

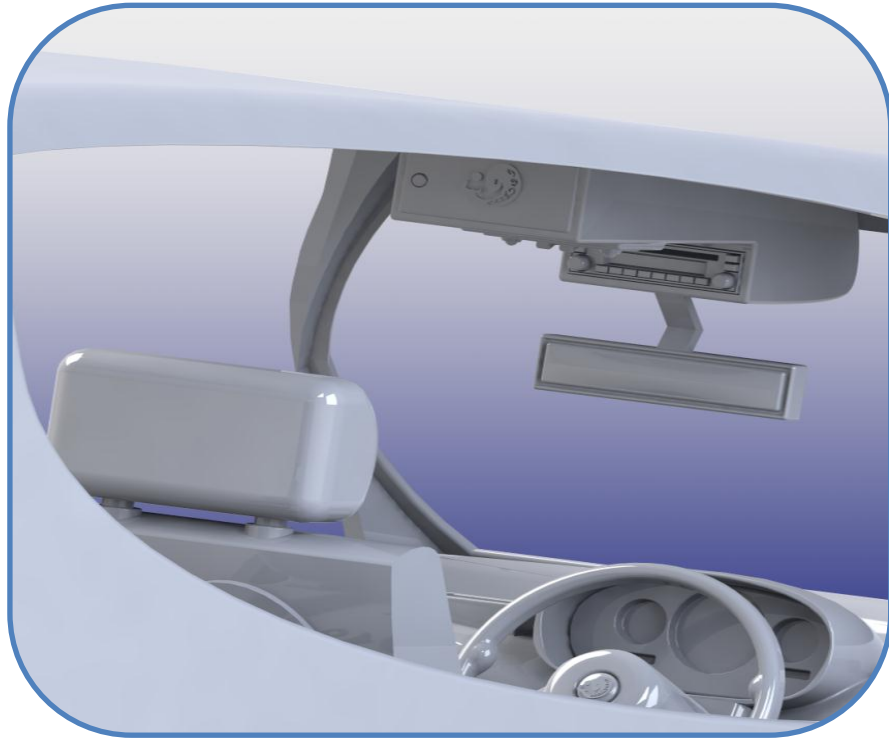
UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



Dolphin Duo 1+1: Utvikling av interiørdesign for lettvektskjøretøy

av

Mizgin Aziz Rashid



Mastergradsoppgave ved
Universitet for Miljø- og Biovitenskap



Institutt for matematiske realfag og teknologi
Høst 2012

FORORD

Dette masterarbeidet er skrevet ved institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT), ved Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB) høsten 2012. Idéen til oppgaven kommer fra 1. amanuensis Jan Kåre Bøe som også har vært veileder på oppgaven.

Masteroppgaven handler om konseptualisering av interiøret til trehjulsmotorvogn, Dolphin Family. Den bygger på flere tidligere arbeider med fokus på miljø og forurensing, bruk av lette materialer og mange kombinasjonsmuligheter. Oppgaven er valgt på grunn av stor interesse for produktutvikling og design. Masterarbeidet har gitt meg en unik mulighet til å delta i idé- og konseptutvikling, gjøre valg av praktiske løsninger og visualisering av egne design- og løsningskonsepter for et spennende og nytt kjøretøykonsept.

Jeg vil rette en stor takk til Jan Kåre Bøe for god og inspirerende veiledning og motivasjon. Takk til Inger Marie Tønnessen og dattera mi Baher Jasem for korrekturlesning og hjelp med språket.

Ås, den 17.12.2012

A handwritten signature in black ink, reading "Mizgin Aziz Rashid". The signature is written in a cursive, flowing style with some loops and flourishes.

Mizgin Aziz Rashid

SAMMENDRAG

Utvikling har vært hovedmålet for alle mennesker. Når det gjelder utviklingen av kjøretøyer, vet de fleste at vanlige kjøretøyer er tunge, gjerne over ett tonn og at vekt er en hovedutfordring for å få redusert avgassutslipp. Derfor, det er veldig viktig for mennesker å finne en løsning på dette problemet.

Hovedmålet med denne masteroppgaven har vært å utforme et designforslag for interiøret på Dolphin. Målet er å utrede, konseptualisere, designe og visualisere en interiørdesignløsning for et trehjuls lettvekts multifuelkjøretøy skapt for å frakte to voksne personer, fører og en passasjer, eller en voksen og tilsvarende lastevolum (med nedleggbart/sammenfoldbart baksete). Generelt er *Dolphin*- bil et lite og lett kjøretøy med plass til to personer. Denne type bilen krever mindre parkeringsplass, kan redusere trafikkhastigheten og kan for eksempel brukes både til persontransport og små transportoppgaver i post- og kommunalsektoren.

I dette masterarbeidet interiøret skal designes med seter foran og bak, dashbord og mulige modulløsninger for enkelte komponenter til *Dolphin*-bilen. I denne oppgaven legges det særlig vekt på god bruksergonomi og betjeningssikkerhet, høy komfort, bruk av standardløsninger og resirkulerbare materialer i interaksjonsdesign delen.

Utgangspunktet for å designe interiøret inne i trehjulsdolphin er basert på eksteriøret som ble utviklet av Anders Brevik og Lars T. Lundheims oppgave «Dolphin, formkonsept for trike, høsten 2007». Det ble en utfordring for meg å designe interiøret av *Dolphin* fordi jeg måtte ta hensyn til dimensjonene av *Dolphin*-eksteriøret. Men på grunn av vanskelig tilpasning til interiørmålene, fikk jeg lov å forandre litt på målene til nevnte eksteriør. *Dolphin*- bilen skal være konstruert slik at den ikke blir til fare for føreren og passasjer.

Jeg har vært igjennom flere prosesser for å nå målet mitt. Masterarbeidet begynte med produktplanlegging gjennom litteratur og nettstudier i henhold til de kravene og retningslinjer for utforming av et trehjuls lettvekts multifuelkjøretøy, det vil si ifølge mange faktorer som påvirker denne typen av kjøretøyet. Disse faktorene er blant annet regler, design, vekt, materiale, miljø, sikkerhet, ergonomi og kostnad. Deretter har jeg kartlagt konkurrerende løsninger, så kartlagte jeg retningslinjer innen ergonomi og antropometri. Ifølge de ergonomiske anbefalingene begynte jeg med å utforme konseptforslag til de ulike delene av interiøret og da valgte jeg de konseptforslagene som ble videreført i dette masterarbeidet. Neste skritt i denne prosessen var å sette størrelser for de utvalgte konseptene, og deretter planlagte jeg de tilgjengelige komponenter i markedet og plukket ut de komponenter som skal brukes i interiøret. Så begynte jeg med å utforme 3D tegninger ved hjelp av solidworks programvare. Helt til slutt presenterte jeg den ferdige løsningen av produktet med bruk av *photowork 360*. I forhold til resultatet er jeg tilfreds med oppgaven. Jeg prøvde å lage et spennende og originalt interiør til *Dolphin Duo 1+1*.

ABSTRACT

Development has been the main goal of all people. When it comes to the development of vehicles, people know that ordinary vehicles are heavy, usually over a ton and that weight is a major challenge in order to reduce exhaust emissions. Because of that, it is very important for people to find a solution to this problem.

The main objective of this thesis has been to develop a design proposal for the interior of Dolphin. The aim is to study, conceptualizing, designing and visualizing an interior design solution for a three-wheeled lightweight multi fuel vehicle designed to carry two adults, the driver and a passenger, or one adult and similar cargo volume (with fold-flat rear seat). So generally Dolphin car is a small, lightweight vehicle with space for two people, it will require less parking, reduce traffic and would be used for both passenger and small transport tasks in the postal and municipal sector.

In this master thesis the interior will be designed with front and rear seats, dashboard and possible solutions for certain module components for Dolphin car. In this thesis emphasis is placed on good user ergonomics and operation safety, high comfort, the use of standard solutions and recyclable materials in interactions design section.

The starting point for designing the inside of three wheels dolphin is based on the exterior, which was developed by Anders Brevik and Lars T. Lundheim task "Dolphin shape concept trike, autumn 2007.2008." It was a challenge for me to design the interior of the Dolphin because I had to take into account the dimensions of the Dolphins exterior. But because of the difficult adaptation to the interior dimensions, I was allowed to slightly alter the dimensions of the aforementioned exterior because the Dolphin vehicle shall be so constructed that it will not cause danger to the driver and the passenger.

I've been through several processes to achieve my goal. The master thesis began with product planning through literature and internet studies, according to the requirements and guidelines for designing a three-wheeled lightweight multi fuel vehicle. That means according to many factors that influence the developing of this kind of cars like design, weight, material, environment, safety, ergonomic and price. Then I surveyed competitive solutions, so I mapped out guidelines in ergonomic and anthropometry. According to the ergonomic recommendations, I started designing concept proposals for the different parts of the interior and then I selected concepts which they be used to continue with this master's thesis. Next process was to set sizes for the selected concepts, and then I scheduled the available components in the market and picked out the components to be used in the interior. I started designing 3D drawings by using SolidWorks software. Finally, I presented the complete solution of the product by using Photoworks 360. Regarding to the results I am satisfied with my work in this thesis. I tried to create an exciting and original interior to Dolphin Duo 1+1.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Side:

1. INNLEDNING	9
1.1. Bakgrunn	9
1.2. Oppdragsbeskrivelse	10
1.3. Problemstillinger	10
2. PROSJEKTPLANLEGGING	12
2.1. Hensikten med oppgaven	12
2.2. Målsettinger	12
2.2.1. Hovedmål	12
2.2.2. Delmål	12
2.3. Framdriftsplan	13
2.4. Begrensinger	13
3. TERMINOLOGI OG METODEBRUK.....	14
3.1. Begrepsforklaringer	14
3.2. Metodebruk	15
3.3. Prosesstrinn	16
4. MARKEDER OG KONKURRENTER	17
4.1. Markedsdefinisjon.....	17
4.2. Konkurrerende interiør løsninger	18
5. KRAVSPESIFISERING.....	33
5.1. Kundebehovspyramiden	33
5.2. Ergonomiske anbefalinger	34
5.2.1. Antropometriske krav	34
5.2.2. Førersete	38
5.2.3. Betjeningsorganer.....	40
5.2.4. Siktforhold	44
5.2.5. Displays	45
5.3. Seteutforming og justering.....	47
5.4. Sikkerhet og miljø for fører og passasjer	52
5.4.1. Bilbelte	52
5.4.2. Kollisjonspute.....	53

Side:

5.4.3.	Blinde soner	56
5.4.4.	Audi Side Assist	57
5.4.5.	Varsellampe i sidespeilet	57
5.4.6.	Kjørefeltvarslingssystemet	58
5.4.7.	Pre-Kollisjonssystemet (PCS)	58
5.5.	Klimaanlegg i et kjøretøy	58
5.6.	Støydemping	59
5.7.	Baksetes funksjon som bagasjerom	59
5.8.	Dashboard	61
5.9.	Sidepaneler	63
5.10.	Tak panel	63
6.	KONSEPTUTVIKLING	64
6.1.	Inspirasjon	64
6.2.	Designforslag	66
6.2.1.	Skisser	66
6.3.	Valg av designløsninger	76
6.3.1.	Konseptvalg for sete	76
6.3.2.	Konseptvalg for seteplasseringen	77
6.3.3.	Konseptvalg for instrumentpaneler	77
6.3.4.	Konseptvalg for varemerket	78
6.4.	Størrelser	79
7.	KOMPONENTVALG	81
7.1.	Standardkomponenter	81
7.1.1.	førersetet og armlener	81
7.1.2.	Baksetesystemet	84
7.1.3.	ratter	85
7.1.4.	Instrumenter	88
7.1.5.	Håndbrekk	96
7.1.6.	Pedaler	97
7.1.7.	Bryter	98
7.1.8.	Stereoanlegg	99

Side:

7.1.9.	Interiør lys	100
7.1.10.	Manuelt gir	101
7.1.11.	Gulvmatter	103
7.1.12.	Make-up-speil	104
7.1.13.	Panoramaspeil.....	105
7.2.	Standardkomponenter som ble valgt i Dolphin-bilen	105
7.2.2.	Instrumenter.....	106
7.2.3.	Håndbrekk.....	107
7.2.4.	Pedaler	107
7.2.5.	Stereoanlegg.....	108
7.2.6.	Interiørlys	108
7.2.7.	Gulvmatter	109
8.	HELHETS- OG ELEMENTDESIGN.....	110
8.1.	Komponenter som ble designet.....	110
8.1.1.	Førersete	110
8.1.2.	Passasjersete	111
8.1.3.	Instrumentpanel	113
8.1.4.	Høyresidepanel.....	115
8.1.5.	Venstresidepanel	116
8.1.6.	Takpanelet	116
8.1.7.	Ratt	118
8.1.8.	Pedalsett.....	118
8.1.9.	Bunnplate.....	120
8.1.10.	Varemerket.....	121
8.1.11	Karosseri skall.....	122
8.2.	Sammenstilling	123
9.	MARKEDSPRESENTASJON.....	130
10.	PRODUKSJONSHENSYN OG ØKONOMI.....	142
10.1.	Materialvalg.....	142
10.2.	Resirkulering av materialene og miljø	145
10.3.	Kostnader.....	145

Side:

10.3.1	Kostnader for konseptutvikling	145
10.3.2.	Kostnader for prototyping	146
10.3.3.	Kostnader for standardkomponenter	146
11.	PROSESSDISKUSJON	147
12.	KONKLUSJON.....	149
12.1.	Resultater og anbefalinger	149
12.2.	Videre arbeid.....	149
13.	REFERANSER	151
13.1.	Skriftlige kilder.....	151
13.2.	Nett kilder.....	151
14.	VEDLEGG.....	155

1. INNLEDNING

1.1. Bakgrunn

I dag benyttes mange faktorer i produksjon av biler, hvor miljøet og økende antall mennesker i verden spiller viktige roller i det. Bildesignere og ingeniører må tenke som byplanleggere også. Det er viktig å gjøre vår fysiske verden tiltrekkende, levelig og trygg. For å bygge for fremtiden bør vi gjøre bykjernene mer vennlige. Fremtiden inneholder en rekke nye og fascinerende muligheter for å designe lette og små kjøretøy som kan parkeres på en liten plass, produseres av miljøvennlige materialer og brukes på mest mulig praktisk og rasjonell måte.

Høsten 2007 begynte Lars Lundheim og Anders Breivik en semesteroppgave ved å designe et formkonsept for *Dolphin* som er et lettvekts personkjøretøy med to hjul i front og ett hjul bak. Kjøretøyet skal være praktisk og benyttes i daglig bybruk. Idéen med designingen av det var at den skulle formgis med hensyn til estetikk, ergonomi, sikkerhet og økonomi. I 2010 ble et utkast til interiøret av *Dolphin*-bilen laget av Magnus Schonhowd Ottesen, men det var for et lettvekts personkjøretøy med ett hjul i front og to hjul bak.



Fig 1.1: Eksteriøret av kjøretøyet som ble laget av Lars Lundheim og Anders Breivik høsten 2007, sett fra siden (1).



Fig 1.2: Interiøret av kjøretøyet som ble laget av Magnus Schonhowd Ottesen våren 2010, (6).

1.2 Oppdragsbeskrivelse

I denne oppgaven skal fokuset være å utvikle interiøret til *Dolphin*- bil som er et trehjuls lettvekts multifuelkjøretøy skapt for å frakte to voksne personer, fører og en passasjer, eller en voksen og et tilsvarende lastevolum med nedleggbart og sammenfoldbart baksete. I tillegg skal det fokuseres på å finne de mest mulig kreative løsningene for interiøret til *Dolphin*-bil.

I dette masterarbeidet skal jeg utforme forslag til en helhetsdesign som omfatter hele kupeen med seter, dashbord med instrument og betjeningsløsninger, sidepaneler og takpaneler. Ved utviklingen av interiøret må man ta hensyn til at disse må tilfredsstille alle moderne ergonomiske og sikkerhetsmessige krav, og at det settes fokus på lette, billige miljøvennlige materialer, og resirkulering.

1.3 Problemstillinger

De problemstillingene som ble funnet i løpet av arbeidet i denne oppgaven kan deles i følgende problemstillinger:

Ergonomiske problemstillinger:

I denne oppgaven, det ble tatt hensyn til ergonomi og antropometri kravene for føreren og passasjeren. Elementene som betjeningsorganer, seter og andre deler av interiøret som brukerne benyttes måtte være behagelige.

Tekniske problemstilling og sikkerhet:

Jeg måtte utforme interiøret som er tilpasset målene som er angitt på eksteriøret av bilen som ble utviklet av Anders Breivik og Lars T. Lundheims oppgave (1) med litt forandring av målene. Når det gjelder sikkerheten, det ble tatt hensyn å finne sikkerhetsløsninger så brukerne ikke blir skadd av ulykker.

Materialtekniske Problemstillinger:

Det ble tatt hensyn til valg av materialene som skal brukes i interiøret til kjøretøyet. Det ble valgt materialer som er miljøvennlige, ikke kostbare, ikke brennbare og vekten skal være lett fordi når vekten er høy, det blir mer gassutslipp på grunn av bruk av større motor i kjøretøyet.

Designmessige problemstillinger:

Når det gjelder designing av elementene for interiøret, det ble tatt hensyn både til sikkerheten til føreren og passasjeren og designing av enkelte komponenter for interiøret med tiltrekkende estetisk.

