin skall det finnas ett 6-punkts bälte. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)



Figur 11 6-punkts bälte (från eget fotoalbum)

Alla bälten är tillverkade på ett sådant sätt att de skall töja till en viss mån. Om ett bälte inte gjorde det så är risken stor att all energi från en smäll överförs till föraren, som då utsätter sig för risken att antingen svimma av för höga g-krafter eller benbrott. Det är viktigt att dubbelkolla sina bälten varje gång innan man ger sig iväg så att de verkligen är spända och sitter som de ska. För att ett bälte ska bli godkänt för racingbruk måste det klara FIA:s (Federation Internationale de l' Automobile) dynamiska test. I testet används en docka som sitter fastspänd i en upprätt position. Dockan väger 75kg och testet skall motsvara en hastighet på 50 km/h och en stoppsträcka på 400mm med en maximal stoppkraft på 30G.

Dessa krafter är uträknade så att de skall motsvara en typisk krasch eller krock. (Gmbh, 2004)

5.2 Hur mycket hjälper ett bälte som töjer?

Vid en kraftig smäll så överförs massor med energi till föraren och det kan förorsaka allvarliga skador. De flesta bälten har ett bäst före datum utfärdad av tillverkaren och man skall för sitt eget bästa se till att byta i tid. När bältet åldras mattas styrkan av utav uv-strålning från solen och allmänt slitage som uppstår. Man skulle kunna tro att ett bälte som inte alls töjer håller föraren bättre på plats och det i sin tur skulle minska risken att slå sig någonstans i båten. Till viss del är det korrekt, men då bältet inte töjer så förs en mycket större del av energin från smällen över till föraren. Om föraren skulle vara ett med båten, det vill säga om båten stannar från 50km/h till noll på 40 centimeter så skulle föraren göra precis samma sak. Däremot, om ett bälte töjer 5 centimeter så stannar föraren på 45 centimeter istället för 40, vilket betyder att föraren utsätts för en mindre kraft jämfört med om man skulle använt ett bälte helt och hållet utan töjning. För bältestillverkarna är det en mycket fin linje med tanke på hur mycket ett bälte egentligen skall töja. Om det skulle ge efter allt för mycket så uppkommer risken att föraren skulle kunna träffa något inne i kabinen.

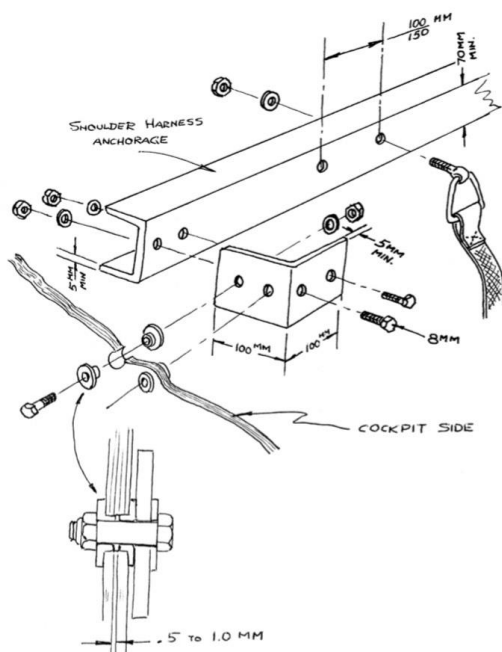
För att få en tydligare bild på hur mycket töjningen hjälper så kan man använda sig av dessa uträkningar;

<p>Bälte som inte töjer;</p> <p>En kollision uppstår 50km/h med en förare som väger 73kg. Stoppsträckan är 300mm.</p> <p>Retardation = $294\text{m/s}^2 = 30\text{G}$</p> <p>Kraften blir då 21412 Newton, vilket motsvarar 2,4 ton</p>	<p>Bälte som töjer 15 cm;</p> <p>Om bältet töjer 15cm blir stoppsträckan 50% längre (450 mm).</p> <p>Retardationen blir då istället för 294 m/s^2 endast 197 m/s^2.</p> <p>Om retardationen har minskat måste även kraften minska.</p> <p>Med en kraft på 14274 Newton i detta fall så utsätts föraren nu istället för 2,4 ton endast för 1,6 ton.</p>
--	--

5.3 Installering av bälten

Själva installationen av bälten är väldigt kritisk för att man ska kunna uppnå bältenas fulla potential. Om de är installerade på fel sätt så kanske de inte fungerar överhuvudtaget. För det första så måste man se till att de sex punkter där bältena är festsatta i kabinen fyller de krav som är satta av UIM. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

5.3.1 Bältenas ankringspunkter

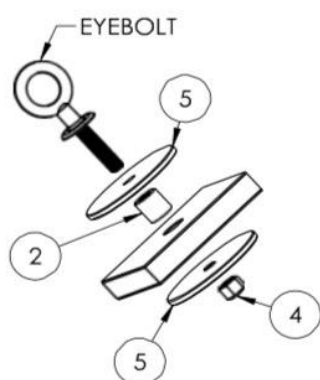


Figur 12 Ankring av balk samt bältesfästen (UIM:s arkiv)

På denna bild tagen från UIM:s regelbok ser man hur ankringen för de bälten som går över axlarna skall göras. En u-balk med en minimitjocklek på 5 mm och en höjd av 700 mm skall bultas fast med totalt åtta stycken 8 millimeters syrafasta bultar i bakväggen av kabinen. På vardera sida av kabinen kommer två stycken vinkeljärn som är 100 x 100 mm och minst 5 mm tjocka. Dessa vinkeljärn skall stöda u-balken på baksidan av kabinens bakvägg ytterligare. I u-balken fäster man sedan själva bältenas ankringspunkter. De båda axelbältenas ankringspunkter skall vara separerade med minst 100 mm och max 220 mm,

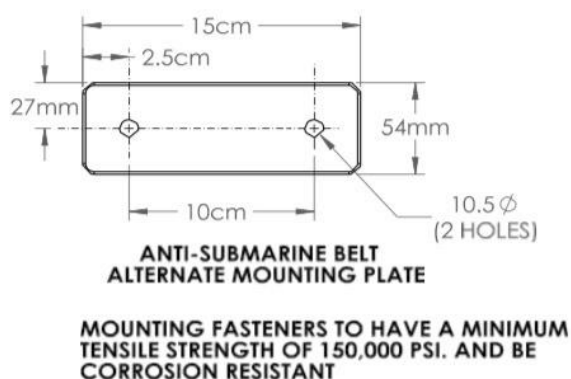
beroende på tjockleken av förarens nacke. Vid montering av denna u-balk är det viktigt att den monteras på rätt höjd. De två ankringspunkterna skall helst vara parallella i förhållande till förarens axlar då denne är utan flytväst och föraroverall. Detta med åtanke av att minimera på kompressionsskador vid höga G-krafter. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

De båda bälten som går kring förarens midja skall också vara ankrade med minimi 8 millimeters syrafasta bultar. Bultarna skall dras igenom hela kabinen. På utsida och insidan av kabinen skall brickor på minimi 80 mm diameter limmas fast i kabinen. Oftast brukar de ”ögonbultar” som följer med vid köp av bälten användas. Värt att nämna är att alla de muttrar som används måste vara så kallade låsmuttrar. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)



Figur 13 Ögonbult samt brickor (UIM:s arkiv)

De två sista ankringspunkterna är för de båda bältena som går mellan förarens ben.



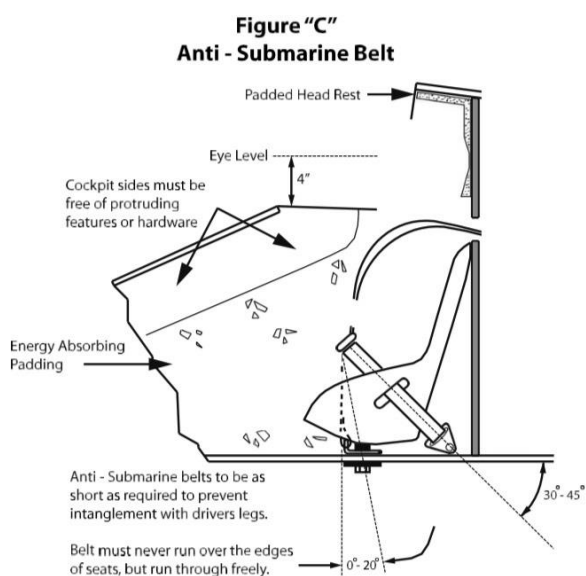
Figur 14 Bricka som skall limmas fast på undersidan av båten (UIM:s arkiv)

På bilden tagen ur 2019s regelbok från UIM ser man den brickan som skall limmas fast på undersidan av båten i kabinen. Oftast används syrafaststål till denna bricka för att ingen

korrosion ska uppstå. Här används som på de andra fyra ankringspunkterna syrafasta bultar med en minimitjocklek på 8 mm. Här är det också vanligt att använda de ”ögonbultar” som oftast följer med de bälten man har köpt. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

5.3.2 Var skall dessa ankringspunkter monteras?

För att få ut bältenas fulla potential räcker det inte bara att ha dem ankrade på sådant vis att de håller, dessa ankringspunkter måste även vara på rätt ställen. Om vinkeln på något bälte inte uppfyller de krav som finns kan det hända att bältet gör mera skada än nytta. För alla sex bälten som man har så finns det vissa vinklar de skall ha för att fungera på ett korrekt sätt. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)



Figur 15 Demonstrering av bältesvinklar (UIM:s arkiv)