Lover og forskrifter:

Designing av interiøret for *Dolphin*-bil måtte være i samsvar med lover og forskrifter i

Norge. Det ble tatt hensyn til lover og forskrifter om konseptualiseringen av interiøret i trehjuls lettvektskjøretøyet.

Kostnad:

Å finne de riktige standardene for noen elementer av interiøret påvirker priser fordi i tilfelle man ikke skal bruke noen standard elementer i interiøret, da man må utvikle prototyper og konstruere de ferdige elementer og denne prosessen blir kostbar.

2. PROSJEKTPLANLEGGING

2.1 Hensikten med oppgaven

Hensikten med oppgave er:

- Å utforme interiøret for en bil som skal være moderne og funksjonell
- Størrelsen for interiøret må tilpasses føreren og en passasjer bak føreren, gjerne for en 95 prosentil mann.
- Utforming av interiøret skal følge de norske standardreglene som gjelder for trehjuls kjøretøy.
- Utforming av interiøret skal være komfortabelt ved å følge de ergonomiske reglene
- Utforming av interiøret skal være komfortabelt ved å følge de antropometriske reglene slik at det kan brukes av personer av forskjellige størrelse
- Elementene i interiøret må ha lav vekt
- Materialene som skal brukes for interiøret må være sterke, miljøvennlige og resirkulerbare

2.2 Målsettinger

2.2.1 Hovedmål

Jeg skal designe interiøret for *Dolphin*-bil som er et trehjuls lettvekts multifuelkjøretøy. Det skal tas hensyn til utredningen, konseptutviklingen, designingen, visualiseringen, formdesignløsninger. Det skal også tas hensyn til god bruksergonomi, betjeningssikkerheten og miljøløsninger.

2.2.2 Delmål

- Kartlegge spesifikasjoner.
- Kartlegge ergonomien som tar hensyn til føreren og passasjerer.
- Kartlegge antropometrien for føreren og passasjerer.
- Lage forskjellige konseptforslag og utforme i 2D modell for designkonseptet mitt.
- Velge ut det beste konseptet.
- Velge standardkomponenter som skal brukes i interiøret av Dolphin.
- Utforme i 3D modell for det designkonseptet som blir valgt, både enkelte elementer og helheten av produktet.
- Visualisere en del av interiørelementene. Dette vil bli gjort i Solidworks.
- Visualisere helheten av produktet.
- Presentere produktet for markedsføring ved å bruke PhotoWorks.
- Lage kostnadsoversikt for utvikling og framstilling av produktet.
- Velge riktige materialer for de enkelte elementene.

2.3 Framdriftsplan

Tabell 1: Framdriftsplan for designing av interiøret for Dolphin-kjøretøy.

Aktivitet	Tid												
	Jan.	Feb.	Mar.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.						
Litteraturundersøkelse	■	■	■										
Kravspesifikasjoner (ergonomi, antropometri, ... etc.)		■	■	■	■								
Formgivning og design (skisser og konseptvalg)			■	■	■								
Størrelser for konseptvalget				■	■								
Konstruere konseptvalget ved Solidworks							■			■	■	■	■
Skriving og redigering av oppgave		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■

2.4 Begrensinger

Det er noen begrensninger i denne oppgaven og de er i følgende punkter:

- Designe ratthendler
- Designe solskjermen
- designe armstøtte til fører og passasjeretene
- Designe bagasjerommet
- Designe vingdørene
- Designe hyller og oppbevaringsplasser i instrumentpanelet
- Designe setebelster og seteputer og skal ikke forklare hvordan sikkerhetssystemene virker.
- Designe mekanismen for setereguleringen
- Designe ventilasjonssystemet.
- Designe den indre konstruksjonen av rammene til førersetet og baksetet
- Designe den indre konstruksjonen av førersetet og baksetet.
- Designe den indre konstruksjonen av rattet.
- Designe den indre konstruksjonen av instrumentpanelet
- Designe den indre konstruksjonen av giret.
- Lage prototyper og teste materialer
- Utføre statisk og dynamiske styrkeberegninger på komponentene.
- utføre styrkeanalyse
- Produsere produktet.
- Beskrive produksjonsmetoder for interiøret

3. TERMINOLOGI OG METODEBRUK

3.1 Begrepsforklaringer

Tabell 2: Liste over begreper og forklaringene av dem

begrep	forklaring
Dolphin	Navnet til kjøretøyet som skal designes interiøret til.
<i>Dolphin</i> -interiøret	De innvendige elementene i <i>Dolphin</i> -kupéen.
Trehjuls kjøretøy	Kjøretøy med to hjul i front og ett hjul i bak og.
Hybridbil	Det er et kjøretøy som har to kraftkilder, dette brukes både en forbrenningsmotor og en elektrisk motor. Forbrenningsmotoren kan være en bensin- eller dieselmotor. Elektrisk motoren drives av batterier som lades når forbrenningsmotoren i bilen går, eller når bilen bremses ned(10).
MM-system	Det er lukket reguleringsteknikksystem, med mennesket som kontrollerende, regulerende og besluttsende element (2).
MM-Interface	Det er den kontaktflaten mellom maskinen og mennesket i et MM-system (2).
Betjeningsorganer	Knapper, brytere, spaker og hendler som utgjør en av kontaktflatene i MM-systemet (2).
Displayutstyr	Det er den viktigste delen av MM-Interface ved siden av betjeningsorganene. Et display overfører informasjon til de menneskelige sanseorganene hovedsakelig som visuell informasjon (2).
Ergonomi	Det er tilpasningen for et menneske i arbeidsomgivelsene uten store fysiske påkjenningen(2).
Hp	Hoftepunktet er den teoretisk relative plasseringen av en passasjer i hoften, særlig omdreiningspunktet mellom overkropp og lår i forhold til kjøretøysgulvet. Et viktig punkt for sittekomforten, sikten, sikkerheten og andre designfaktorer (10).
SRP	Setereferansepunktet.
Antropometri	Det er lære om menneskelige mål eller menneskelige kroppsdimensjoner (2).
Prosentil	Det er et antropometribegrep som forklarer kroppsmål eller størrelse som passer til en verdiprosent av befolkningen, for eksempel 95 % eller 5 % (2).

Tabell 2 fortsetter

Støy eller Støyforurensningen	Støyforurensningen er en blanding av uønsket og kontinuerlig lyd.
PP	Polypropylen (5).
PVC	Vinyl (5).
ABS	Akrylnitril butadien Styren (5).
PU	Polyuretan skum (5).
PC	Polykarbonat (5).
POM	Polyoxymethylene, Acetal (5).
PCS	Pre-Kollisjons systemet (10).
Al 5052-O	Aluminium (20).

3.2 Metodebruk

Metoden som ble brukt i dette masterarbeidet for designing av interiøret til *Dolphin*- bilen bygger på flere prosesser. Disse prosessene begynner fra planleggingsfasen til ferdigprodukt.

Den første prosessen har vært planlegging av produktet gjennom litteratur og nettstudier i henhold til de kravene og retningslinjer for utforming av et trehjuls lettvekts multifuelkjøretøy. Den andre prosessen har vært å se gjennom de konkurrerende interiørene av kjøretøy som finnes på markedet og plukke ut de beste løsningene fra dem slik at man kan bli inspirert til å utvikle dem for interiøret av *Dolphin*-bil. Den tredje viktige prosessen av metodikken har vært å kartlegge retningslinjer innen ergonomi og antropometri rundt *Dolphin*-bilen. Den fjerde prosessen har vært å utforme konseptforslag til de ulike delene av interiøret, etterfulgt med valg av de konseptforslagene som ble videreført i oppgaven. Det ble satt størrelser for de utvalgte konseptene, og deretter ble det planlagt å vise de tilgjengelige komponentene i markedet. Ut av disse ble noen komponenter plukket ut og brukt i interiøret av kjøretøyet. prosessen som ble etterfulgt har vært å utforme 3D tegninger ved hjelp av solidworks programvare. Avslutningsvis ble det kartlagt en presentasjon av den ferdige løsningen av produktet.

3.3 Prosesstrinn



Figur 3.1: Utvikling av prosesstrinnene

4. MARKEDER OG KONKURRENTER

4.1 Markedsdefinisjon

Siden 1965 blitt bruken av personbil mer enn femdoblet. Det betyr at antall personbiler blitt økt og det følger med at forurensning og antall ulykker blitt økt. I tillegg er det stadig behov for mer parkeringsplasser i Norge. På grunn av alt som ble sagt det er behov for et lite og praktisk hybridkjøretøy i dagens marked som kan frakte en eller to personer, og markedet har behov for et kjøretøy som kan parkeres uten å ta stor plass ved parkering. Behovet for å løse problemer relatert til forurensning er også en viktig faktor for markedet til å lete etter en bil som kan bruke andre energikilder enn fossilt brennstoff.

De fleste menneskene har lyst til å forflytte seg på en praktisk og effektiv måte. De ønsker et kjøretøy som benyttes i daglig bruk uten å sitte i bilkø.

Dolphin-bilen som er et lett kjøretøy, har en rekke fordeler, blant annet kan den kjøres i kollektivfeltet så man unngår bilkøer. Den kan parkeres gratis på offentlige P- plasser, er økonomisk og har lav årsavgifter. Bilen er helt utslippsfri når den er i elektrisk modus.

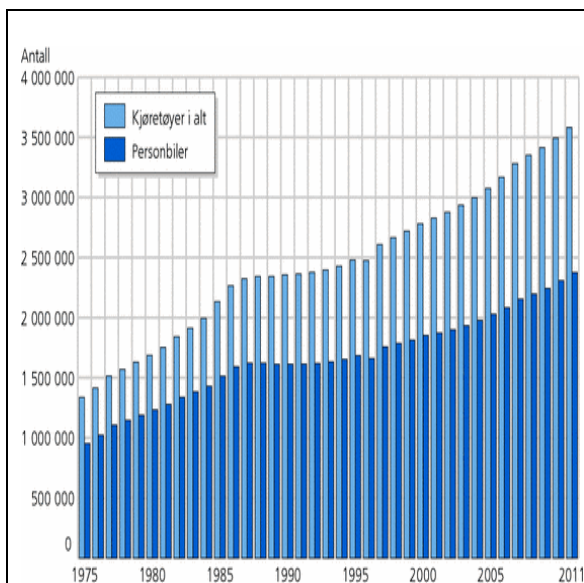


Fig 4.1: Oversikt over øking av antall personbiler fra 1975-2011 (53).

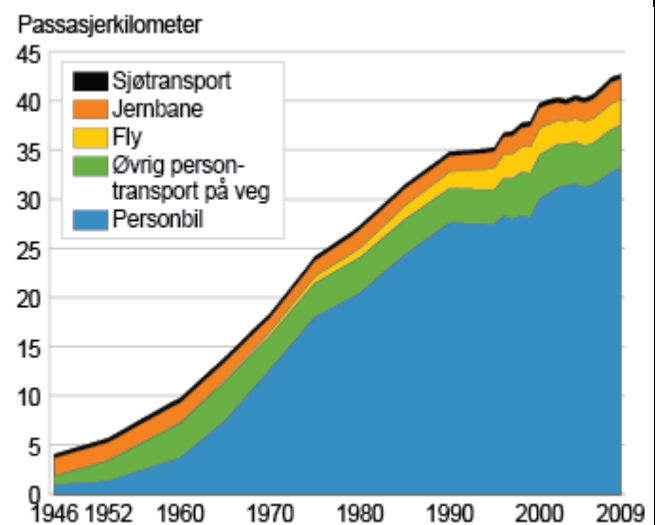


Fig 4.2: Det blåfargeområdet representerer antall passasjerkilometer per innbygger per dag for personbil fra 1946-2009 (53).

4.2 Konkurrerende interiør løsninger

I dag er markedet fylt med forskjellige modeller og typer kjøretøyer. Jeg valgte å presentere eventuelle konkurrerende kjøretøyer som eksisterer i markedet. Noen av dem er trehjulskjøretøyer, andre er firehjulskjøretøyer. Fordi oppgaven min handler om interiør-designet til en *Dolphin*-bil så det er mest fokus på interiøret til de konkurrerende kjøretøyene.

Aptera:

Aptera er et fint konsept for en miljøvennlig bil. Det finnes to versjoner av denne typen kjøretøy. En av dem er full-elektrisk og det andre er et Plug-in hybridalternativ. Aptera har to sitteplasser med god plass til bagasjen. Plug-in hybridserien drives av et elektrisk drivverk, assistert av en drivstofføkonomisk bensindrevet generator. Den kjører opptil 370 km /liter ved 88,5 km/t og har en elektronisk begrenset topphastighet på 95 mph. I vanlig kjøring kan man kjøre over 483km/liter, og man kan reise til områder betydelig lenger enn de vanlige bykjøringene.

Den full-elektriske versjonen drives utelukkende med batterier som varer ca. 193 km. Man kan koble Aptera inn i hvilken som helst standard 110 volts strømkontakt, og i løpet av noen få timer vil batteriene være fulladet.

Utformingen av Aptera har alle standardfunksjoner, inkludert kollisjonsputer, et ryggekamera, GPS-navigasjon, og en CD/MP3/DVD-spiller. Den har også en RFID fjernkontrollnøkkel for å starte bilen og et solarassistert klimakontrollsystem (8).



Fig 4.3: Apera kjøretøyet (8), a), b) og c) Eksteriøret til kjøretøyet sett forfra, bakfra og ovenfra, d) Brems, gasspedalen og kontakten av kjøretøyet til elektriske kilden, e) og f) Interiøret av kjøretøyet, g) Detaljer som inkluderer alle standarder funksjoner, inkludert kollisjonspute i rattet, digital instrumentmåler, et ryggekamera, GPS navigasjon, og en CD/MP3/DVD Spiller.

Viu:

Viu er et firehjuls kostnadseffektivt elektrisk kjøretøy som likner på en motorsykkel når den svinger, men som ser ut som en lukket bil, noe som gir trygghetsfølelse for passasjerene. Det er en miljøvennlig bil som har to elektriske motorer slik at den har null CO2-utslipp, og den er uten støy. Interiøret i bilen er svært praktisk og er utformet etter behovene til fører og passasjer. Kjøretøyet har to seter, ett foran og ett bak. Passasjeretsetet er nedleggbart. Bilen har et sporty ratt (22).



Figur 4.4 fortsetter neste side



Fig 4.4: *Viu bil(22), a) og b) Eksteriøret av bilen som ble utformet med levende følelser. Man kan føle bevegelsen av motorsykkelen og på samme tiden føle trykgheten av en lukket bil, og det er de to egenskapene som gir maksimal glede til føreren og passasjeren, c) I interiøret er det to seter, foran og bak, førersete og et passasjersete som er nedleggbart, Dørene er måkevingedører så det blir lett med innstigningen og utstigningen, d) og e) Rattet er trommepad og det er svært lett for føreren å ha god utsikt til dashbordet med den enkelte to sideveis LED-lys som indikerer en speedometer og en turteller.*

Nissan Pivo 3:

Nissan Pivo 3 er en konseptbil som ble vist på Tokyo generatoren showet i 2011. Lengden av den elektriske bilen er under 3 meter. Kjøretøyet er en 3-seter, der føreren sitter sentralt i forsetet og to passasjerer sitter i de to baksetene. Det finnes to interne skjermer som viser omgivelsene rundt bilen i stedet for sidespeil. Bilen har en bred digitaldisplayskjerm som er drevet av et robotagentprogram. Programmet gir føreren de informasjonene han trenger for å kjøre bilen på en sikker måte (54).