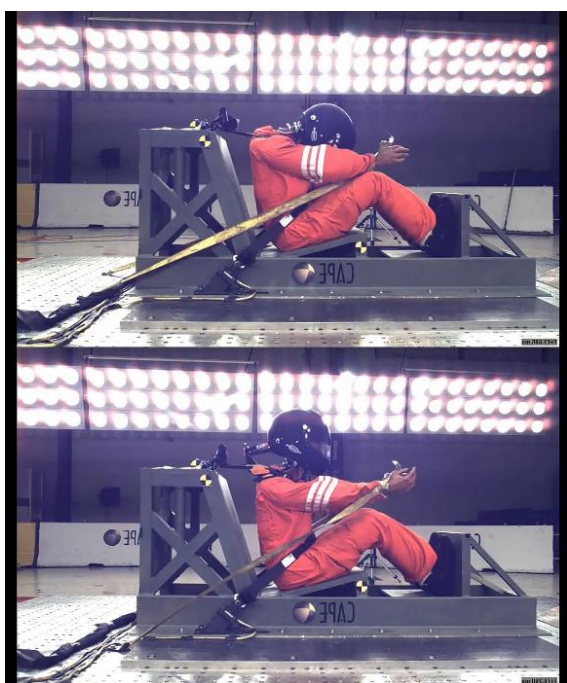
Denna bild från UIM:s regelbok visar vilka vinklar som är godkända. Det bälte som går över förarens midja eller höft får ha en vinkel mellan 30 och 45 grader. Man kan också se att bältena mellan förarens ben får vinklas mellan 0 - 20 grader för att de ska kunna fungera på rätt sätt. Avståndet mellan de senare nämnda bältena måste vara minst 100 mm. De båda axelbälten som finns har ingen specifik vinkel utan de skall endast monteras så att ankringspunkterna är parallella med förarens axlar då denne är utan flytväst och föraroverall. Bredden mellan båda ankringarna får vara mellan 100 – 220 mm. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

6 Head and Neck Support (HANS)

HANS är ett nackskydd som markant reducerar påfrestningarna på förarens nacke vid en smäll. Utvecklandet av HANS tog fart redan på början av 80-talet. Först efter att Roland Ratzenberger och Ayrton Senna båda miste livet i 1993 års upplaga av San Marinos F-1 deltävling började man ta nackskyddet på allvar. (PEGASUS Auto racing Supplies, 2014) Det tog ändå 10 år innan HANS blev obligatoriskt i bilsportens F-1. Lika som med det mesta så är båtsporten än en gång steget efter och först kring 2010 började allt flera förare använda HANS. Till säsongen 2017 blev nackskyddet obligatoriskt i de klasser där säkerhetskabin används.

6.1 Fördelar med HANS

Detta nackskydd är som sagt gjort för att minska påfrestningen av förarens nacke i en smäll, och det har visat sig fungera väldigt effektivt. Tänk dig att i medeltal väger ett människohuvud ungefär 5 kg och så adderar du ännu vikten av hjälmen som rör sig kring 2 kg och vilka påfrestningar som kan uppnås vid en hårdare smäll på nacken då man har ett klot som inte sitter fast någon annanstans än nacken. Allt som allt måste nacken klara av närmare 7 kg massa som slungas framåt i en smäll. En basilisk skallfraktur, vilket betyder att man fått ett brott i basen av skallen är det som kan uppstå om huvudet med för stor kraft slungats framåt. (Glucker, 2018) 1 (Simon & Newton., 2019)

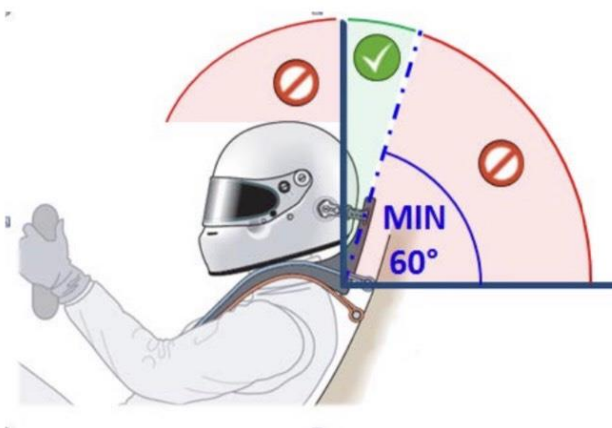


Figur 16 Krocktest, med och utan HANS (från eget fotoalbum)

På dessa bilderna kan man se den enorma skillnad som nackskyddet faktiskt gör. På den övre sitter en docka utan HANS och på nedra bilden en docka med HANS. Lättast går det att se på film men denna bild visar också klart och tydligt skillnaden. Nacken på den nedre bilden är nästan helt och hållet upprätt. Detta nackskydd är som allt annat väldigt viktigt att använda på rätt sätt, annars kanske det inte fungerar fullt ut.



Figure 8 Example of incorrectly and correctly positioning of the harness straps when using a HANS®



Figur 17 Förklaringar hur nackskyddet skall bäras (FIA:s hemsida)

På dessa båda bilderna från FIA:s HANS utvärdering ser man hur HANSet skall bäras. Nackskyddet skall ligga mot föraroverallen och bältena skall gå över nackskyddet. HANSet sitter inte fast på något annat vis än den friktion som skapas när bältet spänns fast och nackskyddet trycks mot kroppen. De båda remmarna som går från nackskyddet och sätts fast i hjälmen är det som begränsar nackens rörelser. Om dessa remmar är för långa så ger det möjlighet för nacken att röra sig mera och då kanske nackskyddet inte har någon verkan.

Däremot kan de inte vara för spända heller, då kan föraren inte vrida på nacken överhuvudtaget, vilket betyder att döda vinkeln kan bli för stor. I racingsituationer är det viktigt att hela tiden hålla koll på sin motståndare för att veta var de är. (FIA (FEDERATION INTERNATIONALE DE L'AUTOMOBILE), 2017)

6.1.1 Olika typer av HANS

På marknaden just nu finns det flertalet tillverkare av HANS. Alla tillverkarnas nackskydd är relativt lika varandra både utseendemässigt och rent funktionellt. Största skillnaden är oftast vilka material de är tillverkade av. De som är tillverkade av plast brukar vara ganska förmånliga och de som är gjorda av kolfiber kan kosta uppemot 2000€. Det finns i regel två olika modeller av HANS. Ena är den lägre typen och den andra är av högre modell. Den högre av de två är endast fastsatt med friktionen från fastspända bälten. Den lägre däremot har en rem gående runt förarens midja som håller den på plats tillsammans med den friktion som skapas av fastspända bälten.



Figur 18 Senare generationen av HANS (Simpson Europes hemsida)

Denna bild från Simpsons hemsida visar den högre modellen som ser ut ungefär på detta vis, lite beroende på märke. Nackskyddet är u-format.



Figur 19 HANS Hybrid (Simpson Europas hemsida)

Figur 20 HANS Hybrid (Simpson Europas hemsida)

Dessa bilder som också är från Simpsons hemsida visar hur den lägre så kallade ”hybrid” modellen kan se ut. Denna typ är den mest använda inom båtsport. Den är mera komfortabel för föraren och blir aningen mindre i vägen. Det finns olika modeller som lämpar sig bättre beroende på vilken lutning föraren har på i sin körställning. I F-1 bilar har förarna nästan en liggande körställning med fötterna i nivå med bröstet. Inom båtsporten så sitter de flesta nästan upprätt. Den lägre hybrid-modellen är konstruerad för en mera upprätt körställning. (Wartinger, Head and Neck Restraint Cockpit Extraction Evaluation, 2015)

6.1.2 Vilken typ lämpar sig bäst för båttävlandet?

I nuläget så får man använda båda dessa olika typer inom båtsporten. Båda har, om de används på rätt sätt dylika egenskaper med tanke på det som dessa nackskydd är gjorda för, alltså skydda förarens nacke. UIM gjorde 2015 ett test med några olika typer av HANS anordningar för att se vilken av dessa som lämpar sig bäst. De hade några nackskydd av den högre modellen och några av den lägre. Testet utfördes av två stycken förare som testade samtliga HANS. Man hade en cockpit där förarna spände fast sig och som sedan svängdes upp och ner vartefter förarna skulle ta sig ur därifrån och känna efter vilka modeller som lämpade sig bäst. En sak var helt klar, den högre modellen var avsevärt klumpigare och kunde vid tillfällen fastna i något. Då testet utfördes med den lägre modellen tyckte förarna att det var aningen enklare att komma ur kabinen. Det utfördes ett dylikt test innan det som

är nämnt här med några av de tidigare generationerna av HANS. De hade i jämförelse med de nyare två remmar som var fastspända på vardera sida av nackskyddet. Det gjorde i sin tur att det blev mycket svårt för föraren att vrida på huvudet. (Wartinger, Head and Neck Restraint Cockpit Extraction Evaluation, 2015)



Figur 21 Remmens fastsättning i HANSet (från eget fotoalbum)

På alla de nyare generationerna så är det bara en rem som kan röras fritt i nackskyddet som i sin tur gör det mycket lättare att vrida på huvudet. På bilden från Simpson-europes hemsida kan man se remmens fastsättning i nackskyddet på en av de nyare generationerna. Då detta test utfördes var ingen av de nackskydden som användes utrustade med snabblås utan alla hade den gamla ”traditionella” lösningen som behandlats i 5.2. De dykare som deltog i testet för att kontrollera att allting gick rätt till konstaterade att ett så kallat quick-release lås skulle vara betydligt bättre ifall någonting fastnade i remmarna till nackskyddet. (Wartinger, Head and Neck Restraint Cockpit Extraction Evaluation, 2015)

6.2 Nackskyddets ankring i hjälmen

Nackskyddet sitter fast med två remmar i fästpunkter som finns på hjälmen. En hjälm måste vara godkänd för att den skall få användas med HANS. De båda fästena finns där då man köper hjälmen. Beroende på märket av nackskyddet kan låsmetoden för remmarna till hjälmen variera.



Figur 22 Ankring av HANS i hjälmen (UIM:s arkiv)

Figur 23 Ankring av HANS i hjälmen (UIM:s arkiv)

Figur 24 Ankring av HANS i hjälmen (UIM:s arkiv)

Dessa tre bilder visar den låsmetod som generellt är den mest använda. Genom att applicera tryck på remmarnas låspunkter på ankringspunkterna i hjälmen och sedan dra remmarna bakåt så är de fastlåsta. Ett väldigt säkert sätt som är högst osannolikt att öppnas under en tävling då remmarna kan påfrestas. Det kan vara svårt att som förare fästa och lösgöra remmarna från HANSet till hjälmen men det är fullt möjligt.