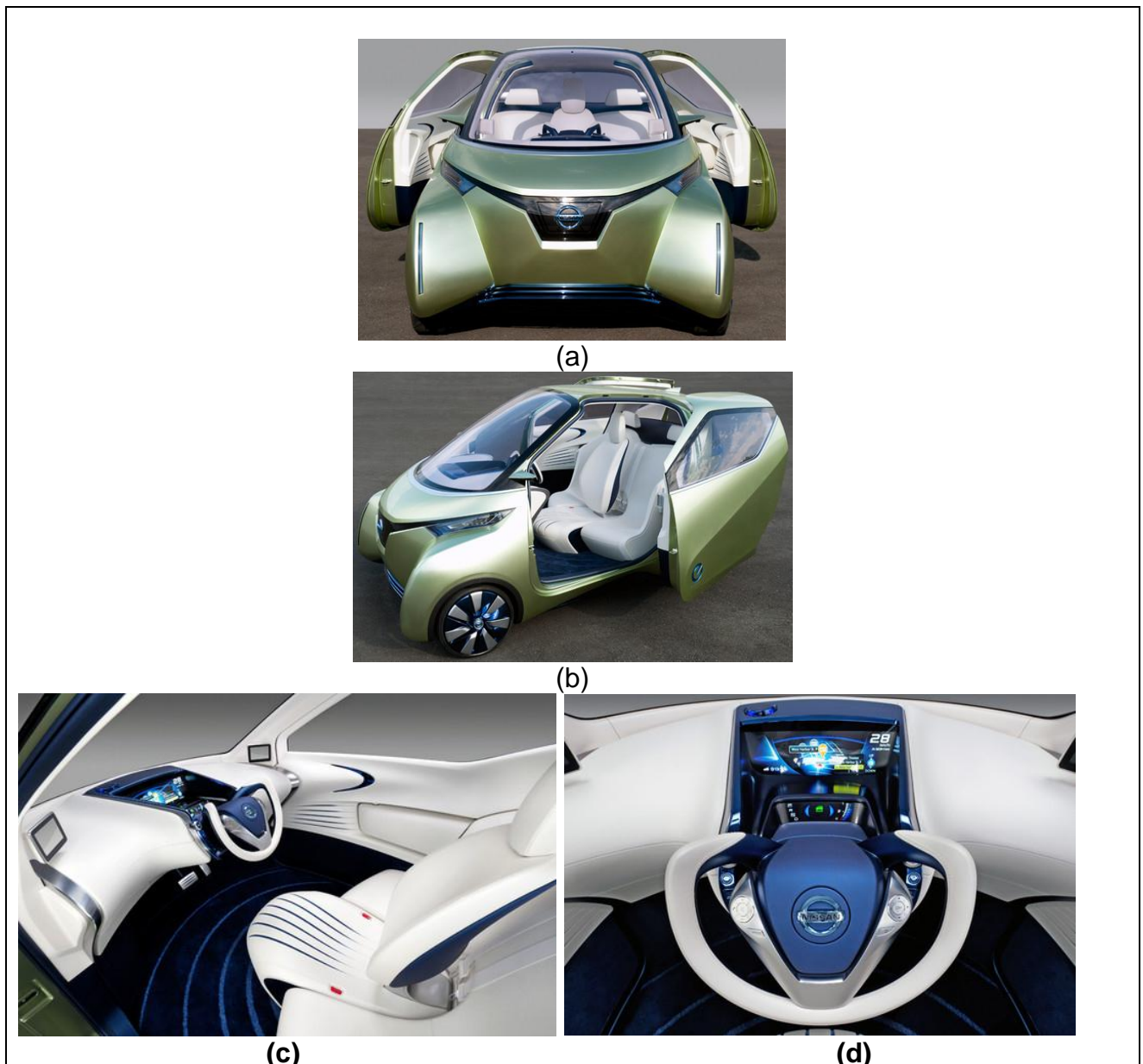


Fig 4.5: Nissan Pivo 3 kjøretøyet(54), a) kjøretøyet sett forfra, b) kjøretøyet sett fra siden med åpne skyvedører. c) Innstigningsområdet der det er god ergonomisk plass til føreren. Her kan man se de to interne skjermene på frontpanelet som viser omgivelsene rundt bilen i stedet for sidespeil, d) Her ser man rattet med de forskjellige funksjonene. Bildet viser også den brede digitaldisplayskjermen.

Opel Ampera:

Opel Ampera er en ladbar hybridbil som har en bensinmotor og en elektrisk motor. De to motorene befinner seg foran. Batteriene ligger under baksetet og i tunnelen midt i bilen. Bilen veier 1732 kg, rekkevidden av elmotoren er på ca. 60 km og CO₂-utslippet er under 40 g/km. Kapasiteten på bagasjerommet er på 310-1005 l. Bensinforbruket for denne bilen er 1,6 liter per 100 km (23).

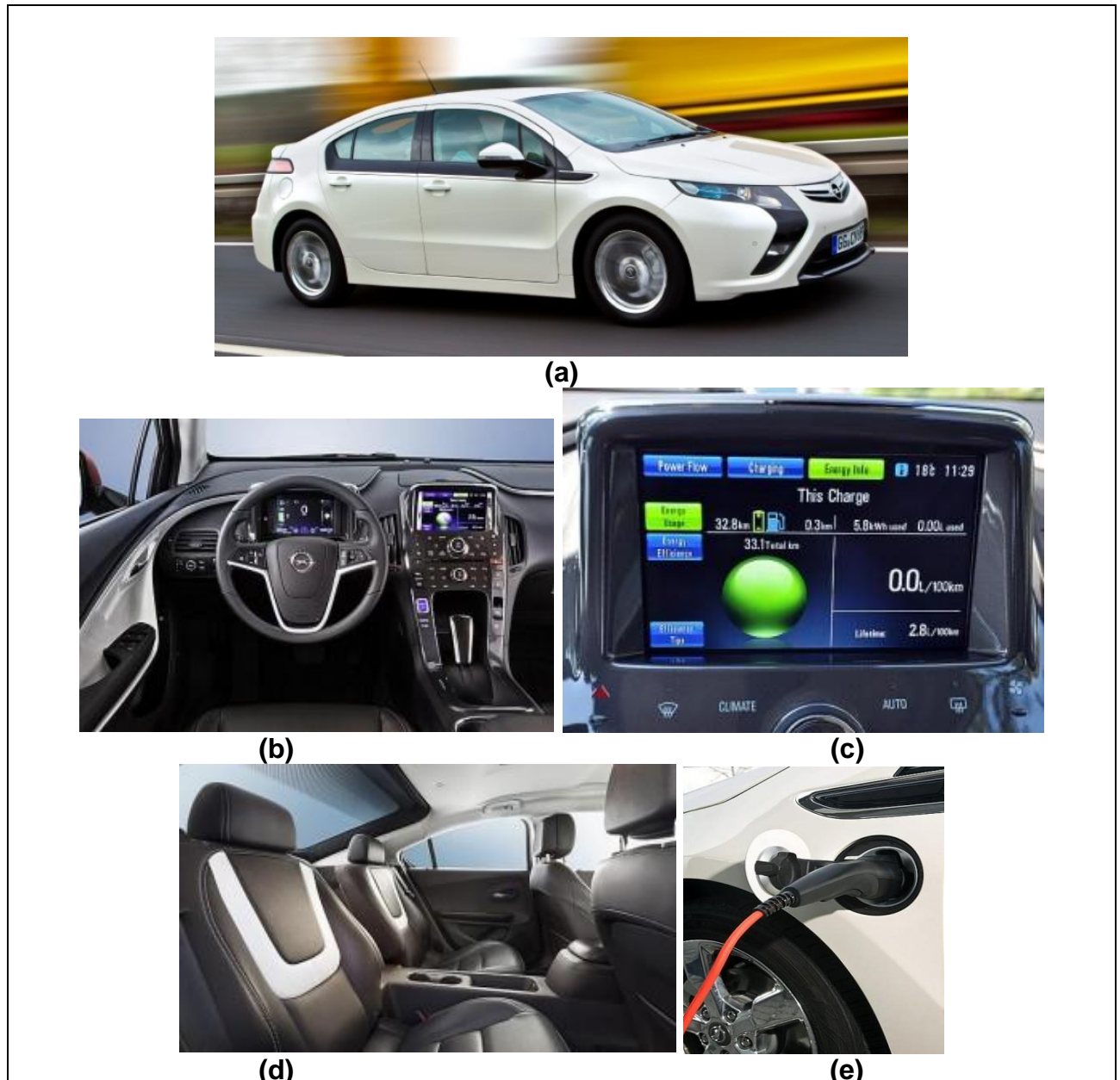
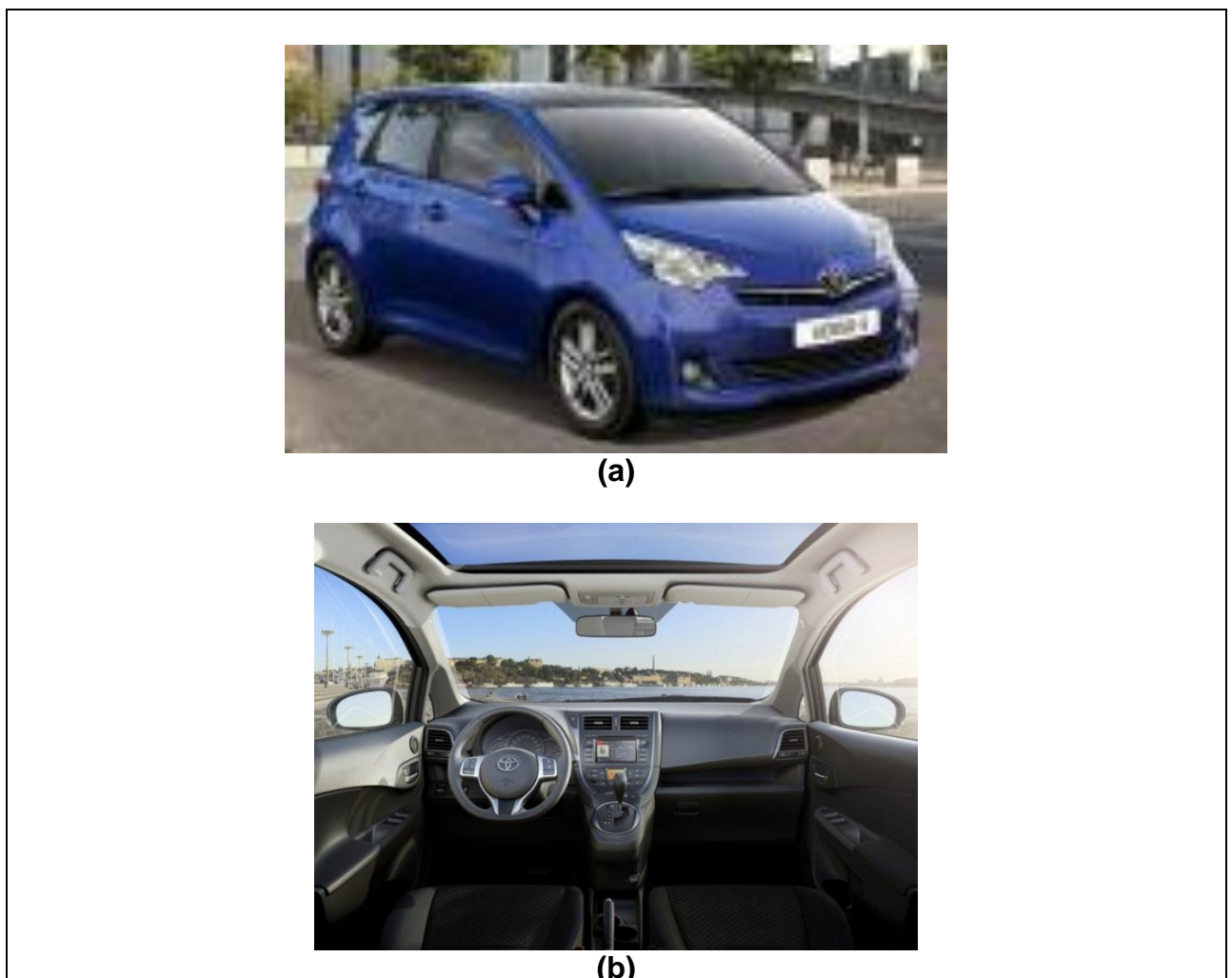


Fig 4.6: Opel Ampera-kjøretøyet(23), a) Selv om Opel Ampera er en tung bil (1732 kilo) er den lett å kjøre og svært rask, b) Bildet viser front og venstre sidepanel med alle informasjons-skjermer, knapper og dekslene til ventilasjonskanalene, c) En digital skjerm som viser strøm- og bensinforbruket, d) Mellom baksetene er det to koppholdere og et lite oppbevaringsrom. Bildet viser også et høy ergonomisk tak, e) Bilen plugges til strømkilden og fullades på fire timer ved 230 V/16 A.

Toyota VERSO-S:

Toyota VERSO-S er en liten miljøvennlig bil selv om den er bensin- eller dieseldrevet, men den tilfredsstillende EU's fem utslippskrav. Den har en aerodynamisk design og et CO₂-utslipp på bare 113 g/km. Bilen har effektive motorer i to varianter, bensinmotor og dieselmotor. Bensinmotoren er med valgfri Multidrive S girkasse med 7-trinns sekvensielt girskift fra rattet. Dieselmotoren er tilgjengelig i Norge bare med manuelt gir. Bilen er flerbruksbil på grunn av fleksibiliteten i interiøret og god bagasjeplass selv om bilen er under fire meter (3,990 mm), og av den grunn kan bilen brukes i urbane strøk. Når det gjelder bilens design, har den et sterkt karosseri med panoramasoltak. Interiøret fokuserer på ergonomi og høy kvalitet. Instrumentene er funksjonelle og lette å lese. På figuren som følger er det en mer detaljert forklaring på denne bilen (24).



Figur 4.7 fortsetter neste side



(c)



(d)



(e)

Figur 4.7 fortsetter neste side

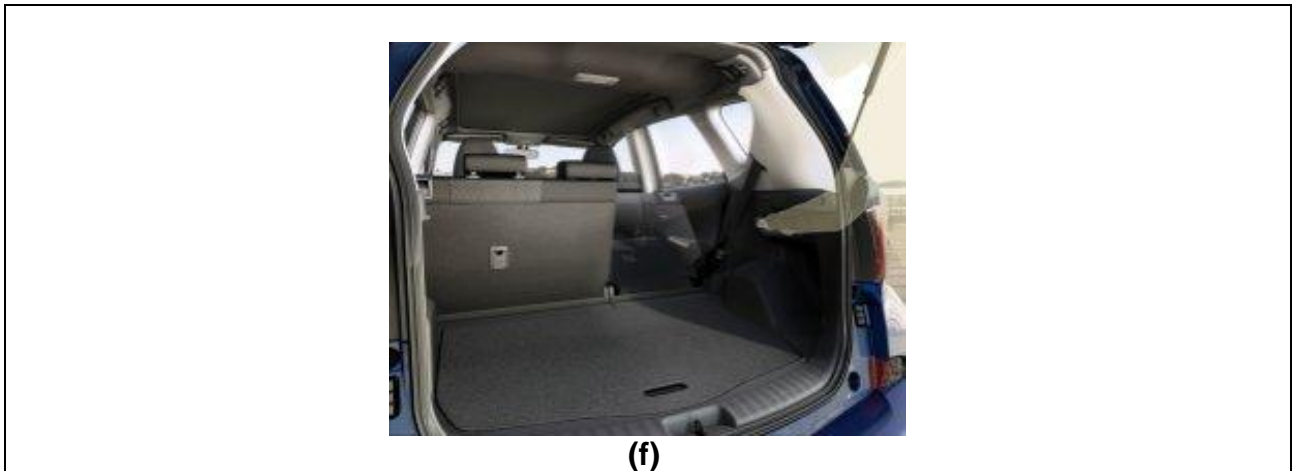


Fig 4.7: Toyota VERSO-S-kjøretøyet(24), a) Karosseriet til Toyota VERSO-S med den aerodynamiske designen og de sterke linjene, b) og c) Interiøret er svært fleksibelt på grunn av utformingen av de to ergonomiske forsetene med kurvelinjer. Bilen har store dørlommer og koppholder, d) Instrumentene er funksjonelle og lette å lese. Rattet er ergonomisk og har noen funksjoner på, blant annet betjening av audio. Senterkonsollen er omgitt av børstet metallinnlegg. Multimediasystemet inkluderer AM/FM-radio, CD-spiller, Bluetooth-system, USB-port for oppkopling av bærbare musikkspillere og et ryggekamera, e) På dette bildet vises panoramasoltaket, taklyset, sladrespeilet og håndtaket, f) Lengden på bagasjerommet er 760 mm, bunnen i det kan plasseres i to forskjellige høyder. Hvis bunnen plasseres på høyde med støtfangeren, er kapasiteten i bagasjerommet 336 liter. Når man senker den, øker dybden med 120 mm og lastekapasiteten til 393 liter. Man kan også ta ut bunnen i bagasjerommet og øke kapasiteten til 430 liter. Ved å felle ned seteryggene til baksetene kan man få en lastekapasitet på 1.388 liter.

BMW 6-serie Gran Coupe:

BMW 6-serie Gran Coupe er en firehjulsbil. Dette kjøretøyet er langt, bredt og lavt (500×189,4×139). I denne bilen er alle indikatorer, taster og betjeningselementer utformet med tanke på hva som er mest praktisk for føreren. På baksiden av bilen er bagasjerommet stort (460 liter) og med nedfelte seterygger bak kan dette økes til 1.265 liter. Denne bilen har både bensin- og dieselsversjon (25).



Fig 4.8 fortsetter neste side



Fig 4.8: BMW 6-serie Gran Coupe-bil(25, 26)., a) Eksteriøret for kjøretøyet, b) To seteplasser foran i bilen, c) Rattet med forskjellige funksjoner på som kan styres via knapper. På bildet kan man se det ergonomiske instrumentpanelet og den automatiske dørkontrollen i form av knapper, d) og e) Baksetene er i praksis for to personer, men til nød kan tre personer benytte dem. Seteryggene er nedfellbare slik at bagasjerommet blir større, f) Ved å trykke på en tast gir BMW Connected Drive oss vakre og interessante reiseruter i mange land i Europa, g) og h) Med BMW Connected Drive holder føreren oversikten i alle situasjoner, oversiktlige så vel som oversiktige situasjoner. Bilen har inntil fem kameraer som gir føreren god oversikt, i) BMW 6-serie Gran Coupé har et Instrumentpanel som hjelper føreren til å unngå å havne i farlige situasjoner, j) Føreren kan se aktuelle hastigheter og navigasjonsmeldinger på frontruten ved BMW Head-Up Display.

2012 Toyota Prius Plug-In Hybrid Advanced

I forhold til miljø og klima er Toyota Prius Plug-In Hybrid Advanced det beste kjøretøyet. Dette kjøretøyet kombinerer flere energikilder. Det har en bensinmotor og en elektrisk motor med generator og et kraftig litium-ion-batteri. Bilen kan kjøre på bensinmotor alene, elektrisk motor alene, eller med en kombinasjon av begge. Batteriet kan lades fra et vanlig strømuttak og blir fullt oppladet på 1,5 time som man kan kjøre elektrisk (EV) fra 2 – 25 km. Toyota Prius Plug-In Hybrid Advanced har null utslipp når det kjøres i elektrisk modus og lavt utslipp når det kjøres i hybrid modus (HV). Ved bremsing og lett kjøring blir batteriet ladet. (27)

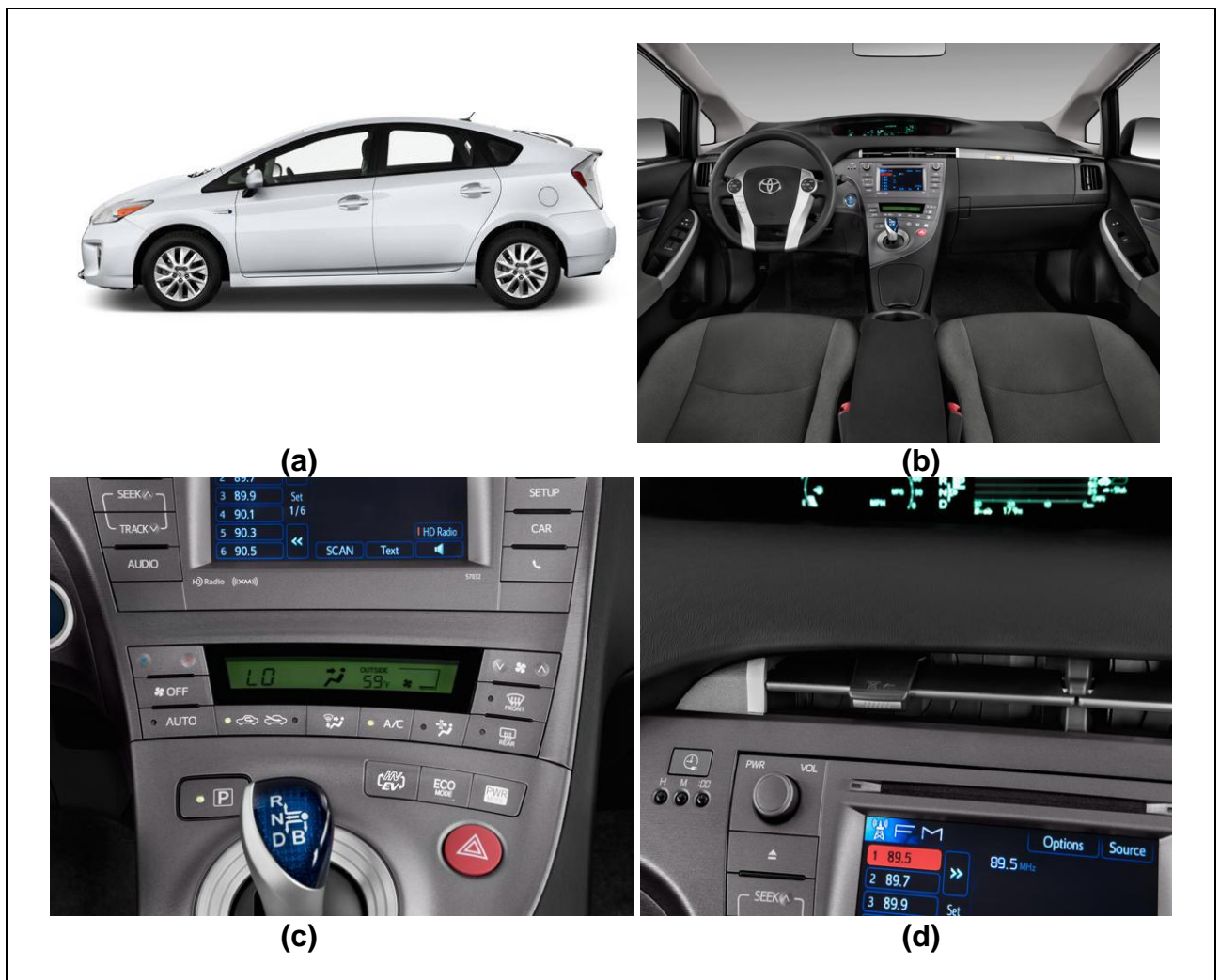


Fig 4.9 fortsetter neste side



Fig 4.9 fortsetter neste side



Fig 4.9: 2012 Toyota Prius Plug-In Hybrid Advanced kjøretøy(27,28), a) Exteriøret til kjøretøyet, b) Interiøret til kjøretøyet, c) Digitalskjerm med noen funksjoner som kan brukes, d) Deksel til ventilasjonskanalen, e) Sentralkonsoll, f) Digital instrumentpanel, g) Touch berøringsfargeskjerm som inkluderer ryggekamera, CD-spiller som leser MP3 og WMA, bluetooth-telefoni, bluetooth-musikk, iPod, kjøretøyinfo og kjørecomputer med grafer, h) Automatisk dørkontroll, j) Automatgir, k) Et tilt/teleskopiske ratt med mange funksjoner på som lyd, klimaanlegg, multiInformasjonsdisplay, Bluetooth og håndfri telefon, l) Tre plasser i baksetet, Setet i midten er nedfellbart og kan brukes som armlene, m) To seter foran, n) Bagasjerommet.

Det er kanskje lett å legge merke til at jeg har presentert eventuelle konkurrenter som allerede finnes på markedet. Grunnen til at disse konkurrentene ble presentert er for å vise

hvordan andre har funnet løsninger på interiøret av tilsvarende oppgave. Gjennom løsningene som ble framført har jeg valgt å ta med meg videre noen av detaljene som jeg synes er viktige for utviklingen av interiøret av *Dolphin*-bilen. De ble punkt opp i følge formvalget, ergonomien, materialvalget.

- I følge formvalget har jeg valgt å gå videre med runde, moderne organiske former for designing av interiøret for *Dolphin*-bilen.
- I følge ergonomien har jeg valgt å gå videre med de delene som er mest funksjonelle, komfortable og som er ikke belastende for brukerne.
- I følge materialvalget har jeg valgt å gå videre med de delene som er lagt av lav vekt- høystyrket materialer som er viktige til å minimere gassutslippet.

5. KRAVSPESIFISERING

5.1 Kundebehovspyramiden

Det forutsettes at kundene som tenker å kjøpe et kjøretøy, har liten kompetanse til å vurdere innholdet av interiøret. Noen egenskaper ved et kjøretøy er viktig for en kunde å vite når han skal kjøpe en bil.

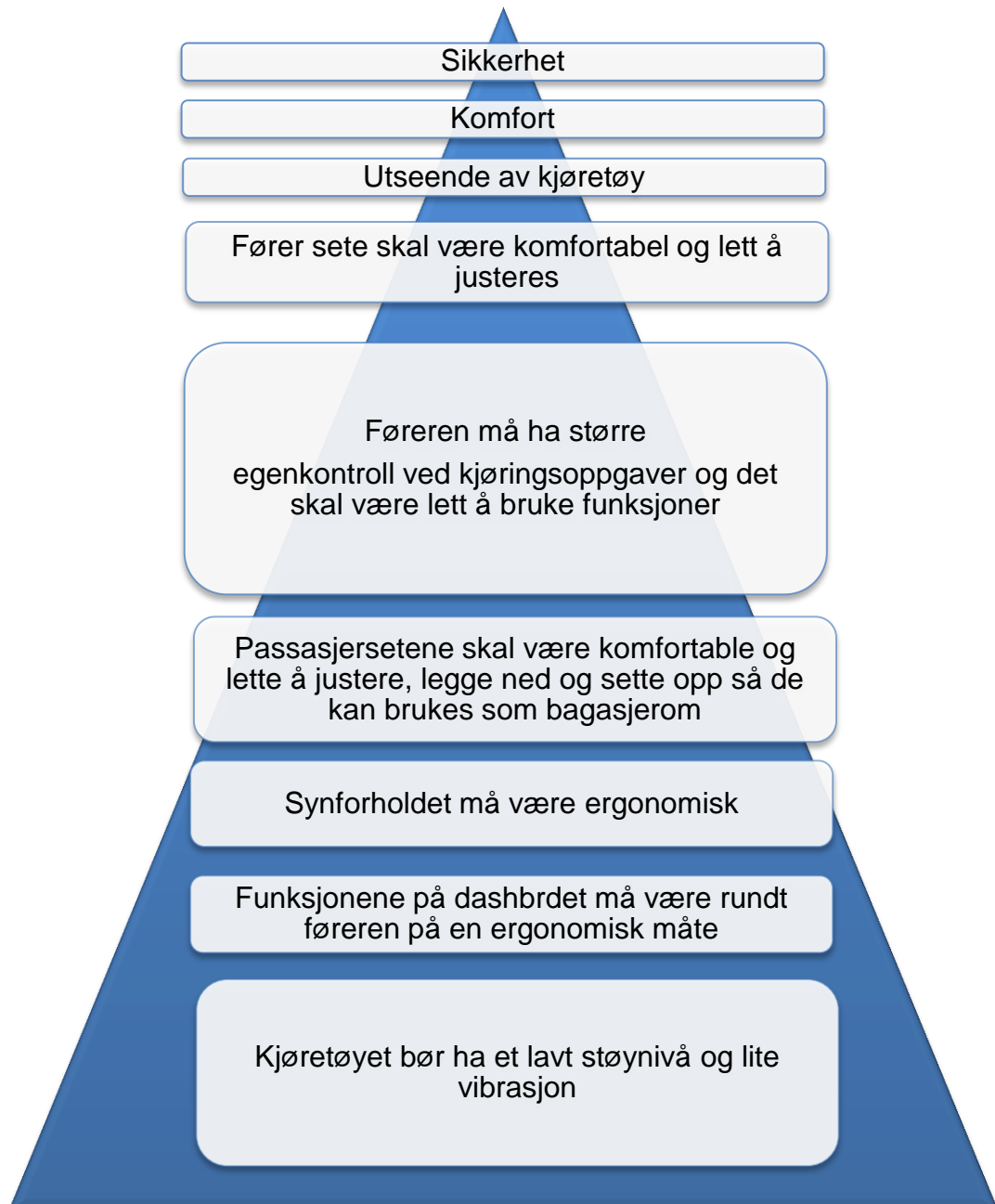


Fig 5.1: Denne pyramiden inneholder de egenskapene for et kjøretøy som er viktige for kunder når de tenker å kjøpe en bil i markedet.

5.2. Ergonomiske anbefalinger

Dette avsnittet inneholder krav til ergonomisk utforming av hver enkelt del av kjøretøysinteriøret.

5.2.1 Antropometriske krav

Utifra et antropometrisk perspektiv kan mennesker være korte eller lange, smale eller brede, slanke eller tunge, svake eller sterke osv. Man kan si at mennesker har ulike proporsjoner. I en utviklingsprosess er det viktig å ta hensyn til den variasjonen som det finnes innen målgruppen slik at produktet kan passe enhver person på en tilfredsstillende måte.

I *Dolphin*-bilen skal det være plass til to voksne mennesker, fører og passasjer. Hensikten med bruk av antropometrien i denne oppgaven er å få vite sonen som føreren og passasjerene skal befinne seg i. Størrelsen på den må passe de fleste prosentiler av menneskekroppene. Kjøretøysinteriøret må være stort nok slik at selv 99 prosentil menn kan utnytte plassen på en behagelig måte.

Jeg skal bruke de størrelsene som er i tabell 3 og tabell 4 for å sette basisen for kjøretøyets interiørutforming.

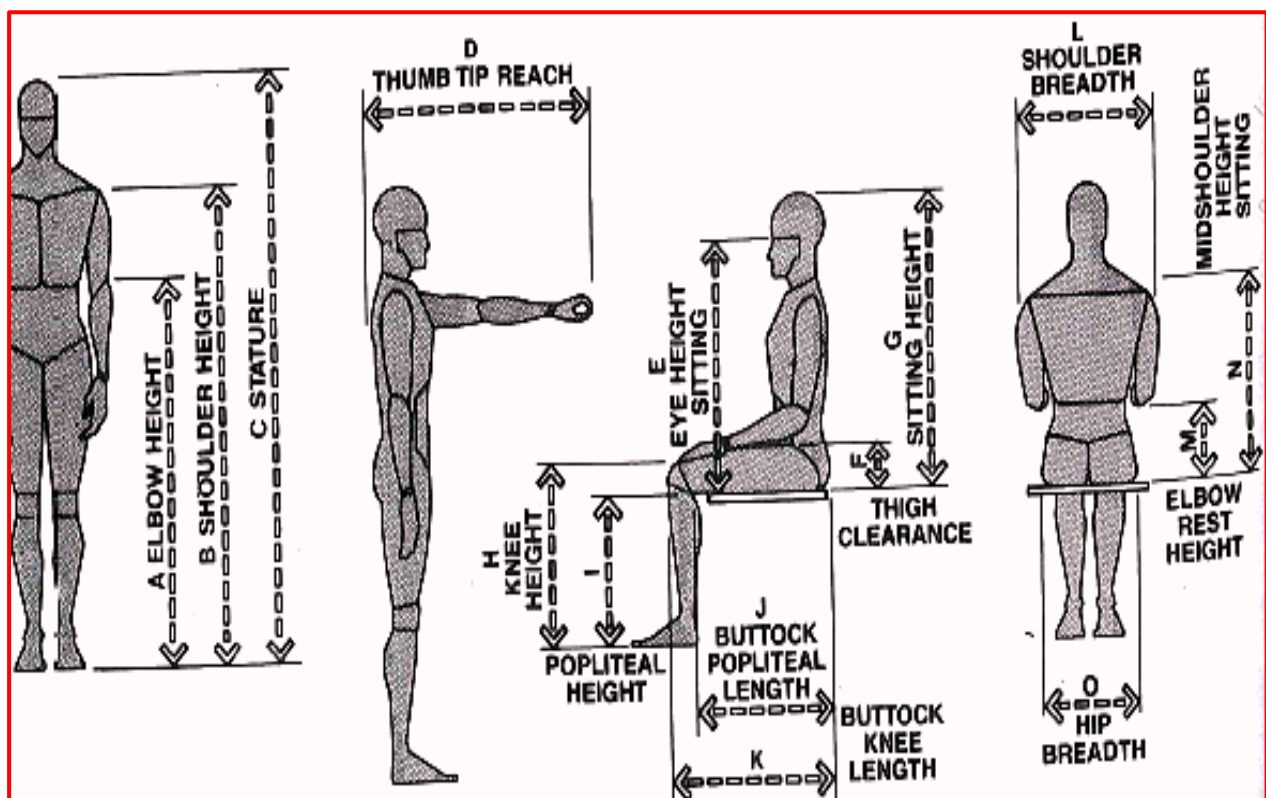
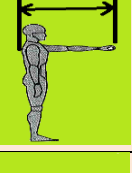
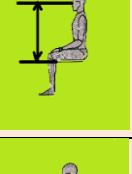
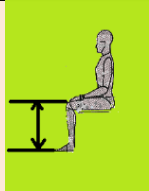
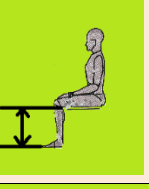
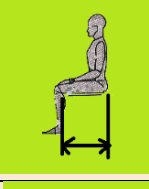
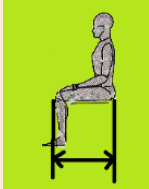
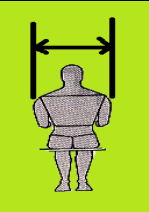
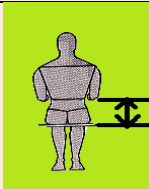
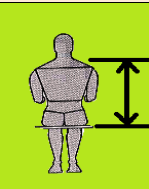
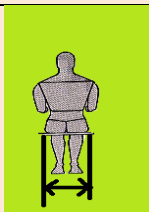


Fig 5.2: Figuren viser bokstavene som merker de forskjellige kroppsdelenne til et menneske. Bokstavene ble brukt i tabell 3. Figuren er hentet ut fra (3). (Se vedlegg 7 for bedre forklaring.)

Tabell 3: Antropometriske dimensjonsdata for menn og kvinner (3). Man må merke seg at det er bare 5 og 95 prosentmålingen som er merket av fordi de er de meste nyttige prosentiler for designing. Tallene i tabellen er hentet ut fra vedlegg 7.