Figur 25 Snabblås för ankring av HANS i hjälmen (Simpson Europes hemsida)

Här ser man hur de remmar och ankringspunkter till hjälmen för ett så kallat snabbblås ser ut. De fungerar lite annorlunda än den ”traditionella” låsningsmetoden. Med dessa kan man lösgöra hjälmen från nackskyddet med att bara dra i de gula banden och luta huvudet framåt så klykorna dras ur från hjälmens ankringspunkter. Risken för att nackskyddet skulle lösgöras från hjälmen är liten. Det är aningen svårare än den andra metoden att sätta fast men mycket lättare att ta loss. Till säsongen 2018 blev detta quick-releasesystem ett krav för båtar med säkerhetskabiner. Tanken är att innan man tar sig ur en båt som ligger upp och ner lösgör hjälmen från nackskyddet för att få bättre rörlighet och minska risken för saker som eventuellt skulle kunna fastna någonstans. Då uppstod en nackdel till med den högre modellen som inte alls sitter fast någonstans på kroppen. När båten är upp och ner under vattnet och man tar sig ut är tanken då att ta loss nackskyddet från hjälmen. Inga problem uppstår då utan först när man öppnar på bältena. När man öppnat sina bälten så sitter inte nackskyddet fast någonstans längre. När HANSet är fullständigt lösgjort finns risken att det kan fastna någonstans med resultat av att även föraren fastnar. Även om det inte skulle fastna så sjunker ditt dyra nackskydd till botten varav du är tvungen att köpa ett nytt. Med den lägre modellen som hålls på plats med hjälp av remmen kring midjan finns inte risken för att nackskyddet skulle lossna fast du öppnat dina bälten samt remmarna till hjälmen. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

6.3 Diskussion angående HANS

Av alla de som medverkade i diskussionen fanns det endast två som har använt sig av HANS. Den ena av dessa använde sig av den senare generationen av högre modell och den andra använder den lägre ”hybrid” modellen. Alla medverkande var ense om att den lägre, lika som i UIM:s test, är den bäst lämpade för båtracing. Magnus Sederholm som använt sig av högre modellen har märkt när han tagit sig ur båten då den var upp och ner under vattnet att nackskyddet hade tagit i kabinens innertak med påföljden av att nackskyddet nästan fastnade där. Den högre modellen var också relativt obekvämt för föraren under tävling eftersom den låg opassligt mot stolens ryggstöd. De stolar som oftast används är inte gjorda för att använda HANS. Nackskyddet har även sina dåliga sidor, till följd av detta har förare inte klarat av att ta sig ur sin båt då den ligger upp och ner. Detta på grund av att man slarvat medan föraren spänt fast sig och bältena kommer lätt på fel sida om remmen som håller fast HANSet i hjälmen. Därför har man de senaste åren börjat träna på att knäppa loss nackskyddet från hjälmen innan man tar sig ur båten för att även om bältet då skulle råka vara på fel sida om

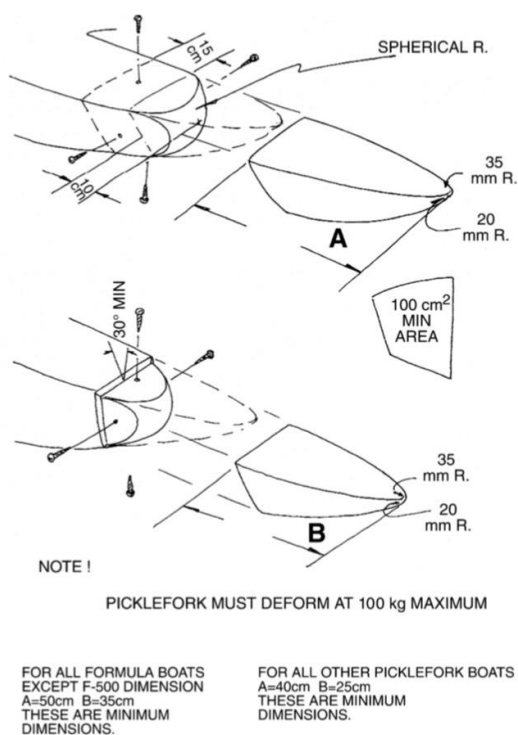
remmen kan ingenting fastna om den är öppnad. Vid en skarp situation kan det vara svårt att hinna tänka på allt detta och det är en orsak varför sådant måste tränas varje år i det så kallade imerssion-testet. Inom UIM har detta problem tagits i beaktan och man funderar att ta bort kravet på nackskyddet. Föraren skulle då individuellt få bestämma om denne vill använda sig av HANS eller ej. (Motorbåtssport, 2019)

7 Båtarnas utveckling

Då man började tävla med motorbåtar var båtarna till största del byggda av trä. Hastigheterna var på den tiden relativt låga och båtarna höll ihop. Medan åren gick ökade hastigheterna konstant, man började konstruera allt lättare och svagare båtar för att kunna få ännu mera fart. Resultatet av detta var en hel del båtar som gick sönder, både av krascher och till och med helt av sig själv endast på grund av de krafter som påverkar skrovet i högre hastigheter. De kunde plötsligt bara gå i delar under körning. Så småningom började man ha en viss minimivikt för varje specifik klass på hela ekipaget. Det gav båtbyggarna lite extra utrymme för en starkare konstruktion av båtarna. Man började även inse att man vann heller inga tävlingar med en båt som var snabb men inte tog sig hela vägen till mål för att den gick sönder. Några år senare började man tycka att båtarna av trä inte längre räckte till. Man började då tillverka båtarna av mera exotiska material. Nuförtiden byggs båtarna oftast av kolfiber. Processen av att massproducera båtar blir då något simplare. Om båtbyggaren har en form som fungerar bra går det ganska snabbt och enkelt att bygga båt efter båt i samma form, men det krävs en hel del erfarenhet och kunnande för att hastigt laminera ihop en båt. För att göra denna sport ännu säkrare så slutade såklart inte utvecklandet där.

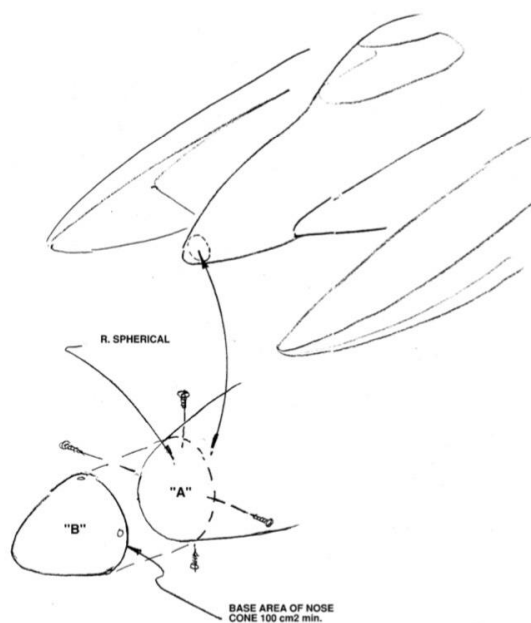
7.1 Löstagbara pontonändor

Alla de båtar som är av katamaran typ idag och har en säkerhetskabin måste vara utrustade med löstagbara pontonändor ”pickle forks”, som det kallas i båtslangen. Tanken med dessa är att vid en kollision borde det finnas en liten mjuk ”buffert” som träffar den andra båten först. Funktionen blir här lite samma som dragspelsbalkar i en bil. En liten del av all energi som uppstår vid en kollision absorberas nu av näsorna. Då formelbåtarna i båtsport är katamaraner skall det finnas två löstagbara näsor, en på vardera ponton. Näsorna har en svag konstruktion som lätt går sönder vid minsta lilla kontakt.



Figur 26 Förklaring av måtten på pickleforks i UIM:s regelbok (UIM:s arkiv)

På bilden från UIM:s regelbok kan man se vilka dimensioner näsorna skall ha. De kan variera något beroende på vilken klass båten är gjord för. F-1, F-2 och F-4 går enligt måtten för A på bilden.



Figur 27 Mått för löstagbara näsan på kabinen från UIM:s regelbok (UIM:s arkiv)

En liknande nos som på de båda pontonerna måste även finnas på kabinen. Den har även samma hållfasthetskrav som pontonnäsorna. Näsorna måste deformeras vid en kraft på max. 100 kp. Om spetsarna på pontonerna och kabinen skulle inneha samma styrka som resten av skroven skulle de finnas en större risk för penetrering av en annan båt. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

7.1.1 Flytetyg i båtarna

Alla tävlingsbåtar som existerar idag skall vara utrustade med någon form av flytande material. Tanken är att båtarna inte skall sjunka även fast de skulle vara kraftigt deformerade. Om båten fortfarande är på ytan så blir räddningsarbetet av den kraschade båten mycket enklare. I båtar av katamaran-typ måste man ha minst 0,025 m³ med någon form av t.ex. uretan eller frigolit per 100 kg av båtens vikt. På det flytetyget som används får inte densiteten överskrida 30 kg per m³. Oftast brukar flytetyget monteras på baksidan av kabinens bakvägg. Regeln säger att åtminstone hälften av flytetyget i en båt med säkerhetskabin måste sitta fast i kabinen. Tanken är att då båten ligger upp och ner skall aktern på båten peka neråt och fören uppåt. Räddningsarbetet för säkerhetsteamet blir aningen lättare då den delen där föraren sitter är alldeles vid vattenytan.

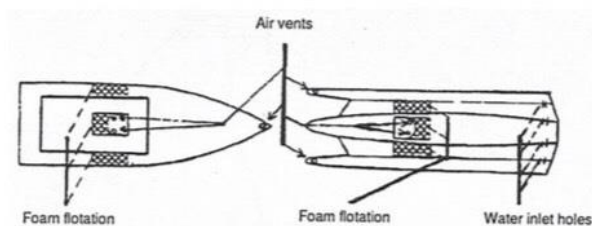


Figur 28 Hur tanken är att båten skall ligga i vattnet då den är upp och ner (från eget fotoalbum)

För att ännu hjälpa till ytterligare har UIM stiftat några regler angående lufthål och vattenhål i skrovet. Lufthålen finns någonstans framom var föraren vanligtvis sitter för att luften inne

i skrovet skall kunna komma ut då båten fylls med vatten. Man vill att allt vatten som kommer in samlas i aktra delen av skrovet för att dra ner aktern i vattnet ytterligare. Då aktern trycks neråt kommer fören automatiskt uppåt. Det optimala är att då föraren sitter i kabinen och båten är fel svängd så skulle hela förarens kropp vara över vattenytan. Då blir risken för att drunkna ytterst liten. Så är dock oftast inte fallet. Med vikten av föraren fortfarande kvar i kabinen räcker inte den flytkraft man har ombord till för att lyfta upp fören så pass mycket. De vattenhål som måste finnas i aktra delen av båten skall ha en storlek på minst 40 cm². (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

RECOMMENDED FOAM FLOTATION (see § 504.01) AND AIR VENTS LOCATION



Figur 29 Bild som visar var flytetyget samt luft och vattenhålen skall finnas (UIM:s arkiv)

7.1.2 Airbags

I klasserna F-1 och F-2 och de båtar som används där har gått ännu ett steg längre fram i jämförelse med de andra klasserna med säkerhetsbåtar. Båtarna där skall vara utrustade med en airbag. Airbagen är en ballong som automatiskt blåses upp med luft. Denna ballong blåses endast upp då båten är upp och ner. Inne i båten finns en givare som kan känna av om båten råkar vara fel svängd och då aktiveras en patron, liknande som de som används i uppblåsbara flytvästar. Systemet började användas 2006.