Størrelse	Menn		Kvinner	
	Prosentil		Prosentil	
	5 cm	95 cm	5 cm	95 cm
A 	105,5	120,9	96,5	108,7
B 	136,5	155,7	122,9	141,4
C 	168,2	188,6	152,3	172,8
D 	74,3	87,4	67,7	80,6
E 	76,4	86,5	69,5	79,6
F 	14,5	19,1	10,4	14,9
G 	88,5	99,0	81,2	91,5

Fortsettelse av tabell 3:

H		52,1	60,3	46,7	54,3
I		40,4	47,8	37,8	44,2
J		46,4	55,1	43,7	52,7
K		56,4	65,4	53,3	62,0
L		44,4	52,9	38,6	46,8
M		21,0	29,7	19,2	27,1
N		60,6	69,6	54,2	63,1
O		34,4	42,2	35,4	41,6

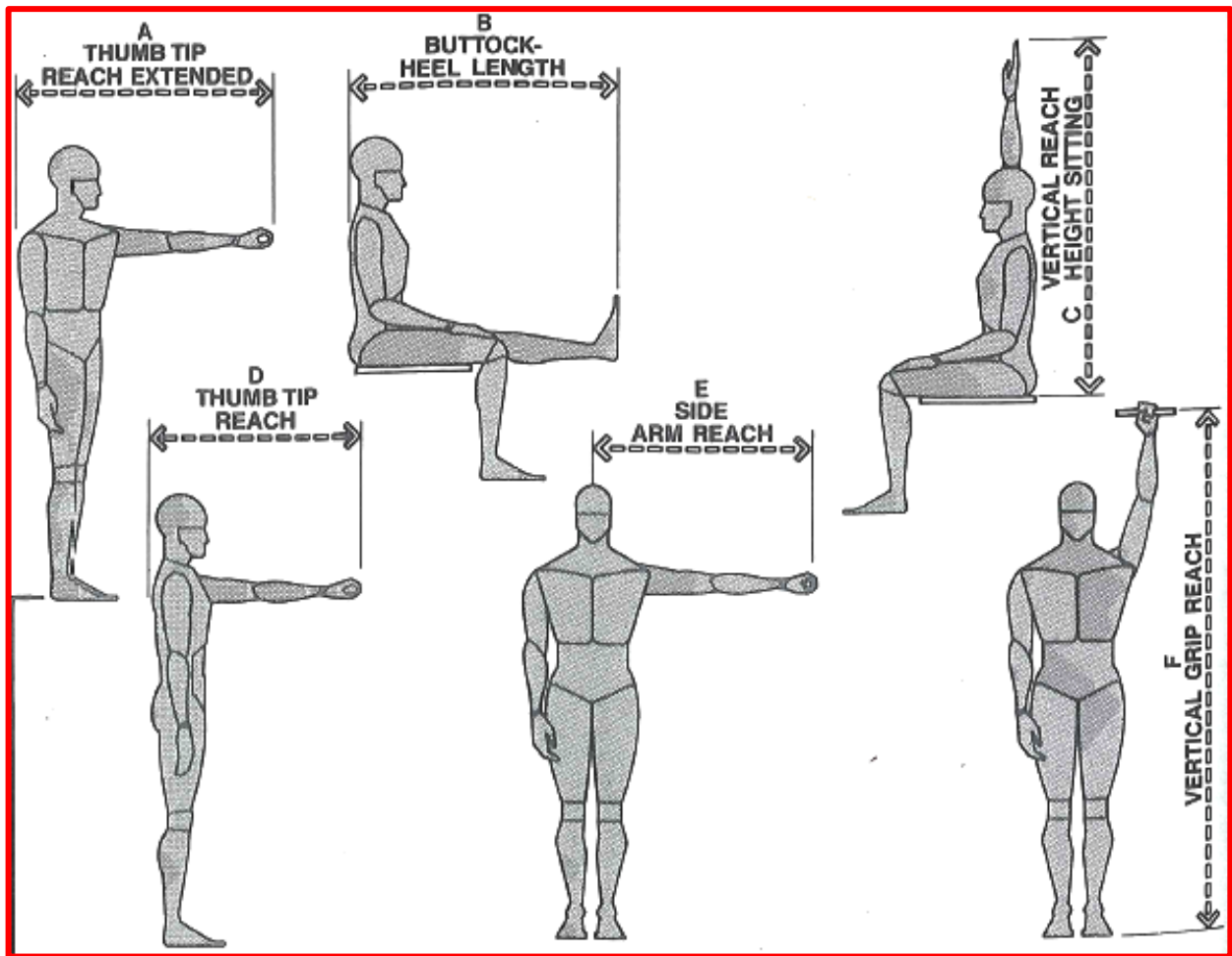
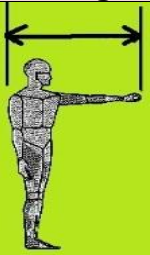
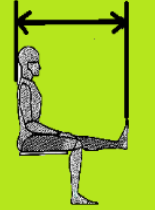
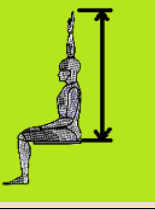
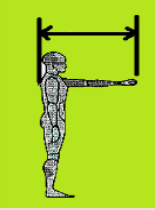
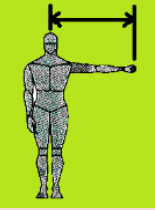
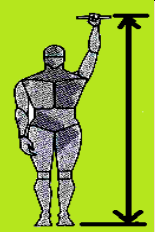


Fig 5.3: Figuren viser bokstavene som merker de forskjellige kroppsdelenes funksjoner for et menneske. Bokstavene ble brukt i tabell 4. Figuren er hentet ut fra (3). Se vedlegg 8 for bedre forklaring.

Tabell 4: Funksjonelle kroppsdimensjoner for menn og kvinner (3). Figurene og tallene i tabellen er hentet fra vedlegg 8.

	Menn		Kvinner	
	Prosentil		Prosentil	
	5	95	5	95
måling	cm	cm	cm	cm
	82,3	97,3	75,9	92,2

Fortsettelse av tabell 4:

B		100,1	117,1	36,4	124,5
C		149,9	131,1	140,2	124,7
D		75,4	88,9	67,6	80,5
E		73,7	96,5	68,6	86,4
F		195,1	224,8	185,2	213,4

5.2.2. Førersete

Et godt førersete er avgjørende for komforten ved bruk av selvgående maskiner. Et godt sete skal gi god støtte for korsrygg og sete- og lårmuskulaturen uten at sittestillingen blir fastlåst. Det skal videre gi beskyttelse mot uheldige støt og akselerasjoner som virker på kroppen.

Følgende punkter må man ta hensyn til når man designer eller velger et fører sete:

- Setet skal gi understøttelse i 2/3 av lårets lengde og skal være avrundet i forkant. Det skal være polstret og trukket med et materiale som ventilerer.
- Setehøyde og helning skal være lette å innstille uten bruk av verktøy, og setet må kunne reguleres fram og tilbake.
- Setets fjæring, samt støt- og vibrasjonsdempingsegenskaper må kunne justeres etter førerens vekt.
- Ryggstøtten skal gi nødvendig støtte i mellom- og korsryggen og gi stabil sidestøtte. Det skal ikke hindre armbevegelsene.
- Ryggstøtten må kunne innstilles slik at hoftevinkelen blir i området 95-120, i en lett bakoverhelning.
- Helningen på setet og rygglenet bør kunne innstilles uavhengig av hverandre.

Fjærings og dempingsegenskapene er spesielt viktige hos førerstolen hos en maskin, blant annet på grunn av vibrasjoner fra underlaget og maskinkroppen (Sitat, Jan Kåre Bøe, 2008 (2)).

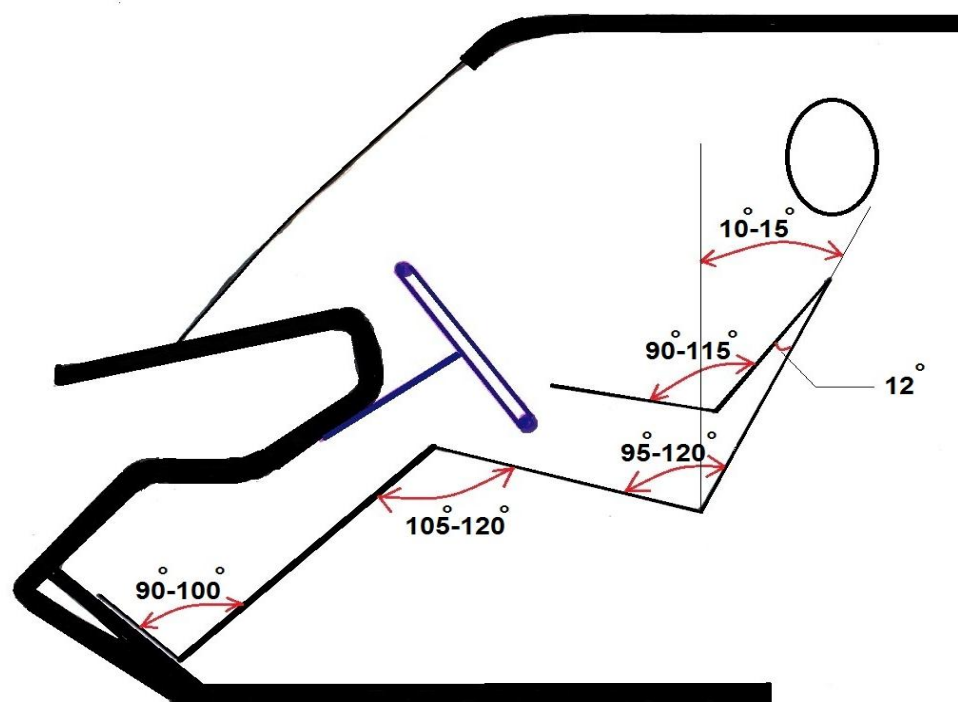


Fig 5.4: Oversikt over ergonomiske krav til sittestillingen for fører. Informasjonen er hentet ut fra (2) og fra figur 14.1 i vedlegg 2.

5.2.3. Betjeningsorganer

Betjeningsorganene er en del av førermiljøet. Sammen med bilens instrumenter utgjør de en del av det såkalte menneske-maskin-systemet (MMS). Utforming av betjeningsorganer som ikke tar hensyn til ergonomien, kan medføre stor fare for fører og passasjerer. Alle instrumenter må derfor være lette å lese og betjene.

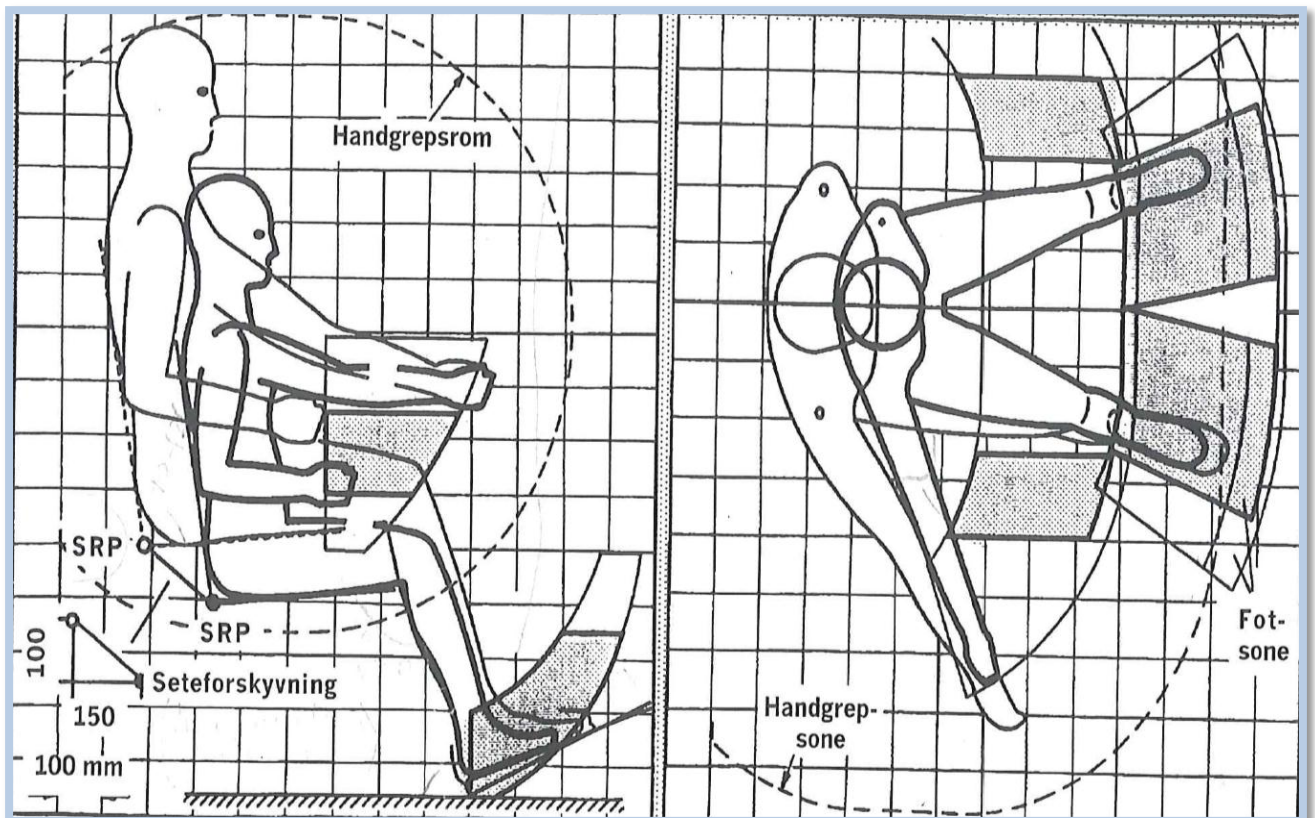


Fig 5.5: «Ergonomiske komfortgrenser for plassering av betjeningsorganer i førerhytta hos en maskin. Skraverte soner er områder der betjeningsorganer kan beveges uten merkbare statiske belastninger på muskler og ledd, og mobilisering av størst muskelkraft. Den stiplede linjen markerer yttergrensene for behagelig håndbetjening, f. eks i taket. Stor og liten person angir ytterlighetene i betjeningssonene og justeringsmuligheter som må finnes for sete og konsoller.» (Sitat, Jan Kåre Bøe, 2008 (2)). Bildet er hentet ut fra (2).

Krav til ergonomisk utforming av Rattet

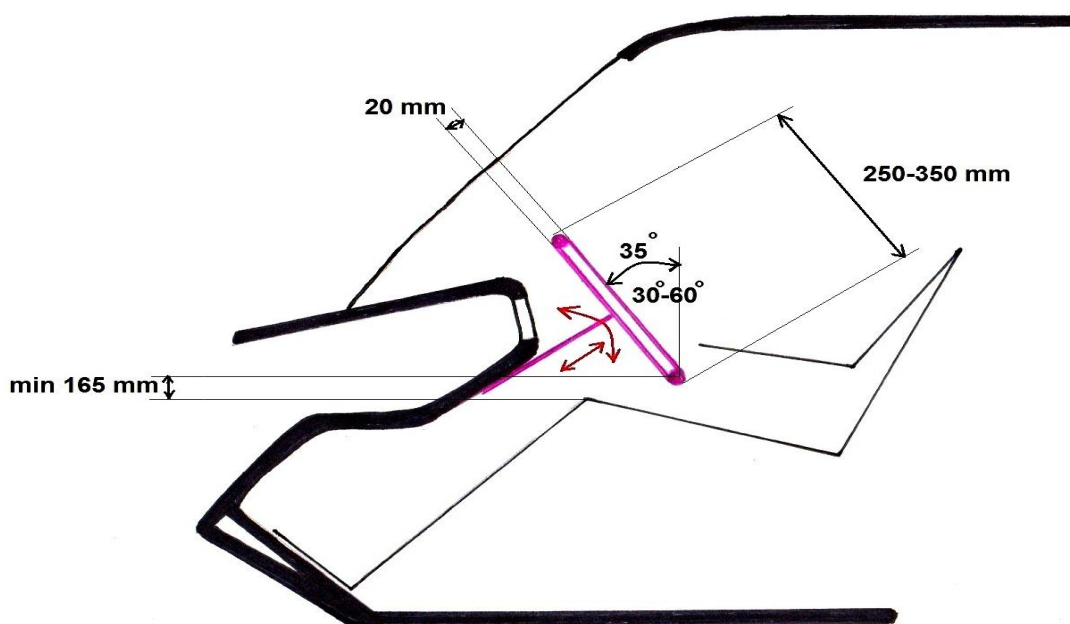


Fig 5.6: Oversikt over ergonomiske krav til rattet (2). Bildet og informasjon er fra figur 14.1 i vedlegg 2.

Krav til ergonomisk utforming av pedalen

Fordi *Dolphin* er en hybrid, trenger man ikke kløtsj, men man må sette av plass til den når man designer *Dolphin*.

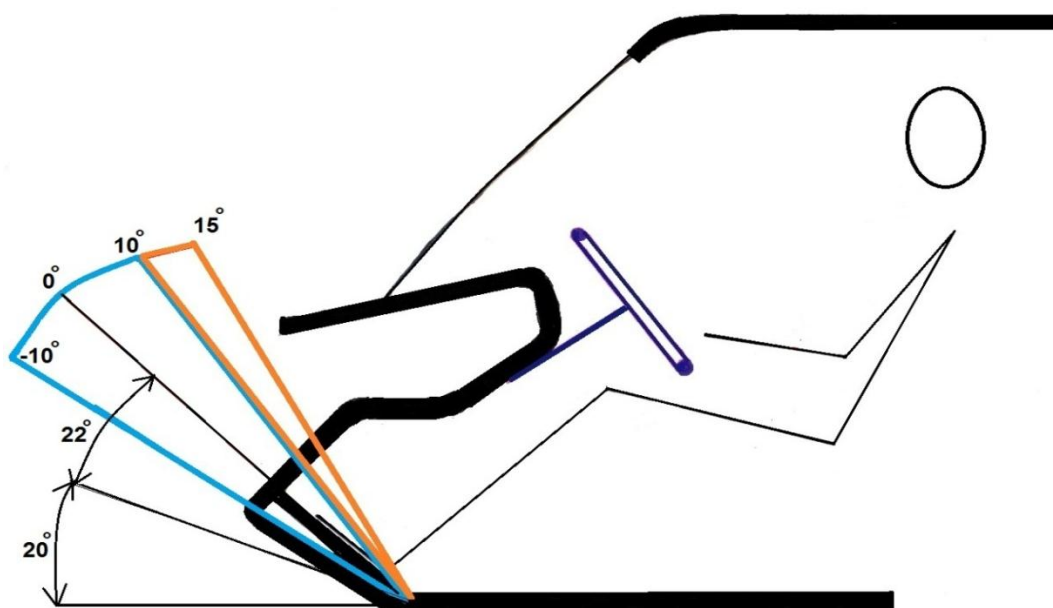


Fig 5.7: Oversikt over ergonomiske krav for designing av pedaler(4). Bildet og informasjon er hentet fra fig 14.1 i vedlegg 2 og fig 14.2 i vedlegg 3.