Figur 30 Uppblåst airbag (från eget fotoalbum)

Detta system hjälper till ytterligare för att få föraren högre upp ur vattnet. Airbagen är packad i ett fack som finns inne i kabinen precis bakom förarens huvud. Utanpå facket finns en lucka som är fastsatt med tunna plastnitar som skall gå av då ballongen utlöses. För att få börja tillverka en airbag måste minst 25st tillverkas. Fyra test av airbagen utförs för att kolla om den fungerar som den ska. Den måste fungera felfritt alla fyra gånger. (Stanley)

7.1.3 Automatiska vattenluckor

Ihopkopplat till samma luftsyttem som airbagen i F-1 och F-2 båtarna finns det två stycken automatiska vattenluckor. Dessa luckor utlöses av samma tryck som utlöser airbagen och då trycks luckorna upp och öppnar ett stort hål i däck. Mekanismen är inställd på sådant vis att luckorna öppnas 5 sekunder efter att airbagen utlösts. Luckorna finns placerade på däck i båtens akter. En på vardera sida. Tanken bakom luckorna är att låta vatten strömma in fritt i skrovet för att i sin tur trycka ner aktern så att fören stiger högre upp. (Stanley)

7.2 Diskussion angående båtarnas säkerhet

De ändringar som gjorts i reglementet har gjort båtarna märkbart säkrare tyckte alla medverkande i diskussionen. Risker för skador har helt klart minskat. Samtidigt som båtarna blivit säkrare har det för båtbyggarna blivit allt svårare och dyrare att bygga en båt som uppfyller alla de krav som ställs. Det är priset man blir tvungen att betala för att göra sporten säkrare. Man kan fundera varför klassen F-4 inte har alla de säkerhetsegenskaper som F-1 och F-2, men det skulle helt enkelt då bli för dyrt i en klass som man fortfarande utövar på hobbynivå. Redan i nuläget är det många som tycker att de ”billigare” klasserna har blivit för dyra att hålla på med. Varje ny grej som tas i bruk blir en kostnad för dem som håller på med sporten. Som tidigare nämndes ansåg alla att det blivit säkrare och skadorna har minskat, men olyckor uppstår fortfarande regelbundet. En orsak till detta är just båtarna som nu är säkrare än någonsin tidigare.

Jan-Erik Lindholm nämner att på 80-talet då han var som mest aktiv uppstod inte alls lika mycket olyckor som idag. Då satt man i båtar som färdades i nästan samma hastigheter som dagens båtar men de var ungefär lika starka som papper för att hålla vikten nere. Förarna hade då mycket större respekt för varandra och undvek att skapa situationer som kunde resultera i en olycka. Man vågade helt enkelt inte riskera en olycka. Man visste att om någonting händer så kommer någon garanterat bli skadad. Alla de medverkande som var aktiva inom sporten redan då höll med. De yngre som inte var aktiva på den tiden kunde

ändå delvis hålla med eftersom man hört historier och sett filmklipp hur det gick till på 80-talet.

Patrick Sederholm nämner också att dagens båtar är stabilare att köra än de som användes på 80-talet. Med andra ord så har köregenskaperna förbättrats. Det gör också tävlandet säkrare eftersom båten inte går ur händerna på förarna så som förr. Man vågar idag komma in till kurvan jämsmed med en annan båt eftersom man kan lita på att båten inte plötsligt skär in i kurvan som kan resultera i en krock med den andra båten på insidan. Tidigare rullade båtarna relativt ofta och enkelt i en kurva men det syns inte alls lika ofta idag. Då en båt betar sig så som föraren vill blir den mycket säkrare för en själv och de andra tävlande. Jan-Erik tillägger också att de båtarna som idag skulle råka ”rulla” på egen hand inte längre går sönder alls på samma vis som förr. Under en tävlingshelg på den tiden han körde låg det alltid några vrak i depån.

Mikael Cederberg som är aktiv mekaniker i ett F-1 stall för båtar samt även i bilsportens F4 klass nämner den stora skillnaden mellan de åtgärder som gjorts i bil och båtsport. Bilarna ligger några år före hela tiden. Han nämner de bänkar som används i bilarna. Hela bänken måste kunna lyftas ut ur bilen för att få ut föraren. I bänken kan man låsa fast kroppen och nacken så att vid rygg eller nackskada riskerar man inte att vrida på förarens nacke. Vid en nackskada är det väldigt farligt om nacken på föraren skulle röra sig för mycket. Alternativt skulle man också i båtsporten kanske borde kunna låsa kroppen i bänken för att försäkra sig om att förarens nacke inte skall röra på sig. (Motorbåtssport, 2019)

8 Tävlingsregler

Det finns förstås inte endast regler på hur säker båten samt förarutrustningen skall vara utan även tävlingsregler hur man får köra för att göra racingen säkrare. Lika som bilar i trafiken så finns det diverse väjningsregler med mera. Utan alla tävlingsreglerna skulle alla båtar kunna åka omkring hur de vill på banan. Det är såklart ett väldigt osäkert sätt att framföra snabba båtar på. Varje enskild förare måste ha koll på alla dessa regler, annars riskerar föraren att bli bestraffad. Straffen kan vara både böter samt kort av olika färger. Kortens färg fungerar ungefär som i fotbollen men de är aningen strängare. Om du i fotboll får ett gult kort är det endast i kraft den matchen men i båtsport är kortet i kraft resten av säsongen. Det kan innebära så stora risker i motorsport för både en själv och även andra att straffen måste därför vara stränga.

8.1 Starten

Det är kanske mest logiskt att börja med starten eftersom det är det första som händer i en tävling. Starten är normalt från en brygga var alla startande båtar står uppdrade i tur och ordning. Då starten går startar förarna sina motorer och kör iväg. Det är en så kallad ”dead engine” start. Då starten går har man redan växeln isatt och full gas innan man startar motorn. Precis innan starten går tänds en röd lampa och då den slocknar bär det av. Startordningen avgörs av kvalifikationerna som har körts innan tävlingen. Den förare som varit snabbast under kvalet får starta längst in på bryggan så att denne har det innersta spåret till första bojen. Innan man kommer till första bojen får ingen startande båt byta spår. Först då hela första kurvan är avklarad är förarna tillåtna att byta sina spår. Den båt som startar sist, alltså längst ut på bryggan får en betydligt längre första sväng än den båt som tagit ”poleposition”. Rakan från startbryggan måste vara minst 300 meter lång. Om startrakan skulle vara längre än 300 meter så kan arrangören välja att sätta ut bojar vid 300 meter och förarna kan då man passerat dessa bojar välja sina spår fritt redan innan man kommit in till första svängen. Om startrakan skulle vara väldigt lång är det vanligt att göra på detta vis. Startbryggans vinkel i förhållande till första bojen får inte överskrida 50 grader.



Figur 31 Startsekvens med båtarna i bredd (från eget fotoalbum)

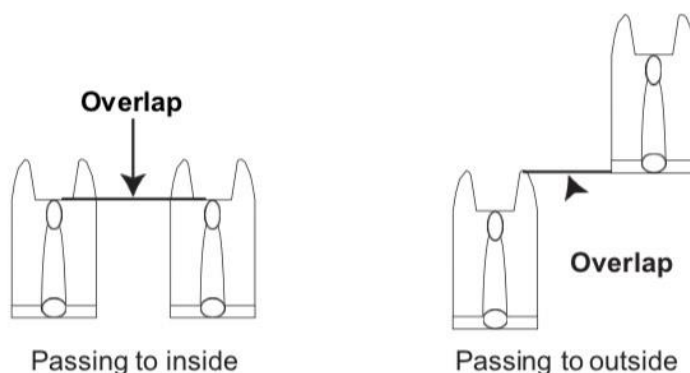
Startrakan måste vara så bred att alla startande båtar ryms i bredd. De flesta banor har ett maxantal båtar som får tävla på banan samtidigt. Denna gräns sätts i förhållande till hur mycket utrymme som finns på banan.

Om en båt skulle misslyckas med att komma iväg från bryggan när starten går får föraren vänta tills alla andra båtar har kört första varvet och den kvarvarande båten ansluter till banan på ett säkert sätt efter de andra. Denna båt blir då ett varv efter de andra. Tanken med detta är att båten som blivit efter inte skall störa de båtar som ligger i täten om han skulle komma ut på banan när de andra kört ett $\frac{3}{4}$ varv. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

Om antalet startande i en tävling skulle vara stort kan arrangörerna till tävlingen välja att placera ut separeringsbojar på startrakan. Man kan då till exempel välja att endast båtarna som startat i topp 5 får åka på insidan av bojen och resten får ta den längre vägen på utsidan. Det är väldigt svårt från en 10nde startplats att estimera hur mycket utrymme som måste ges till de båtar som befinner sig på insidan om man fått en kanonstart och ligger först på startrakan. I sådana fall är en separeringsboj mycket hjälpsam. Man vet då lite bättre vart man skall sikta. Många gånger blir de båtar som befinner sig på insidan helt och hållet utan utrymme då båtar från utsidan tränger sig inåt mot första sväng. Båten i pole har inte heller rätten att tränga ut de båtar som finns på dennes utsida utan måste sikta rakt på bojen i första sväng. Straten kan ibland bli väldigt kaotisk med båtar som inte kan hålla sin egen linje och det är också oftast i den första svängen som det smäller under en tävling. Domarna i en tävling använder sig ofta av drönare för att få en klar bild på hur starten gått till. De förare som inte håller sitt spår utsätter sig för risken att bli bestraffade. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

8.1.1 Väjningsregler

För att se till att alla förare inte skall ha förkörsrätt under hela tävlingen har man stiftat vissa väjningsregler. Den viktigaste av dessa är ”overlap” regeln. Overlap används då man håller på att passeras eller passera en annan båt. Regeln är väldigt klar och tydligt så att alla kan förstå den. Man kan heller inte misstolka den på något vis. Regeln innebär att då den ena föraren befinner sig på utsidan och den andra på insidan så kan den av dessa som är på insidan välja spåret in till nästa kurva så länge man är framför eller jämsides med den andra båten. Den båten som är på utsidan får först välja spår om man är hela båtlängden framför båten på insidan. Det innebär att omkörningar på utsidan oftast är svårare än på insidan.



Figur 32 Förklaring av overlap från regelboken (UIM:s arkiv)

Om under en tävling båten på insidan ligger före eller jämsides med båten på utsidan har båten på insidan rätt att välja spåret in i nästa sväng samt att trycka ut båten på utsidan. Om båten på utsidan ligger före med en hel båtlängd så får man stänga in föraren som ligger på insidan. Svårigheter kan uppstå för föraren på utsidan att se exakt när denne är en hel båtlängd framför men det gäller att hålla noggrann koll i sina backspeglar. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

8.1.2 Varvningar

Varvningar kan ibland skapa onödiga situationer för de båtar som slåss i täten. Det är ganska svårt för både båten som blir varvad och båten som varvar att utföra varvningen så att ingen förlorar onödig tid. För att göra saken enkel är det så att varvade båten förstås måste hålla undan för snabbare båtar. I slutändan är det ändå inte så enkelt som det låter. Om det är mycket båtar just på den plats där varvandets sker kan utrymmet vara begränsat. Även i en högerkurva skall föraren som blir varvad hålla till höger så nära bojen man kan. Regeln säger att man skall lämna ett klart fritt spår för snabbare båtar. Om regeln inte följs eller om man kör på ett osportsligt sätt riskerar föraren att bli diskad eller få ett gult kort. I klasserna F-1, F-2 och F-4 skall varje enskild förare se till att uppmana sin egen förare om varvningen. Eftersom radiomännen måste ha en klar bild över hela banan så kan denne hjälpa till att föreslå något bra ställe på banan för båten som blir varvad att släppa förbi de som är snabbare. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

8.2 Flaggor

Lika som i bilsport använder man även inom båtsporten flaggor av olika kulörer för att signalera något. Dessa flaggor skall finnas i de räddningsbåtar som finns ute på banan samt vid tävlingsledaren på land.

- Rödflagg betyder att tävlingen eller träningen stoppas. Rödflaggan betyder att det finns allvarliga faror ute på banan.
- Gulflagg markerar att det finns någon form av fara ute på banan. I en gulflaggsituation måste förarna sakta ner till en säker fart. I varje specifik klass har man oftast ett visst varvtal på motorn som inte får överskridas. Under en tävling måste alla båtar hålla sina positioner ute på banan. Ledaren i racet fungerar som ”paceboat”.
- Svartflagg tillsammans med någon förarens tävlingsnummer markerar att denna förare måste omedelbart köra in till depån där man får någon form av instruktioner från tävlingsledaren.

Dessa flaggor skall alla vara minst 1000 mm x 600 mm stora. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

8.3 Bestraffningar

För att hålla racingen ren och snygg har UIM bestämt att de som inte håller sig inom ramarna vad gäller schyst tävlande blir bestraffade eller får en reprimand. Man vill inte som förare ta risken av att tillexempel inte följa överlap regeln då man kan få en bestraffning som kanske till och med i värsta fall drar in din tävlingslicens. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

8.3.1 Rött kort

Om en förare får ett rött kort betyder det att man är förbjuden att tävla 2 månader framåt. Man blir också automatiskt diskvalificerad från den tävling där man fått det röda kortet. Om man gjort något riktigt illa kan du ännu bli avstängd från den första tävlingen i den serie eller klass du tävlar i under två år. Resultatet av detta är att det blir väldigt svårt att vinna något mästerskap eftersom du då missar den första deltävlingen under dessa två år. Ett rött kort får endast delas ut om föraren haft extremt farlig körning. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

8.3.2 Gult kort

Det gula kortet är en lite mildare version av rött kort. Gula kortet delas ut till någon som framfört sitt ekipage på ett farligt sätt. Upp till två gula kort kan delas ut på samma gång. Alla gula kort är i kraft 4 tävlingar framåt från att man fått det senaste kortet. Om man då fått ett gult kort vid ett tillfälle och sedan får ett till 3 tävlingar senare betyder det att du har 2 gula kort under de fyra uppkommande tävlingarna. Tre stycken gula kort resulterar automatiskt i ett rött kort. Föraren kan också inom loppet av en timme efter att kortet delats ut lämna in en protest. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

8.3.3 Blått kort

Ett blått kort delas inte som de två andra ut till föraren. Istället kan någon av de personerna som deltar i ditt team få detta kort. Blåa kortet kan delas ut på grund av att personen i fråga är offensiv, osportslig eller ett abrasivt beteende. Om samma person blir tilldelad två blåa kort får denne inte längre delta i tävlingen. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

8.4 Diskussion angående tävlingsregler

Alla reglerna som skall följas ute på banan har en viktig uppgift, att göra racingen säkrare. Alla medverkande tyckte att just overlap regeln har en stor betydelse. Man måste bara se till att alla följer upp de regler som finns. Jan-Erik Lindholm tycker att alla som ansöker om en tävlingslicens borde också skriva ett litet prov som handlar om just hur tävlingsreglerna fungerar. Idag kan en förare få ut sin licens utan någon kunskap om reglerna. De flesta ser ändå till att läsa in sig på reglerna innan de börjar tävla. De som däremot inte gör det kan ju vara en viss säkerhetsrisk för andra förarna eftersom de som inte kan reglerna vet ju inte vad som skall göras i vissa situationer.

På en fråga som ställdes till de deltagande i diskussionen där de skulle nämna vad som är den största risken för olyckor under en tävling svarade alla samma sak, starten. Många båtar väldigt nära varandra med lika många ivriga chaufförer som alla ska gå in i samma sväng. Starten blir en väldigt svår situation att bedöma för alla förare, just med tanke på hur mycket utrymme som måste lämnas på insidan så att alla båtar får plats. Under diskussionen kom alla fram till att separeringsbojar på startrakan är en väldigt bra lösning. Som redan nämndes tidigare används redan dessa bojar ibland men de kanske borde vara obligatoriska och istället för att separera upp startfältet i två grupper skulle det kanske vara ännu bättre med två

separeringsbojar. Det skulle dela upp fältet i tre grupper och göra det väldigt mycket enklare för varje förare att veta hurudant spår denne skall ta.

Många första svängar under tävlingar kan vara närmare 180 grader, det skulle man också kunna ändra på. Om en första sväng blir så pass lång blir spåret för båten som startat på 20nde plats väldigt långt eftersom den båten skal lämna plats för 19 båtar på insidan. Den båten tappar extremt mycket jämfört med båten som startat som etta. Om första svängen skulle vara endast kring 90 grader tappar båten längst ut betydligt mindre mark jämfört med ettan. Alla som deltog i diskussionen trodde också att desto mindre sväng desto säkrare skulle den bli.

Förslag som kom upp är då alltså, obligatoriska separeringsbojar på startrakan samt att den första svängen inte skulle få överskrida 90 graders svängradie. (Motorbåtssport, 2019)

9 Radio

Alla båtar som tävlar i klasserna F-1, F-2 och F-4 måste ha radiokontakt mellan båten och en radioman som står på land. Radion är ett viktigt hjälpmedel för föraren under en tävling. Föraren måste se till att ha en radioman man kan lita på och som har en del kunnande om de regler som används på banan. Radiomannen kan bidra med en hel del nyttig information då alla radiomän alltid skall vara placerade på ett sådant ställe var hela tävlingsbanan är synlig. Man kan säga att radiomannen är ett par extra ögon för föraren. Inne i båten är det svårt att få en översyn av hela banan. I en racingsituation kan radiomannen hjälpa sin förare med tips var bakomvarande båt som jagar befinner sig. Kanske även någon stor båt rör sig kring tävlingsbanan som kan göra stora svallvågor som föraren inte skulle lägga märke till men som radiomannen ser och kan då varsko föraren med den informationen. Vid varvningssituationer är radiomannen som mest viktigt om man tänker på säkerheten i första hand, utan radiokontakt är det svårt för en förare att se skillnad på vem man tävlar med och vem som eventuellt varvar en. Utan radiomannens översyn på banan skulle varvningarna både vara mindre smidiga samt en risk för kollision. Alla radiomän måste vara stationerade på ett sådant ställe var hela banan kan ses samt inom räckhåll till tävlingsledaren. All info som kommer från tävlingsledaren förmedlas via radiomannen. Alla de som fungerar som radiomän måste även medverka vid alla förarmöten som hålls i samband med alla tävlingar. Om en radioman inte befinner sig på utsagd plats då båtarna är på vattnet får inte den båt vars radioman är borta inta banan. Radiomannen skall vid alla tillfällen vara nykter samt om man deltar i en internationell tävling måste denne kunna engelska.

Innan en båt som använder radio ges lov att köra ut på banan brukar man göra en radiokontroll. Tävlingsledaren måste få veta att alla båtars radio fungerar, om inte får den båt vars radio är defekt inte ge sig ut på banan innan radion är fixad. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

9.1 Diskussion angående radion

Radion är för många ofta ett problem. Då en båt varit under vattnet uppstår i regel varje gång någon form av skada på radiosystemet. Det är för det första svårt att hitta något fel och för det andra svårt att fixa, om man inte har ett radiosystem extra med sig eller rätta reservdelar. Om radion fungerar kan man ha stor nytta av den. Föraren får en hel del hjälp av sin radioman under en tävling.

Hur mycket vågar man lita på sin radioman? En förare kan absolut inte endast ta sina beslut grundade på vad ens radioman har sagt. Även fast radiomannen har en bra blick över banan så är han ändå inte med ute på vattnet och kan se allt som händer där. Man måste absolut kunna lita på sin radioman men man får inte endast lyssna på denne utan besluten som tas på banan skall tas baserat på vad man själv känner och ser.