Ergonomiske anbefalingen for side panelene

Føreren må ha en god komfort sone for side panelene. Funksjonene på sidepanelet må plasseres slik at de må ikke belaste hendene til føreren. I figuren 5.8 kan man merke grensen for komfortsonen for sidepanelet. Maks vinkelen er på 100° og hendene må klare å nå funksjonene på maks radius 800mm fra skulder leden.

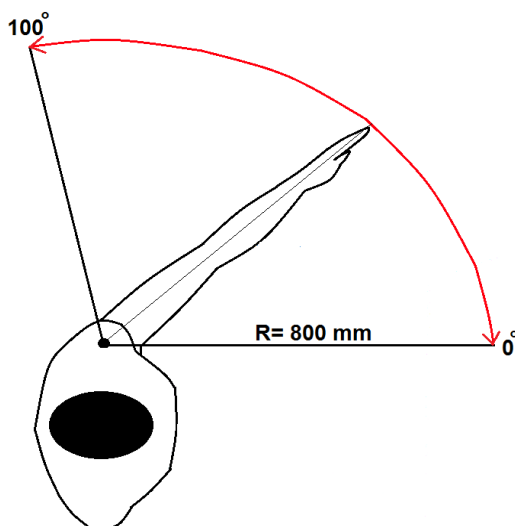


Fig 5.8: Oversikt over ergonomiske krav for designing av side panelet (4). Bildet og informasjon er hentet fra fig 14.5 i vedlegg 6

Ergonomiske anbefalingen for tak panelet

Føreren må føle seg komfortabel når han jobber med funksjoner som er i takpanelet. Figur 5.9 viser maksgrensen for å nå funksjonene på takpanelet, og den er på 800 mm fra skulderleddet.

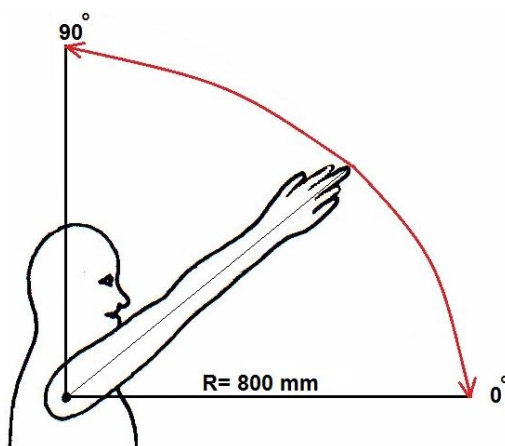
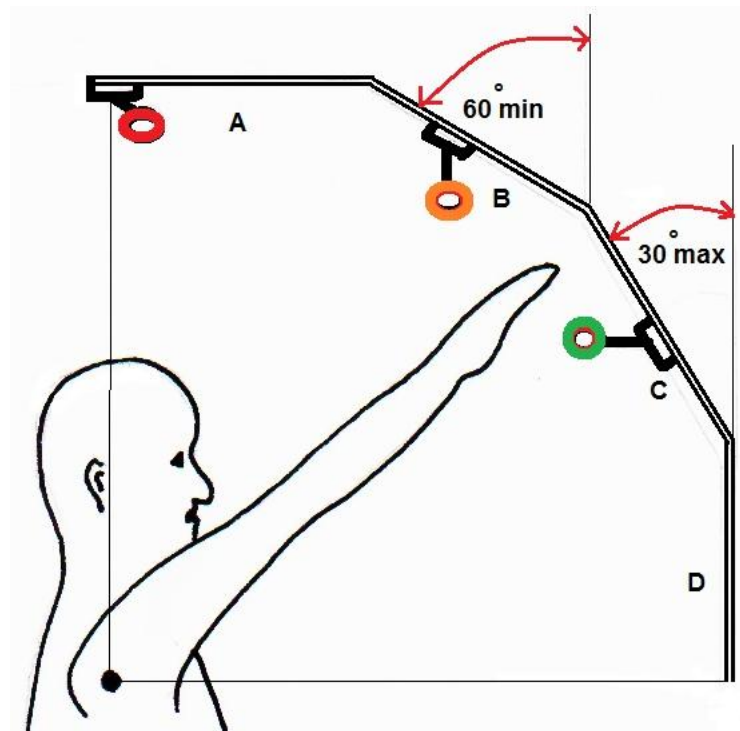


Fig 5.9: Oversikt over ergonomiske krav for designing av takpanelet (4). Bildet er hentet fra fig 14.4 i vedlegg 5 og informasjon er hentet fra fig 14.5 i vedlegg 6.



figur 5.10:

Oversikt over vinklene til overhodepanelet (3). Figuren er hentet fra fig 14.8 i vedlegg 9. I vedlegg 9 er forklaringen til vinklene i takkonsollen når en operatør sitter og arbeider med kontrollfunksjonene. Jeg synes at det samme prinsippet kan brukes for designing av overhodepanelet.

Man kan si at takpanelet i figuren 5.10 er delt i tre deler A, B og C. A er den delen som man kan sette taklyset på, B er den delen som man kan sette stereoanlegget på, og C er den delen som man kan sette panelet som beskytter føreren for solen og reflekser som kan være til fare for føreren og passasjerene. Panel C skal tilhøre den vertikale delen D, og panel B skal tilhøre takpanel A. En skillelinje mellom panelene B og C er anbefalt, og det skjer ved å sette forskjellige størrelser på vinklene (3).

Krav til ergonomisk utforming av håndbrekket

I fig 5.5 og fig 14.5 i vedlegg 6 man kan ha oversikt over ergonomiske komfortgrenser for plassering av håndbrekk som er en del av betjeningsorganene i førerhytta. Skraverte soner er områder der betjeningsorganer kan beveges uten statiske belastninger på muskler og ledd og mobilisering av stor muskelkraft. I fig 5.5 markerer den stiplede linjen yttergrensene for behagelig håndbetjening. Stor og liten person angir ytterpunktene i betjeningssonene for (2). I fig 14.5 i vedlegg 6 vises de forskjellige komfortsoner for håndgrep og eventuelle kraftverdier for hver størrelse.

5.2.4. Siktforhold

Ved bilkjøring må føreren være avslappet. En av komfortsonene for føreren er siktforhold.

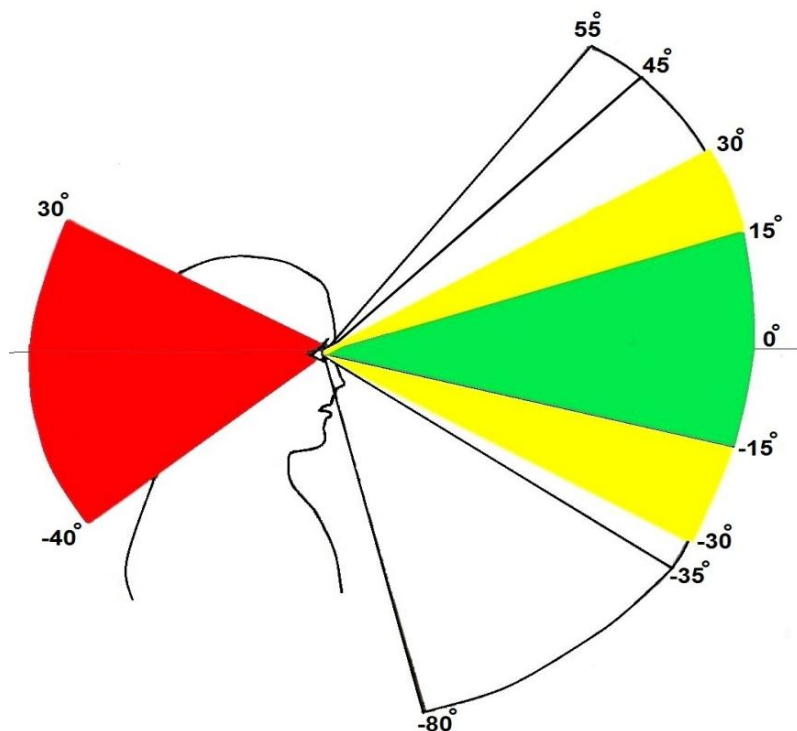


Fig 5.11: Oversikt over synsvinkler sett fra siden (4). Informasjon er hentet fra fig 14.3 i vedlegg 4 og fig 14.4 i vedlegg 5.

I figur 5.11 kan man se synsvinkler til førerens høyre øye sett fra siden. De samme vinklene gjelder også for venstreøyet. Sonen mellom 15° og -15° er den mest avslappende og behagelige sonen for føreren. Den mest behagelige sonen for øyerotasjon. Den optimale sonen for plassering av instrumentene er mellom 0° og -30°. Sonen mellom 25° og -35° er den øverste og nederste grensen for øyerotasjon. Under 45° bør det ikke settes lyskilder på grunn av ubehagelige reflekser. 55° og -80° er den øverste og nederste sluttgrensen for synet. Lyskilder i sonen mellom 30° og -45° på baksiden av føreren kan reflekteres i brilleglasset, på grunn av det bør ikke lyskilder plasseres i denne sonen (4).

I fig 5.12 ser man synvinkler for føreren ovenfra. Sonen mellom 15° og -15° er den mest behagelige sonen for føreren og den optimale sonen for plassering av instrumenter. Sonen mellom 30° og -30° er den sonen hvor man kan plassere tilleggsinstrumenter. Sonen mellom 35° og -35° er den øverste og nederste grense for øyerotasjon. Ved 62° er den venstre grense for høyreøyet for å se. Ved -62° er den høyre grense for venstreøyet for å se. Ved 94° er den venstre grense for venstreøyet for å se. Ved -94° er den høyre grense for høyreøyet for å se. Sonen mellom 45° og -45° bak føreren er den mest behagelige sonen for hoderotasjonen. Ved 60° og -60° bak føreren er maks-grensen for hoderotasjonen (4).

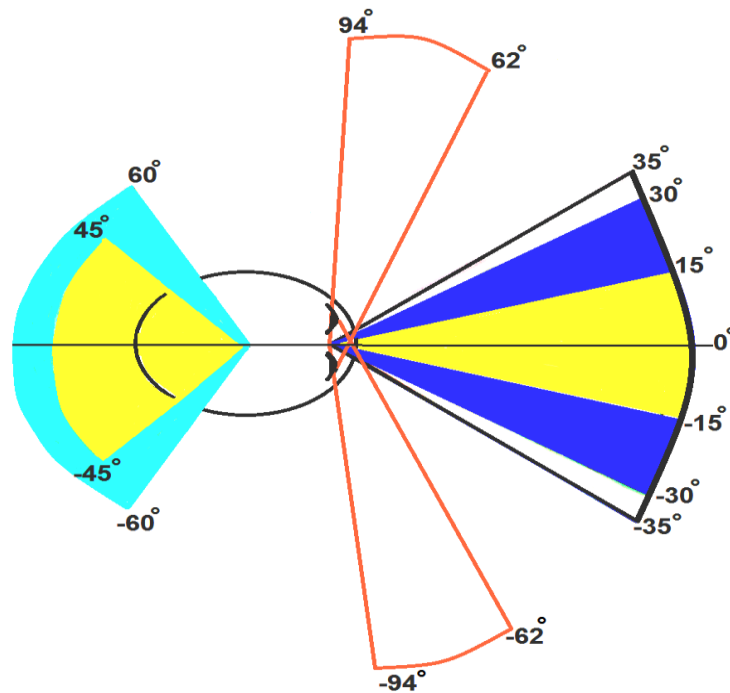


Fig 5.12: Oversikt over synsvinkler sett ovenfra. Informasjoner er hentet ut fra fig 14.3 i vedlegg 4 og fig 14.5 i vedlegg 6

5.2.5. Displays

Ved siden av betjeningsorganene, er det displayet som er den viktigste delen av *MM-Interface*. Et display overfører informasjon til de menneskelige sanseorganene på en passende måte, alt vesentlig som visuell informasjon. Det finnes tre typer av *display* og de er:

- Viserinstrumentdisplay: De er svært gode i tilfeller der føreren skal lese av et nivå eller å se endringen i dette.
- Talldisplay: De egner seg best der føreren har behov for nøyaktige verdiavlesninger og lesbarheten skal være god dersom verdiene er stabile.
- Søyledisplay: De egner seg spesielt godt til grovenivåavlesninger og de er svært gode i tilfeller der føreren skal lese av et nivå eller å se endringen i dette.

Hovedregelen er at et instrument skal gi føreren den informasjon han/hun trenger. For å gjøre korrigeringer, skal man aldri bruke en finere inndeling enn det som er nødvendig. I tillegg til det må man ta hensyn til størrelsen og fargen på inndelingsskala og tall. Avlesningen av dem må være lett selv om lysforholdene ikke er perfekte. For eksempel lyse tall på mørk bakgrunn er lettere å lese enn det motsatte(2).

Det finnes generelle ergonomiske anbefalinger for designing og bruk av *display*. De er følgende:

- a) Høyde, tykkelse og avstand av skalaer må være slik at de kan leses med et minimum av sjanse for feil, selv om lysforholdene ikke er ideelle.
- b) Informasjonen som presenteres skal være det som ønskes, verken mer eller mindre. Skalainndelingen skal ikke være mindre enn det nøyaktighet som kreves. Kvalitativ informasjon bør være enkel og ikke til å misforstå.
- c) Skalainndelingen skal gi informasjon som er lett å tolke og bruke. Omregningsfaktorer bør unngås. Dersom den må omregnes bør en velge 10, 100 osv. som faktor (Merkes $\times 10, \times 100, ..$)
- d) Divisjonsfaktorer bør være $1/2$ eller $1/5$, alt annet er vanskelig å bruke.
- e) Tall bør brukes på store skalaer og inndeling i $1/2$ eller $1/5$.
- f) Spissen på viserne bør ikke dekke tallene eller skalaen, likeledes ikke være bredere enn en skalalinje. Viserspissen bør komme så nær skalaen som mulig, uten virkelig å røre ved den.
- g) Viseren bør være i samme plan som den graderte skalaen, for å unngå paralellitetsfeil, likeledes må øyet være på synslinje og rett vinkel med viser og tall.

Symbolstørrelse må relateres til synsavstanden i likhet med graderinger av instrumenter. Følgende relasjon anbefales ($a = \text{cm}$):

Høyde på bokstaver og tall = $a/200$ hvor ($a = \text{synsavstand}$) (Sitat, Jan Kåre Bøe, 2008(2)).

5.3. Seteutforming og justering

Det man bør tenke på når det gjelder førersetet er ergonomi, komfort, sikkerhet og design. Førersetet består av følgende hoveddeler:

- Ramme
- Seterygg
- Setepute
- Hodestøtte

Seteputen som må ha energi-/vibrasjonsdempende egenskaper.

Hodestøtten må bli laget av et dobbelt lag tekstil som trekker fuktigheten vekk fra kroppen, samtidig som det lar luften sirkulere. Tekstilstoffet til må ha anti-bakterielle egenskaper.

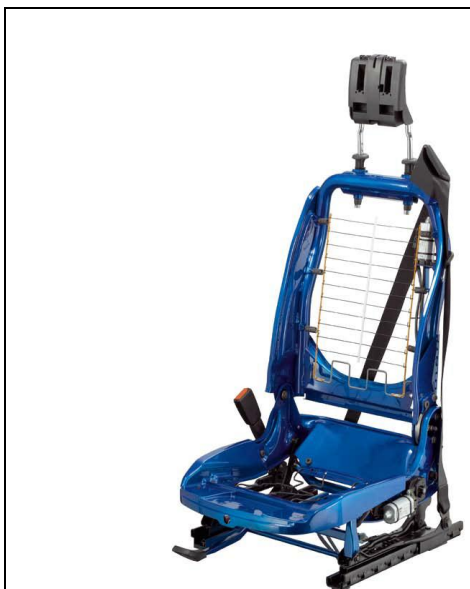



Fig 5.13: Et seteramme (30)








Fig 5.14: Oversikt over hoveddelene av et fører sete (30)







Tabell 5: Oversikt over justeringene i forskjellige deler av førerisetet (21)

<p>Sete Spor Setet må ha en justeringsmekanisme som flytter hele setet fram og tilbake.</p>		
--	--	--






Fortsettelse av tabell 5:

<p>Seteryggen Setet må ha en justeringsmekanisme som beveger hele setet bakover uavhengig av seteputen ved et felles dreiepunkt på seteryggen/seteputen, slik at vinkelen på seteryggen endres i forhold til seteputen.</p>		
<p>Sittehøyde Setet må ha en justeringsmekanisme som flytter hele setet vertikalt (seteputen og seteryggen samtidig). Denne justeringen må holde vinkelen på setepute lik i forhold til gulvet. Dette kan være en kontroll (2-veis) som beveger hele setet samtidig eller en kombinasjon av kontroller (4-veis - en vippebryter eller flere brytere). Når de brukes sammen, holder vinkelen på seteputen seg lik i forhold til gulvet.</p>	 <p>2-veis (en kontroll)</p>	 <p>+</p>  <p>=</p>  <p>4-veis(en vippebryter eller flere bryterne)</p>






Fortsettelse av tabell 5:

<p>Sete Vipp eller tilt Setet må ha en justeringsmekanisme som beveger hele setet slik at vinkelen på seteputen endres enten opp eller ned i forhold til gulvet.</p>		 <p>eller</p> 
<p>Seteputens høyde Setet må ha en justeringsmekanisme som flytter seteputen vertikalt, uavhengig av seteryggen, samtidig som den beholder vinkelen på seteputen i forhold til gulvet. Dette kan være en kontroll (2-veis) som beveger hele seteputen i fellesskap eller en kombinasjon av kontroller (4-veis - en vippebryter eller flere bryterne). Når de brukes sammen, beholdes vinkelen på seteputen i forhold til i gulvet.</p>	 <p>2-veis (en kontroll)</p>	 <p>+</p>  <p>=</p>  <p>4-veis(en vippebryter eller flere bryterne)</p>

Fortsettelse av tabell 5:

<p>Seteputens tilt eller vipp Setet må ha en justeringsmekanisme som flytter seteputen uavhengig av seteryggen på en slik måte at det blir en betydelig endring i vinkelen på seteputen i forhold til gulvet, fra fullned posisjon. Denne mekanismen kan flytte enten forsiden eller baksiden av seteputen slik at vinkelendringen skjer.</p>		 <p>Eller</p> 
<p>Korsryggstøtte Setet må ha en justeringsmekanisme som gjør at den nedre delen av seteryggen skyves fram slik at den gir tilpasset støtte til passasjerens korsrygg.</p>		
<p>Seteryggens øvre del Setet må ha en justeringsmekanisme som beveger bare den øvre delen av seteryggen om et dreiepunkt i seteryggen. Denne mekanismen vil endre vinkelen på den øvre delen av seteryggen i forhold til den nedre delen.</p>		
<p>Seteputeforlengelse Setet må ha en justeringsmekanisme som beveger eller forlenger en del av seteputen framover slik at den totale lengden av puten kan økes.</p>		

Fortsettelse av tabell 5:

<p>Sidestøtte Setet må ha en justeringsmekanisme som endrer sidene på seteryggen eller seteputen slik at konturene av setet blir forandret.</p>		
<p>Hodestøttehøyde Setet må ha en justeringsmekanisme som beveger hodestøtten vertikalt.</p>		
<p>Hodestøttetilt eller -vipp Setet må ha en justeringsmekanisme som beveger hodestøtten horisontalt.</p>		 <p>Eller</p>  <p>Eller</p> 

5.4. Sikkerhet og miljø for fører og passasjer




Sikkerheten har stor betydning for passasjerene i et kjøretøy. Bilen må tilby en rekke sikkerhetsfunksjoner for større trygghet og sikker kjøreopplevelse.

5.4.1 Bilbelte


Bruk av bilbelter har stor betydning for å redusere skader ved trafikkulykker. Bilbelter holder en del av kroppen på plass ved ulykker, men ikke hodet.

På tabellen under kan man se forskjellige typer bilbelter.

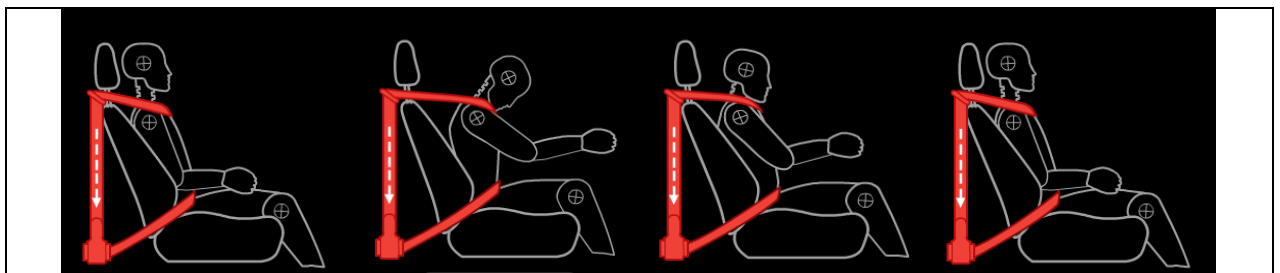
Tabell 6: *Forskjellige bilbeltetyper (12, 13).*

Bilbeltetype	Beskrivelse	Bilde
2punktsbeltet	De kalles hoftebelter eller fangbelter og har to festepunkter. Denne typen fester bare hoftene og er ikke sikker ved bilulykker.	 <p>Figur 5.15: Er hentet fra(12)</p>
3punktsbeltet	Beltet har tre festepunkter. Denne typen inkluderer hoftebelte og en skulderreim som vil trekke tilbake. De passer for vanlige kommersielle kjøretøy.	 <p>Figur 5.16: Er hentet fra(12)</p>
4punktsbeltet	Beltet har fire festepunkter. Denne typen inkluderer hoftebelte, to skulderreimer som vil trekke tilbake. Beltet fester hofter og bryst på en sikker måte og beskytter både mot side- og frontkollisjoner. De brukes i sportsbiler.	 <p>Figur 5.17: Er hentet fra(13)</p>

Fortsettelse av tabell 6:

5punktsbeltet	Beltet har fem festepunkter. Denne typen inkluderer hoftebelte, to skulderreimer som kan trekkes tilbake og en reim på midten. Beltet fester hofter og bryst på en veldig sikker måte og beskytter både mot side- og frontkollisjoner. De brukes i sportsbiler.	 <p>Figur 5.18: Er hentet fra(12)</p>
6punktsbeltet	Beltet er som fempunktsbeltet bortsett fra at det har seks festepunkter. De to siste reimene fester lårene til føreren.	 <p>Figur 5.19: Er hentet fra(13)</p>

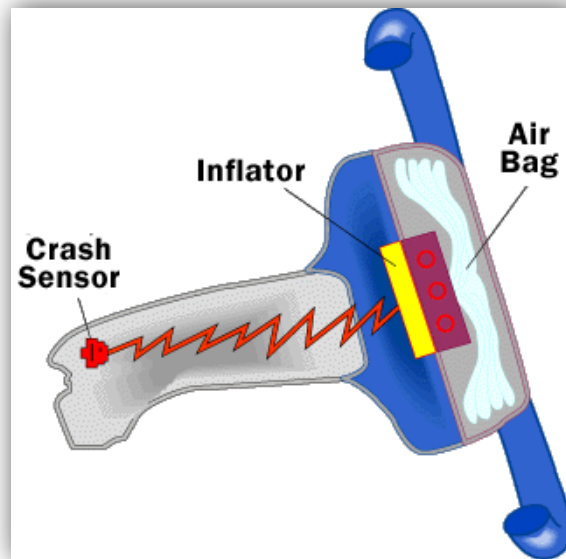
På figurene under man kan se hvordan bilbeltet kan beskytte føreren og passasjerene mot skader ved ulykker.



Figur 5.20: Oversikt over hvordan bilbeltet fungerer ved en kollisjon. Figurene er hentet fra (7).

5.4.2. Kollisjonspute

Bilbelte ikke kan hindre hodeskader ved trafikkulykker. Kollisjonsputer gir bedre beskyttelse mot slike skader. En kollisjonspute er en sammenpresset ballong som blåses opp ved en kollisjon. En kollisjonspute består av en sensor og en pute som blir fylt med luft når sensoren oppfanger en kollisjon.



Figur 5.21: Oversikt over kollisjonsputesystemet(16).

Det finnes flere slags kollisjonsputer som i ulike typer ulykker beskytter ulike kroppsdeler mot sammenstøt med bilens interiør. De kan også delvis hindre at føreren og passasjerene blir kastet ut av bilen.

Kollisjonsputer skal gi fører og passasjerer bedre beskyttelse mot alvorlige skader ved ulykker. De holder hodet og brystkassen på plass ved trafikkulykker og kan hindre at hodet og brystkassen blir kastet mot deler av bilens interiør som for eksempel mot rattet. (11).

Front kollisjonsputer

Disse kollisjonsputer er veldig effektive når det gjelder å redusere virkningene av frontkollisjon mot føreren. Kollisjonsputer som er installert i rattet beskytter føreren mot skader i brystregionen, mens kollisjonsputer på undersiden av dashbordet beskytter knærne og holder føreren og passasjerer på plass i setet. Frontkollisjonsputer varierer i størrelse og hvor fort og med hvor mye trykk putene blåses opp (11).

Figurene under viser hvordan føreren blir beskyttet ved bruk av en frontkollisjonspute som er installert i rattet eller i panelet foran forsetepassasjerer og knærnes kollisjonspute som er på undersiden av dashbordet.

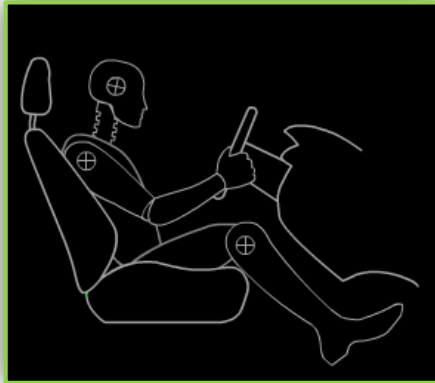


Fig 5.22: Føreren i sin normaltstand (7).

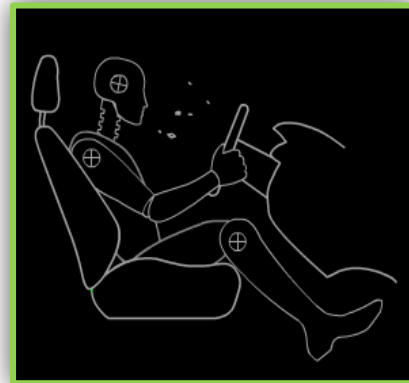


Fig 5.23: Føreren i det øyeblikket en kollisjon skjer (7).

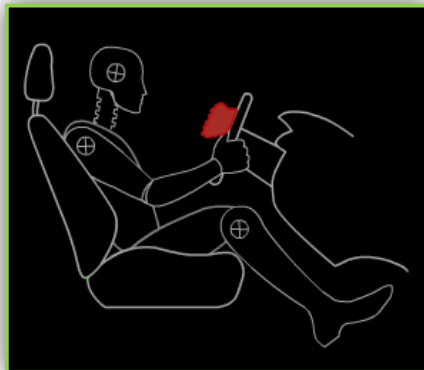


Fig 5.24: Kollisjonsputen i rattet blåses opp når kollisjonssensorene oppfanger en kollisjon (7).

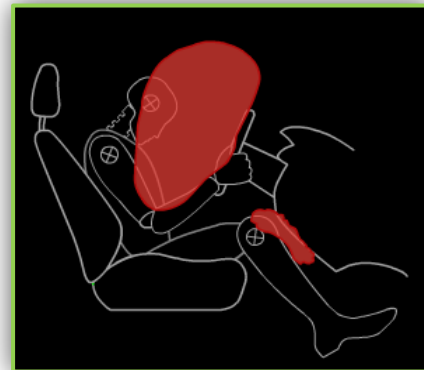


Fig 5.25: Kollisjonsputen i rattet og på undersiden av dashbordet blåses opp i stor fart (7).



Fig 5.26: Fordi kollisjonsputen blåses opp i stor fart ved en kollisjon, kastes føreren bakover (7).



Fig 5.27: Etter at føreren er blitt kastet bakover, kaster hodestøtten ham igjen mot kollisjonsputen (7).

Sidekollisjonsputer og side gardiner

Sidekollisjonsputer og sidegardiner beskytter hodet eller brystkassen i sidekollisjoner. De blir installert i dørene eller i seteryggene og de dekker fremre og bakre sidevinduer ved en ulykke. Det finnes flere typer sidekollisjonsputer for eksempel torso- eller thoraxkollisjonsputer som beskytter hode og brystkasse og hindrer at føreren og passasjerene blir kastet ut av bilen (11).



Fig 5.28: Oversikt over front- og sidekollisjonsputer i en åpen bil (15).



Fig 5.29: Oversikt over front- og sidekollisjonsputer i en bil sett innenfra (17).

5.4.3. Blinde soner

Det er veldig viktig for føreren å følge med i blindsonen. Det er den vinkelen som man ikke ser i speilet og heller ikke uten å snu hodet for å se over skulderen.

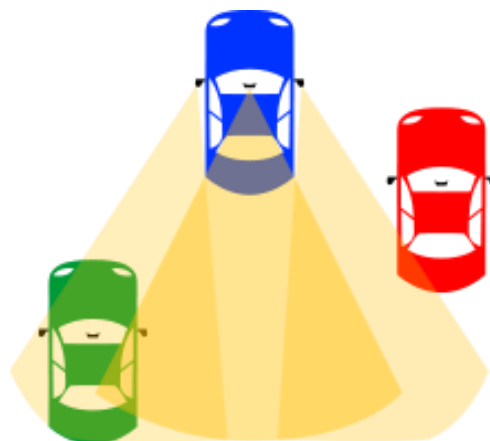


Fig 5.30: Forklaring på blinde soner. Føreren i den blå bilen ser den grønne bilen gjennom sine speil, men kan ikke se den røde bilen uten å snu hodet for å se over skulderen for å kontrollere blinde soner (10).

Det finnes noen systemer som hjelper å se etter biler i blindsonen som:

5.4.4. Audi Side Assist

Figuren 5.31 viser hvordan et *Audi Side Assist* virker.

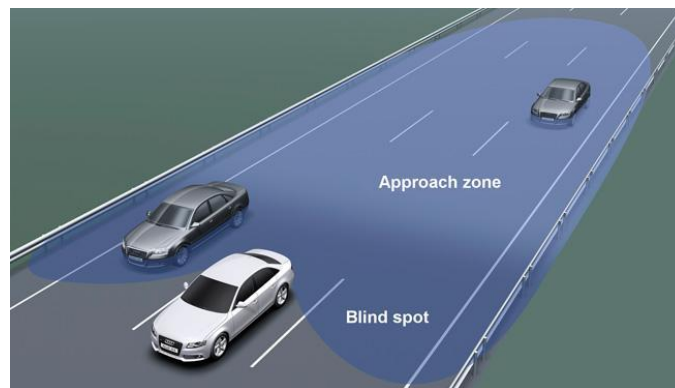


Fig 5.31: Oversikt over hvordan de to radarene (en på hver side av bilen) som er montert i støtfangeren bak på kjøretøyet overvåker trafikken i en sone som strekker seg fra rundt 70 meter bak bilen til et punkt rett foran føreren, og den inkluderer også blind-sonen. Den avstanden gjelder kjøring ved hastigheter over 30 km/t (19).

5.4.5. Varsellampe i sidespeilet

Hensikten med varsellampen er å gjøre sjåføren oppmerksom på en potensiell fare og advarer mot å skifte kjørefelt. Dette gjøres ved at lampen montert i sidespeilet vil blinke på den aktuelle siden(19). Virkemåten av varsellampe som monteres i sidespeilet er forklart i figur Fig 5.32.



Fig 5.32: Oversikt over virkemåte av varsellampe i sidespeilet (19,29). a) Det området som varsellampe advarer mot, b) varsellampe blinker når en potensiell fare er der og advarer føreren mot å skifte kjørefeltet.

5.4.6. Kjørefeltvarslingsystemet

Kjørefeltvarslingsystemet er et system som er laget for å advare føreren når bilen begynner å bevege seg ut av kjørefeltet på hovedveier - med mindre et svingesignal er på i den retningen. Disse systemene er ment for å redusere ulykker. Ved utviklingen av dette systemet har man tatt utgangspunkt i de tre viktigste årsakene til kollisjoner: førerfeil, distraksjon og søvnighet. Varslingen kan være visuell, hørbar eller en vibrasjon i rattet. Et kjørefeltvarslingsystem som inneholder en av disse varslingene heter *Lane Departure Warning* (LDW). Dersom føreren ikke reagerer på varslingen, finnes det en annen type system som automatisk sikrer at kjøretøyet holder seg i kjørefeltet. Dette systemet heter *Lane Keeping system* (LKS) (10).

5.4.7. Pre-Kollisjonssystemet (PCS)

Et pre-kollisjonssystem er et sikkerhetssystem som har til hensikt å redusere alvorlighetsgraden av en kollisjon. I et PCS brukes radar og noen ganger lasersensorer for å oppdage en forestående kollisjon. Dette avhenger av hvilket system man bruker. I en forestående kollisjon kan en PCS virke slik: Forflytting av seter for å beskytte bilens passasjerer, forflytting av hodestøtte for å unngå nakkesleng, heving av setene for å gi ekstra støtte, innspenning av bilbelter. Enda en funksjon kan være at det skjer en delvis eller full bremsing for å minimalisere effekten av kollisjonen (10).