Det finns egentligen ingen typ av radioman som skulle vara bättre än någon annan, det viktigaste är bara att kombinationen av förare och radioman fungerar så att båda är nöjda. En del förare vill ha mycket feedback och tips under den tid man är på vattnet medan andra kanske vill att man talar så lite som möjligt över radion. Radiomannen måste ha ett visst kunnande om de regler man går efter. Magnus Sederholm lyfter upp tanken att kanske också de som agerar som radiomän måste göra ett teoretiskt prov för att få rätten att fungera som någon förares radioman. Det skulle se till att alla som får prata i radion har ett visst kunnande av reglerna. Om alla radiomän kunde reglerna kanske det skulle hjälpa till att skapa ännu säkrare racing. (Motorbåtssport, 2019)

10 ImerSSION-test

För att få framföra en tävlingsbåt med en säkerhetskabin på en officiell tävling måste föraren ha avklarat ett så kallat imerSSION-test. ImerSSION-testet är träning för en förare att klara av att lugnt och smidigt kunna ta sig ur en upp och ner vänd båt som ligger under vattenytan. I testet används en liknande kabin som de man använder på riktigt i båtarna. Kabinen är utrustad med en förarkåpa, bälten, ratt samt luft för föraren att använda sig av då man är

under vattnet. Testet skall utföras årligen för att föraren skall kunna ansöka om tävlingslicens.



Figur 33 Rigg för utförandet av ImerSSION-testet (från eget fotoalbum)

Ett visst krav är satt av UIM så att alla de länder som utför detta test skall gå till väga på samma vis. Till att börja med brukar man börja med att bekanta sig med tilläggsyret som skall finnas i båtarna. Först brukar man ”torrträna” en del med utrustningen som används för att sedan ta sig ner vattnet och pröva på hur det känns att andas under vattnet. När andningen känns stabil brukar dykarna lägga ner de medverkande med ryggen mot botten av bassängen för att träna på andningen i den positionen. Som de flesta vet trycks vatten in i näsan då man under vattnet försöker hålla blicken uppåt mot ytan. Föraren blir på så vis van och kan kontrollera sig själv även fast denne får vatten i näsan. Då man klarat av dessa steg får man sedan ta sig till kabinen för att påbörja det riktiga testet. För att få ett godkänd utförande måste föraren utföra testet tre gånger, den första går ut på att endast kunna ta sig ur kabinen på rätt sätt. Den andra gången skall föraren utföra testet med ögonbindel för att simulera mörkt vatten. Tredje och sista gången skall föraren använda sig av luften som finns i kabinen ca. 30 sekunder innan man får ta sig ur. Dykaren som simmar bredvid brukar oftast knacka i kabinen då det är dags att börja ta sig ut. Då man tar sig ut skall först förarkåpan öppnas, sedan skall ratten lösgöras och till sist får man lösgöra sina bälten och ta sig ur kabinen och söka sig mot ytan. Om man inte klarar av att utföra testet på rätt sätt den första gången brukar man få göra testet på nytt. Den nationella organisationen som anordnat testet måste se till att ha sådan dykarpersonal på plats som eventuellt kan evakuera föraren ur kabinen. Den kabinen som används får inte ha större öppning eller lägre kanter än en riktig kabin. Säkerhetsbältena, ratten och tilläggsluften måste uppfylla samma krav som i en riktig säkeretskabin. Föraren inne i kabinen måste då den är upp och ner vara helt och hållet under

vattnet. Föraren skall under testet använda sig av samma körutrustning som på en riktig tävling, dvs. hjälm, HANS, flytväst, heltäckande overall mm. (UIM, Union Internationale Motonautique, 2019) 1 (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

10.1 Diskussion angående ImerSSION-testet

Det årliga testet är enligt alla de medverkande en väldigt viktig grej. Det ger föraren möjligheten att under en kontrollerad miljö få känna på hur det känns att sitta instängd, fastspänd samt upp och ner under vattnet. Utan denna träning skulle nog den första gången en förare lyckas välta båten kännas ganska skrämmande. Med den träning som ges har man redan lite pejl på hur det känns och hur man skall gå till väga för att på ett säkert sätt kunna ta sig ur kabinen. De flesta förarna funderar inte en sekund på att i en skarp situation börja söka fram regulatorm som används för att kunna få i sig luften man har ombord. Man tänker bara ut, och det snabbt. Däremot är det ändå väldigt viktigt att varje år träna på att använda luften om det någon gång skulle råka sig så illa att man faktiskt sitter fast där under vattnet.

Jan-Erik Lindholm nämner också att i alla olika länder där man kan utföra detta test borde det granskas att man håller sig till de standarder som är stiftade av UIM. Det finns även vissa länder där de riggar som används inte ser ut att uppfylla alla kraven. De flesta båtarna idag har inte heller längre den gamla typen av förarkåpa med rutan integrerad i kåpan. Man borde för att få situationen så lik verkligheten som möjligt använda samma typ av förarkåpa i testet som den man använder på riktigt. Det skulle såklart bli en stor kostnad för alla nationella organisationer att ha tre eller fyra olika riggar, men kanske skulle det gå att designa riggen på sådant vis att man på något vis får fast alla fyra typer av förarkåpor som finns också i testriggen.

En sak är helt klar, imerSSION-testet har garanterat säkert hjälpt till för att göra båtracingen säkrare. (Motorbåtssport, 2019)

11 Tilläggsluft i båten

Alla båtar med en säkerhetskabin och som är i tävlingsbruk måste ha med sig en luftflaska ombord. Tanken bakom reservluften är att om föraren skulle råka fastna någonstans under vattnet har man kvar en sista livlina. Enligt dagens regler måste åtminstone 400 liter luft finnas med ombord. En 2 liters luftflaska med ett lufttryck på 200 bar är ett alternativ för att få 400 liter luft. Från flaskan skall det gå en slang vilken leder till regulatorm. Regulatorm ar

den föraren sätter i sin mun för att kunna andas. Slangen till regulatorn måste vara minst så lång att föraren kan med regulatorn i munnen stå upp i kabinen. Det är ju inte alltid sagt att man fastnar inne i kabinen utan man kan även fastna på vägen ut, därför måste slangen vara så lång som den är. Regulatorn måste vara lättåtkomlig för föraren inne i kabinen. Helst skall den vara så liten som möjligt för att lättare få plats under hjälmen. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

11.1 Diskussion angående tilläggsluft i båten

Utan luftflaskan ombord så hade säkert några av dom som blivit tvungna att använda det inte klarat sig lika bra. Även fast man varje år på imerssion-testet tränar att använda luften är det många som inte klarar av det. Att i en skarp situation inte ens fundera på att använda luften är vanligt hos många. Jan-Erik Lindholm tror att det kan bero på för lite träning. Om man verkligen vet hur luften används och man har som vana att använda den så är det inget problem. Med den mängden luft som skall bäras med i dagens båtar klarar man sig över 5 minuter under vattnet, även fast man hyperventilerar. Regeln som kräver 400 liter trädde i kraft först till säsongen 2018 och innan det räckte 200 liter, den mängden kan bli knapp om räddningsteamet har problem med att få ut dig ur kabinen.

Hjälmarna som tas upp i början av avhandlingen där det under diskussionen kom fram att det kanske vore bättre om alla förare hade en öppen hjälm som gör användningen av syret enklare. Man behöver då inte fundera på hur man skall få inträngt regulatorn under hjälmen utan det är bara att sätta in regulatorn i munnen direkt för att sedan börja andas.

Den långa slangen till regulatorn kan också innebära risker. Om den på något vis är på fel ställen kan föraren mycket väl trassla in sig i den. Man måste vara mycket noggrann hur man drar slangen från flaskan så att den inte kommer i vägen någonstans, även då föraren spänner fast sig innan varje gång båten är ute på vattnet måste en koll göras så att allting är på sin plats inne i kabinen.

Många tävlanden idag använder sig av olika slags masker. Masken täcker hela partiet kring mun och näsa och ser till att man kan andas. Med en sådan mask behöver man inte fundera överhuvudtaget på hur man skall gå till väga för att börja andas ur en vanlig regulator. Med masken på så kan föraren andas normalt även fast man hamnat under vattnet och inga åtgärder behöver göras. Ett enkelt sätt att rädda sitt liv. Ingen av de medverkande i diskussionen hade använt en sådan mask. Nackdelen med masken är att den alltid sitter fast någonstans i föraren och man tar inte av den på något enkelt vis i vattnet. Det betyder att

man inte kan sitta fast i någon slang från båten när man tar sig ut. Masken måste alltså ha en separat luftflaska som är så pass liten att den enkelt kan följa med föraren då man tar sig ur kabinen.

Regulatorn och masken har båda sina för och nackdelar. Alla medverkande kom fram till att det är kanske bäst att bara känna efter själv vilkendera som passar en själv bäst. En sak som däremot alla var överens om är att med mera träning skulle alla förare känna sig säkrare att använda de hjälpmedel man har. (Motorbåtssport, 2019)

12 Besiktningar innan tävling

Innan någon båt under en tävlingshelg får ge sig ut på vattnet måste båtarna gå igenom en för-besiktning. Denna besiktningen görs för att man skall se till att de båtar som får tävla följer upp de regler och krav som finns. Några av de viktigaste grejerna som kontrolleras är;

- Flytväst
- hjälm
- Flytetyg
- Nödstopp
- Styrtrumma samt styrvajer
- Säkerhetsbälten
- Mjukt material på insidan av kabinen
- Vassa kanter i kabinen
- Spegel
- Lufthål
- Vattenhål vid aktern av båten

Där finns fortfarande lika många grejer till som måste granskas innan tävlingen men dessa är de mest kritiska med tanke på säkerheten. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

En annan sak värt att nämna är båtens loggbok. Varje båt har sin egen loggbok som besiktaren alltid tar hand om under tävling. Tanken med denna är att alla båtar som används skall skydda föraren med dess fulla potential samt inte vara någon risk för de andra tävlande. I loggboken så antecknas varje tävling och även varje smäll. Om besiktaren anser att det skulle vara nödvändigt att göra någon form av reparation på kabinen eller båten efter en smäll får båten inte delta i någon tävling innan någon reparation har gjorts. Med loggboken är det enkelt för besiktaren på nästa tävling att se om båten är godkänd för användning. Om en reparation på säkerhetskabinen måste vidtas får endast en person med rätten att bygga säkerhetskabiner göra jobbet. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

Även en besiktning efter tävlingen görs men då är inte säkerheten prioriterad utan till största del för att se om någon tävlar har något otillåtet i motorn för att på sådant vis skapa sig en fördel. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

12.1 Diskussion angående besiktningar

För-besiktningen är en viktig del av säkerheten i båtsporten. Alla var överens om att styrningen är den del som borde tas mest i beaktande under en förbesiktning. Om styrningen havererar i en hög hastighet så far båten som en torped åt något håll och kan orsaka mycket skada. Magnus Sederholm lyfter fram att besiktaren borde vara riktigt våldsam då man granskar styrningen. På vissa tävlingar har besiktarna tagit i med hårdhandskarna men på andra tävlingsplatser har man i princip bara granskat att motorn svänger om du vrider på ratten.

En annan viktig grej är själva styrvajern. Den skall bytas regelbundet och följas med om det uppstått några skador på den. Många båtar använder sig av syrafasta vajrar, vilket man enligt Jan-Erik Lindholm inte borde få. De syrafasta vajrarna är populära just för att de inte lätt börjar korrodera. Syrafasta material är väldigt oförutsägbara och kan gå av utan förvarning. Inga klassade kedjor eller lyftanordningar runt om i världen får vara tillverkade av ett syrafast material. Man borde i båtsporten istället använda en galvaniserad vajer. Nackdelen med den är korrosion, men om vajern byts varje år lider man inte av det problemet. (Motorbåtssport, 2019)

13 Räddningsteamet på tävlingarna

För att få ordna en officiell tävling måste man gå enligt UIM:s alla säkerhetsregler. Det måste finnas ett räddningsteam på plats under hela tävlingshelgens gång. Ute på banan skall det finnas tillräckligt många räddningsbåtar stationerade så att de snabbt kan nå en olycka någonstans på banan. I land måste det finnas en ambulans samt kunnig personal om någon skulle råka illa ut.

13.1 Räddningsbåtarna

För att så snabbt som möjligt nå en olycka på banan så måste man på varje tävling ha ett visst antal räddningsbåtar. Räddningsbåtarna är de första på plats då något händer. Ombord på varje båt måste det finnas åtminstone en som kör båten, två dykare varav någon av dessa måste ha fått kvalificerad träning för att kunna utföra första hjälp. Åtminstone två av de båtar som finns ute på banan måste ha antingen en kran eller två luftkuddar som enkelt kan kopplas fast i tävlingsbåten så att kabinen med föraren i hålls över vattenytan. Hela besättningen ombord på räddningsbåtarna måste vara bekanta med den utrustning som förarna använder sig av så att de vid behov kan öppna både bälten samt ta loss nackskyddet. Speciellt måste besättningen träna på att knäppa loss nackskyddet från hjälmen. De måste även ha kunskap om hur varje typ av förarkåpa öppnas.



Figur 34 Räddningsbåtar (från eget fotoalbum)

Varje säkerhetsbåt skall vara kapabel av att ta ombord en skadad förare på bår och att utsätta föraren för minimala rörelser då denne ligger på båren och man kör mot land. Båren måste klara av att bli nedsänkt i vattnet. Utöver detta finns även en bälteskniv för att kunna skära va bälten, eldsläckare på minst 2 liter, två uppsättningar bogseringslinor som är utrustade

med karbinkrokar, stora sterila förband och en nackkrage samt en återupplivningsmask. Åtminstone två radion måste finnas ombord för att kunna hålla kontakt med de personer i tävlingsledningen som befinner sig på land. Det är även rekommenderat att ha en extra syreflaska i räddningsbåten om den flaskan som finns i tävlingsbåten skulle ta slut och föraren fortfarande sitter fast under vattnet. Två stycken luftpåsar för att hålla föraren över vattnet skall finnas med även om räddningsbåten är utrustad med en kran. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

13.2 Bogserbåtar

För att bogsera bort båtar som antingen kraschat eller fått stopp ute på banan skall det finnas båtar som kan bogsera bort dessa från banan. Det finns alltid en risk under en tävling om något ekipage ligger och flyter omkring någonstans nära banan. Det måste finnas minst 4 stycken bogserbåtar på en bana som är 2000 meter. För längre banor ökar man med en båt per 500 meter. En besättning på minst två personer bör finnas ombord. Om en vattenskoter används som bogserare räcker det med endast en person ombord. Med på bogseraren måste finnas två bogseringslinor utrustade med karbinkrokar, en radio för kontakt med tävlingsledningen och en eldsläckare på minimi 2 liter. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

13.3 Läkare på tävlingsplatsen

På varje tävling skall det finnas en viss bestämd plats där läkar-personal finns tillgänglig. Oftast är den stationen i ambulansen som finns på plats. Platsen bör vara nära belägen till det ställe där eventuellt skadade förare förs iland med räddningsbåten. Åtminstone en fullt kvalificerad doktor eller läkare måste finnas tillgänglig. Den bestämda platsen för stationen bör kunna hantera flera skadade samtidigt. Vid varje olycka som sker besöker den drabbade föraren denna plats för en snabb granskning, även fast föraren säger sig vara oskadd. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

13.4 Diskussion angående räddningsteamet.

Man kan alltid önska sig att räddningsteamet skulle vara ännu effektivare för att kunna rädda flera liv. Uppgiften är inte alltid så lätt som man kan tro när en människa arbetar under press. Ingen av de medverkande i diskussionen hade någon koll på hur mycket personerna inom räddningsteamet tränar på deras specifika uppgifter. Överlag tyckte ändå alla att under de tävlingar man hade medverkat i hade räddningsoperationerna gått bra. Man hade inte direkt

några synpunkter på hur räddningsteamet eventuellt skulle kunna ändra på sitt sätt att arbeta för att göra sporten ännu säkrare. (Motorbåtssport, 2019)

14 Säkerheten i depån

Det är inte bara ute på vattnet som folk kan skada sig i denna sport utan även i depån. I depån finns bensin och båtarna körs av och an från och till vattnet där de sedan oftast sjösätts med en kran. Om någon inte förstår att hålla sig undan då man drar omkring på båtarna finns risken att bli påkörd. När man handskas med bensin finns alltid risken för brand. Med kranarna finns risken för att någon båt skulle kunna falla ned och om det då råkar sig riktigt illa kan någon befinna sig under båten just då. Om allting går rätt till behöver ingen av de ovannämnda grejerna äventyra säkerheten för personerna som vistas i depån. På varje tävling måste det finnas en person från tävlingsorganisationen med titeln ”depåchef”.

14.1 Brandrisken

Oftast finns det ett stort antal båtar i depån som alla måste ha sin mängd bensin. Oftast får man bara de tävlande ha med sig en viss mängd bensin in till själva depån och resten skall förvaras på ett säkert ställe som bestämts av tävlingsledningen. Vid bensinens förvaringsplats bör alltid finnas någon som håller koll på bensinen. De tävlande i Finland får alla en egen brandvarnare som alltid skall finnas vid eget depåtält intill båten. Båtarnas bensintankar får endast fyllas på något visst ställe som är bestämt av organisatören. Oftast är det i depån och väldigt sällan får man tanka när båten är i vattnet då det finns risk att spilla bränslet i vattnet. Vid varje tält skall även finnas en brandsläckare. Hela depåområdet är rökfritt. (racewknd!, 2019) 1 (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

14.2 Säkerheten vid sjösättningskranarna

Det finns alltid en risk att något går snett då båtarna lyfts i och ur vattnet. För att minska på den risken har UIM stiftat en del regler som måste följas med säkerheten vid sjösättningskranarna i åtanke. En av de åtgärderna är hurdana lyftlinor som får användas. Lyftlinorna måste vara certifierade för att lyfta dubbla båtens vikt. Även de krokarna som används på lyftlinorna måste vara certifierade för åtminstone dubbla båtens vikt. Krokarna skall vara av sådan typ som är helt och hållet stängd då båten lyfts. Certifieringen bör vara synlig på både linorna och krokarna. De lyftkrokarna som är på båten måste vara fastsatta med minimi 8 millimeters bultar samt brickor med en yta på minst 10 cm². Bultarna måste gå

genom hela båtens konstruktion och en bricka skall appliceras på vardera sida av konstruktionen. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

Ingen får befinna sig under båten då den lyfts i eller ur vattnet. Om någon person skulle befinna sig i eller på båten då den lyfts riskerar båten att bli diskvalificerad från tävlingen. Endast då man kontrollerar båtens minimivikt för föraren befinna sig ombord och då får båten aldrig lyftas högre upp än 0,5 meter över trailern som båten annars ligger på. (UIM, 2019 Circuit Rulebook, 2019)

14.3 Diskussion angående säkerheten i depån

Det första som tas upp av Jan-Erik Lindholm är lyftandet av båtarna. Allt som oftast lyfts det båtar till höger och vänster över publik, medlemmar i teamet och även startbryggorna. Tidigare var man mera noggrann med lyftandet och man lyfte helt enkelt aldrig båten över någon. Idag fuskas det mera med den saken. Oproffsig tycke Jan-Erik att sjösättandet är i dagens läge. De flesta depåområden inom båtsporten är öppna för publik och de kan komma och gå hur de vill. För publiken är det förstås en väldigt rolig grej eftersom man slipper närmare båtarna och kan diskutera med förarna osv. men för medverkande kan publiken bli ett störningsmoment. Allmänheten har inte alltid koll på vad som händer och de står och filmar eller tar bilder på båtarna medan man försöker ta sig från tältet till kranen. Det händer ofta att någon står i vägen när man försöker komma förbi med båten. Det händer lite nu och då att någon från publiken blir påkörd. Ett förslag av Mikael Cederberg var att alltid en viss tid innan start stänga depån för allmänheten så att båtarna fritt kan ta sig till sjösättningsplatsen. Många team har ofta med sig någon form av eget fordon för att dra sina båtar till sjösättningen men det har tills säsongen 2019 förbjudits i Finland. Om något team kör med sitt eget fordon kan det störa systemet som organisatören lagt upp för transporten av båtarna från och till depån. Man räknar då i Finland att det skall bli mindre stökigt eftersom transporten sköts endast med organisatörens fordon.

Patrick Sederholm tillägger också att upplägget av depån har stor betydelse hur smidigt transporten till och från depån flyter på. Man kan inte direkt säga vad som funkar bäst men det fungerar bättre på vissa ställen än andra.

Med tanke på brandrisken tillägger Magnus Sederholm att även fast alla teamen är medvetna om rökförbudet så vet inte allmänheten om det, eller alla följer i alla fall inte förbudet. Det finns inget nytta med ett förbud om inte alla följer de regler som finns. (Motorbåtssport, 2019)

15 Sammandrag

Under många år har forskning gjorts för att undersöka hur man skulle kunna göra båtävlandet mera säkert för både förare, teammedlemmar och allmänheten. I en sport som denna där båtarna uppnår väldigt höga hastigheter och samtidigt tävlar med varandra är det nästan omöjligt att undgå olyckor. Tanken är att ändå få ner antalet olyckor så mycket det bara går. Alla som tävlar vill ha en så säker sport det bara går. Stora framsteg har gjorts och skadorna har minskat men däremot har olyckorna inte minskat. Orsaken till detta tror de flesta vara säkrare båtar som tillåter förarna att ta större risker utan att på samma sätt som tidigare utsätta sig själv för någon fara. Om man ser på båtsportens historik kan man nog säga att det är en relativt säkert sport att utöva så länge all utrustning som krävs alltid används samt att den används på rätt sätt. Många av de olyckor som skett har varit på grund av att man inte använt sin utrustning på rätt sätt. Om man skulle fråga förarna om de känner sig säkra då de är i båtarna svarar de flesta att de känner sig säkra. Om en förare skulle känna sig osäker i båten är detta inte den sport man skall utöva. Man måste klara av att hålla sig lugn även om något går riktigt snett i båten, man har som sagt luft så man klarar sig ett tag under vattnet. Börjar man panikera fungerar inte huvudet som det skall och då blir direkt risken större för att något går fel.

Under diskussionen som hölls i syfte för denna avhandlingen uppkom en del ändringar som kanske borde göras för att ännu utveckla säkerheten. Alla de 5 medverkande har en hel del erfarenhet av både tävlandet samt allting runt omkring. Väldigt intressanta saker togs upp under diskussionen. Även fast många tävlanden känner sig säkra i sina båtar kan man inte stoppa utvecklandet. Man måste alltid sträva till att göra det man håller på med ännu säkrare. Förhoppningsvis kommer det att finnas någon form av användning av denna avhandling. Mycket av den informationen som finns i texten är sådan som inte finns publicerad någonstans utan det är sånt som kommer direkt från huvudorganet UIM:s säkerhetskommitté.

16 Litteraturförteckning

(UIM), B. W. (2018). Monaco: Union Internationale Motonautique.

FIA (*FEDERATION INTERNATIONALE DE L'AUTOMOBILE*). (Juni 2017). Hämtat från https://www.fia.com/sites/default/files/hans_guide_and_instalation_spec.pdf

Glucker, J. (den 25 November 2018). *Motor Authority*. Hämtat från https://www.motorauthority.com/news/1118120_this-is-why-you-should-wear-a-hans-device

Gmbh, S. S. (2004). *Tillett*. Hämtat från <https://www.tillett.co.uk/shop/documents/downloads/seat-belt-fitting-information-2012.pdf>

Masefield, F. (2018). *Evolution of F1 helmets safety and design*. Hämtat från <https://motorsport.tech/formula-1/f1-helmets>

Motorbåtssport, S. I. (April 2019). Frågor Angående Säkerheten Inom Motorbåtssport. (A. Lindholm, Intervjuare)

PEGASUS Auto racing Supplies. (den 22 September 2014). Hämtat från <https://www.pegasusautoracing.com/document.asp?DocID=TECH00106>

R.Nave. (u.d.). *Hyper Physics*. Hämtat från <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/carcr2.html>

racewknd! (u.d.). Hämtat från <http://racewknd.fi/info/>

Simon, L. V., & Newton., E. J. (den 19 Januari 2019). *NCBI*. Hämtat från <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470175/>

Stanley, T. (u.d.). Monaco: Union Internationale Motonautique.

T.R. Stanley, P. (den 15 december 2015). *UIM*. Hämtat från <https://www.uim.sport/Documents/SafetyReport/Circuit%20hatch%20report.pdf>

UIM. (den 1 December 2018). *Union Internationale Motonautique*. Hämtat från <https://www.uim.sport/Documents/Document/UIM%20Immersion%20training%20Procedure%202019.pdf>

UIM. (2019). *2019 Circuit Rulebook*. Monaco: Union Internationale Motonautique.

Wartinger, B. (2012). *Dynamic Water Pressure On Cockpit and Hull Structures*. Monaco: UIM.

Wartinger, B. (2015). *Head and Neck Restraint Cockpit Extraction Evaluation*. Monaco: UIM.

Wartinger, B. (2016). *UIM*. Hämtat från <https://www.uim.sport/Documents/SafetyReport/Helmet%20Information.pdf>

Figur 1 Jämförelse av krafter på föraren vid en olycka mellan båt och bil (UIM:s arkiv)	3
Figur 2 F-2 båt som varit inblandad i en krock (UIM:s arkiv)	8
Figur 3 Förklaring av höjdregele för säkerhetskabiner (UIM:s arkiv)	9
Figur 4 Båt med den typen av kåpa vars framruta är integrerad i själva kåpan (från eget fotoalbum)	9
Figur 5 Båt med framrutan integrerad i kabinen (från eget fotoalbum)	10
Figur 6 Båt med hela rutan integrerad i kabinen (från eget fotoalbum)	10
Figur 7 Båt med löstagbar integrerad ruta (från eget fotoalbum)	10
Figur 8 Båt med löstagbar integrerad ruta (från eget fotoalbum)	11
Figur 9 3D modell av en kåpa från ett belastningsdatorprogram (UIM:s arkiv)	11
Figur 10 3D modell som visar de strategiska ställen som blivit förstärkta (UIM:s arkiv)	12
Figur 11 6-punkts bälte (från eget fotoalbum)	16
Figur 12 Ankring av balk samt bältesfästen (UIM:s arkiv)	18
Figur 13 Ögonbult samt brickor (UIM:s arkiv)	19
Figur 14 Bricka som skall limmas fast på undersidan av båten (UIM:s arkiv)	19
Figur 15 Demonstrering av bältesvinklar (UIM:s arkiv)	20
Figur 16 Krocktest, med och utan HANS (från eget fotoalbum)	21
Figur 17 Förklaringar hur nackskyddet skall bäras (FIA:s hemsida)	22
Figur 18 Senare generationen av HANS (Simpson Europes hemsida)	23
Figur 19 HANS Hybrid (Simpson Europes hemsida)	24
Figur 20 HANS Hybrid (Simpson Europes hemsida)	24
Figur 21 Remmens fastsättning i HANSet (från eget fotoalbum)	25
Figur 22 Ankring av HANS i hjälmen (UIM:s arkiv)	26
Figur 23 Ankring av HANS i hjälmen (UIM:s arkiv)	26
Figur 24 Ankring av HANS i hjälmen (UIM:s arkiv)	26
Figur 25 Snabblås för ankring av HANS i hjälmen (Simpson Europes hemsida)	26
Figur 26 Förklaring av måtten på pickleforks i UIM:s regelbok (UIM:s arkiv)	29
Figur 27 Mått för löstagbara näsan på kabinen från UIM:s regelbok (UIM:s arkiv)	29
Figur 28 Hur tanken är att båten skall ligga i vattnet då den är upp och ner (från eget fotoalbum)	30
Figur 29 Bild som visar var flytetyget samt luft och vattenhålerna skall finnas (UIM:s arkiv)	31
Figur 30 Uppblåst airbag (från eget fotoalbum)	31
Figur 31 Startsekvens med båtarna i bredd (från eget fotoalbum)	34
Figur 32 Förklaring av överlap från regelboken (UIM:s arkiv)	36
Figur 33 Rigg för utförandet av ImerSSION-testet (från eget fotoalbum)	41
Figur 34 Räddningsbåtar (från eget fotoalbum)	46

Bilaga 1.

Diskussion angående ämnet hur säkerheten har utvecklats inom motorbåtssporten

- Hur har mind setet ändrat på förarnas risktagning genom åren?
 - Vad är era egna erfarenheter av krasher och kolissioner?
 - Hur mycket säkrare har racingen blivit pga. utvecklandet av reglerna, eller kan det i vissa fall bli för mycket att tänka på?
 - Hur mycket säkrare har racingen blivit pga. båtarnas utveckling inom säkerheten?
 - Vad är era erfarenheter av förarutrustningen som används idag eller den som användes under den tiden ni tävlade?
 - Med tanke på alla de senaste ändringarna i reglementet såsom längre luftslang, HANS och 10 centimeters regeln i cockpit. Kan någon av dessa innebära risker, eller är alla nämnda aspekter en förbättring av det tidigare reglementet? (dvs. inget krav på HANS, kortare luftslang och 5cm mellan hjälm och kabinens innertak)
 - Hur tycker ni att ImerSSION testet fungerar? Är det ett fungerande koncept eller skulle det eventuellt finnas utrymme för förbättringar?
 - Hur stor inverkan har radiomannen på sin förare? Kan det innebära risker om föraren skulle lita för mycket på sin radioman tex. om man som förare skulle få felaktig information?
 - Är dagens besiktningar av båtarna (och förarens utrustning) innan tävling tillräckligt noggranna? Skulle ni ändra på något? Även en jämförelse hur förbesiktningen har ändrats med tiden?
 - Vad anser ni om säkerheten i depån?
 - Hur tycker ni att banorna fungerar i dagens läge med tanke på säkerhet i första hand? (pit exit, val av plats för track entry)
- Även en jämförelse hur dessa har ändrats. Har det blivit förbättring, eller var banorna ännu säkrare vid något tillfälle av båttracingens historia?
- Vad anser ni vara den största risken för en olycka under tävlingens gång?
 - Hur tror ni att mind setet hos radiomannen har ändrats då båtarna och förarutrustningen blivit säkrare med åren? Ges det annorlunda information idag än den som gavs till föraren då man började använda sig av radiokontakt mellan land och föraren?