5.5. Klimaanlegg i et kjøretøy

Man kan betrakte varmesystemet for en bil som en passiv faktor i sikkerhetssystemet for et kjøretøy. Føreren må føle seg komfortabel under kjøringen. Ved bruk av et luftkondisjoneringsanlegg sikrer føreren seg og sine passasjerer bedre komfort og sikkerhet. Den optimale temperaturgraden som bør brukes er 20 C°.

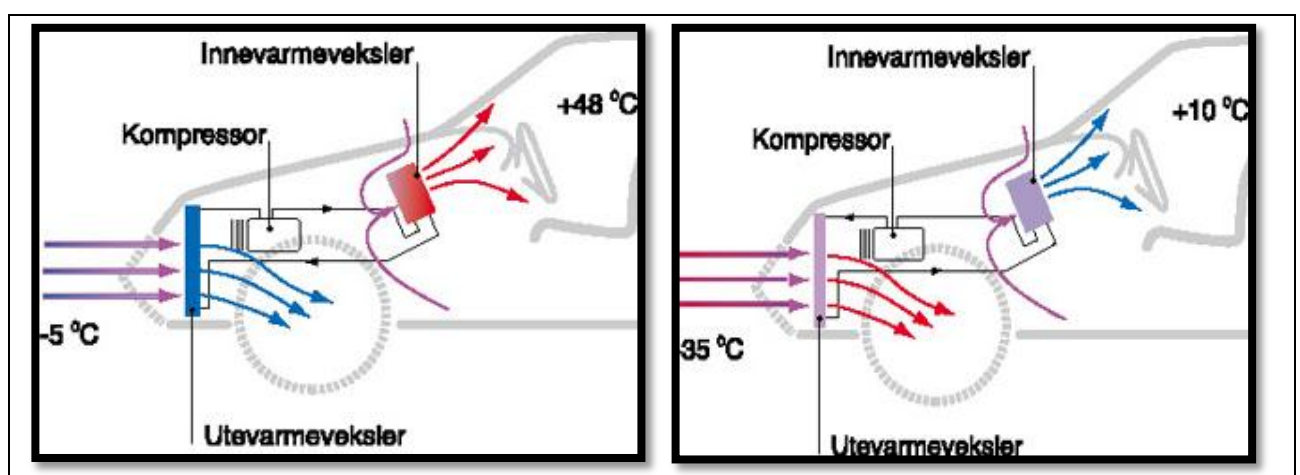


Fig 5.33: Oversikt over klimaanlegget i et kjøretøy (18).

5.6. Støydemping

Lavt støynivå er en viktig komfortfaktor i et kjøretøy. Vanligvis skyldes høyt støynivå vinden utenfor kjøretøyet, veistøy fra bil dekkene og motoren til kjøretøyet. Men man kan installere lyddempere mellom støykilden og kupeen der fører og passasjerer oppholder seg. I denne oppgave er kjøretøyet en hybrid trehjulsbil. På grunn av det blir det litt støy som skyldes aerodynamikken av kjøretøyet når kjøretøyet er i elektriske modus. Generelt for å sikre at lydene inne i kupeen er dempet, kan man bruke trippellyddempere som reduserer eksosstøyen, og spenegummi i hjulbrønnene som reduserer veistøyen. Disse og flere lyddempere kan man se på figur 5.34

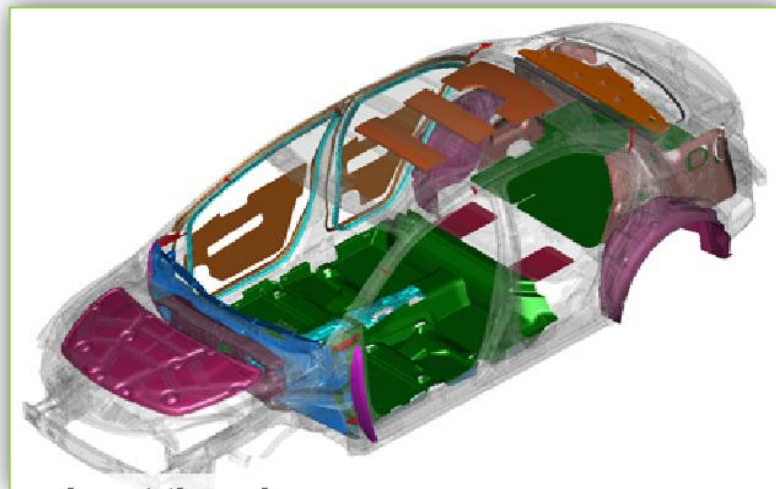


Fig 5.34: Oversikt over lyddempere i forskjellige deler av kjøretøyet (9).

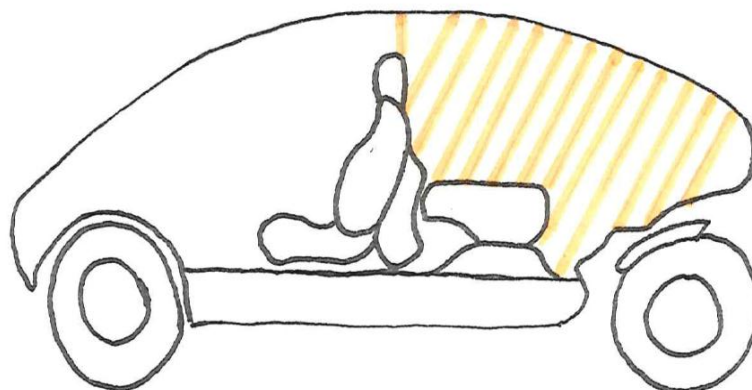
5.7. Baksetes funksjon som bagasjerom

Det finnes to typer målemetoder for bagasjerom. De er SAE (*Society of Automotive Engineers*) (Samfunn av automotive ingeniører), og er den målemetoden som brukes i USA. Den andre er VDA (*Verband der Automobilindustrie*) (Foreningen av Automotive Industry) er ISO -sertifisertstandard og er målemetoden som brukes blant annet i Europa. Bruk av de to målemetodene gir ulike resultater. SAE gir høyere tall en VDA, for eksempel Tucson bil gjennom SAE måles til 644 liter bak baksetene og hele 1.856 liter når bakseteryggene felles ned, mens VDA-målinger gir rundt halvparten av de nevnte tallene. Fordi Norge tilhører Europa benytter norske importører VDA-tallene (25).

En komfortabel og fleksibel bruk av det interiørrommet i et kjøretøy krever svært funksjonelle baksetesystemer med flere justeringsmuligheter. På grunn av det må man tenke på baksete som oppfyller disse kravene. Systemer som oppfyller disse kravene er oppreise seteputen med nedfelle seteryggen og nedfelle seteryggen.

a. Oppreise seteputen og nedfelle seteryggen

I denne typen av baksetets funksjon som bagasjerom, kan seteputen reises opp og seteryggen felles ned. Det er en oversikt over dette konseptet i fig 5.35.



5.35: Oppreise seteputen med nedfelle seteryggen. Redigert bilde av en figur som er hentet fra(25).

b. Nedfelle seteryggen

I denne typen av baksetets funksjon som bagasjerom, skal seteputen være på plass og seteryggen nedfelles. Det er en oversikt over dette konseptet i fig 5.36.

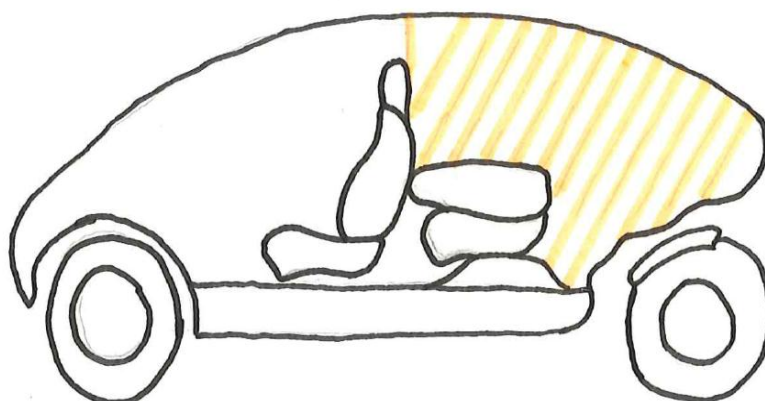


Fig 5.36: Nedfelle seteryggen. Redigert bilde av en figur som er hentet fra(25).

5.8. Dashboard

De viktigste betjeningsorganene som føreren har behov for, plasseres på dashbordet. Et tradisjonelt dashbord består av følgende deler(6):

- **Ratt:** Selve rattet brukes for å kontrollere hvor mye hjulene skal svinges. Det finnes også mange andre funksjoner som kan styres fra rattet, for eksempel bilhornet, nærlys, blinklys, fjernlys og vindusviskere. Noen av rattene har hastighetskontroll også.
- **Gir og girkasse:** Det finnes to typer gir. Det første er manuelt og det ligger i senterkonsollen. Det andre er automatgirbetjening som i tillegg kan plasseres på baksiden av rattet som hendler.
- **Instrumentpanel:** Dette gir føreren de viktigste informasjonene om kjøretøyets tilstand. For at informasjonene skal være tilgjengelige for føreren, må instrumentpanelet plasseres på innsiden av rattet slik at føreren kan se de viktigste informasjonene på komfortabel måte. Instrumentpanelet består av temperaturmåler, speedometer, turtallsteller, trykkmåler, bensinmåler, retningsindikatorer, varsellamper og kilometerteller.
- **Lydanlegget eller stereoanlegget:** Det kan plasseres i senterkonsollen eller på frontpanelet, men i oppgaven min har jeg plassert det på takpanelet.
- **Ventilasjon og oppvarming og nedkjølings kontroller:** Ventilasjonskanaler finnes på dashbordet og luften som oppvarmer og nedkjøler føreren og passasjerene kommer ut fra disse kanalene. Oppvarmings- og nedkjølingskontroller finnes på dashbordet også slik at det er lett for føreren å justere dem.
- **Frontkollisjonsputer:** De plasseres i rattet og i frontpanelet.

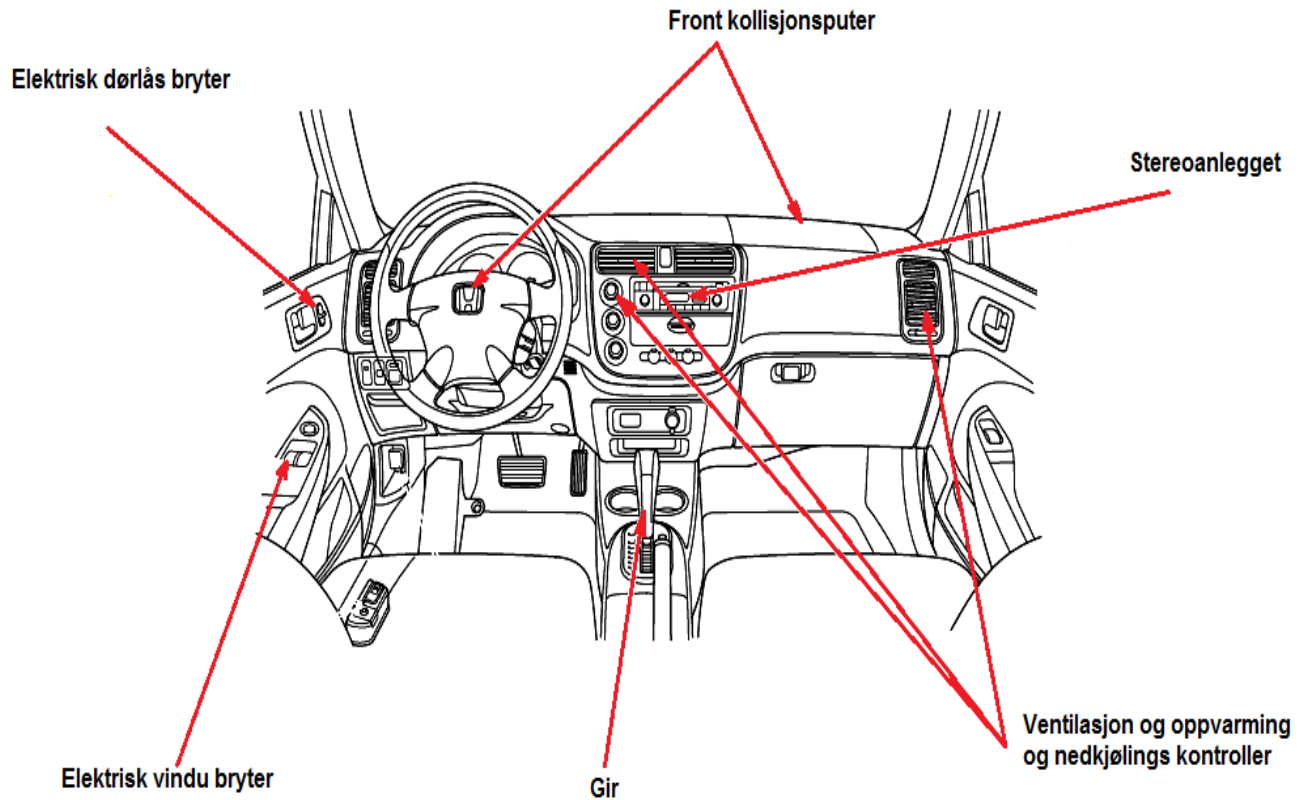


Fig 5.37: Illustrasjon av deler av et dashbord, figuren er omarbeidet (31).

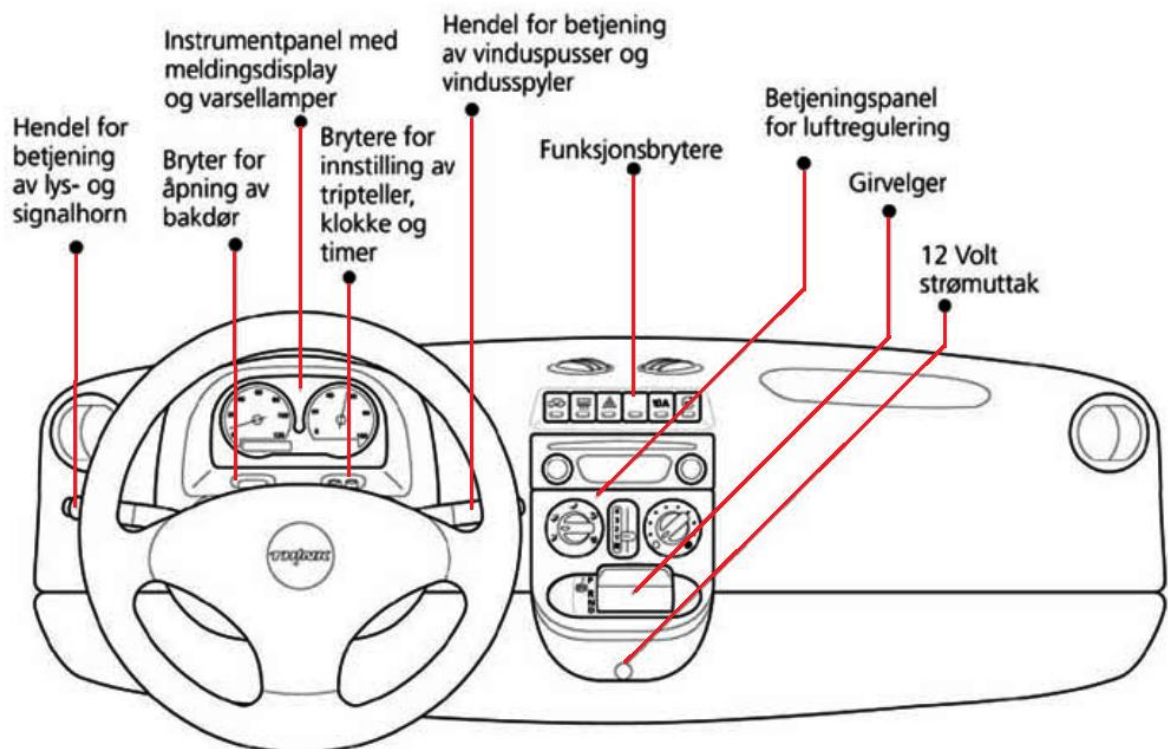


Fig 5.38: Illustrasjon av deler av dashbordet til elektriske bilen Think, figuren er omarbeidet (32).

5.9. Sidepaneler

I denne oppgaven skal jeg utforme sidepaneler. På venstre siden kan man plassere funksjonene som ikke brukes så ofte som funksjoner for regulering av speil og vinduer. I høyre sidepanel kan man plassere funksjoner knyttet til regulering av vinduer eller andre funksjoner eller man kan utforme den slik det blir plass for kaffekrus og oppbevaringsrom. Siden kjøretøyet skal ha to dører, en på hver side, må man ta hensyn til at sidepanelene ikke kommer i veien for inn- og utstigning.

5.10. Tak panel

Siden vi har et lite kjøretøy kan vi plassere en del av konsollen på takpanelet som stereoanlegget, lysholderne og oppbevaringsrommene. På den måten kan man spare plass i kupéen.

6. KONSEPTUTVIKLING

6.1. Inspirasjon

Man har behov for inspirasjon i alt som må gjøres i livet. Inspirasjonskildene kan være mentale eller fysiske. I denne oppgaven ble jeg inspirert av forskjellige ting. Det ene har veiledet meg til det andre og det andre har veiledet meg til det tredje.

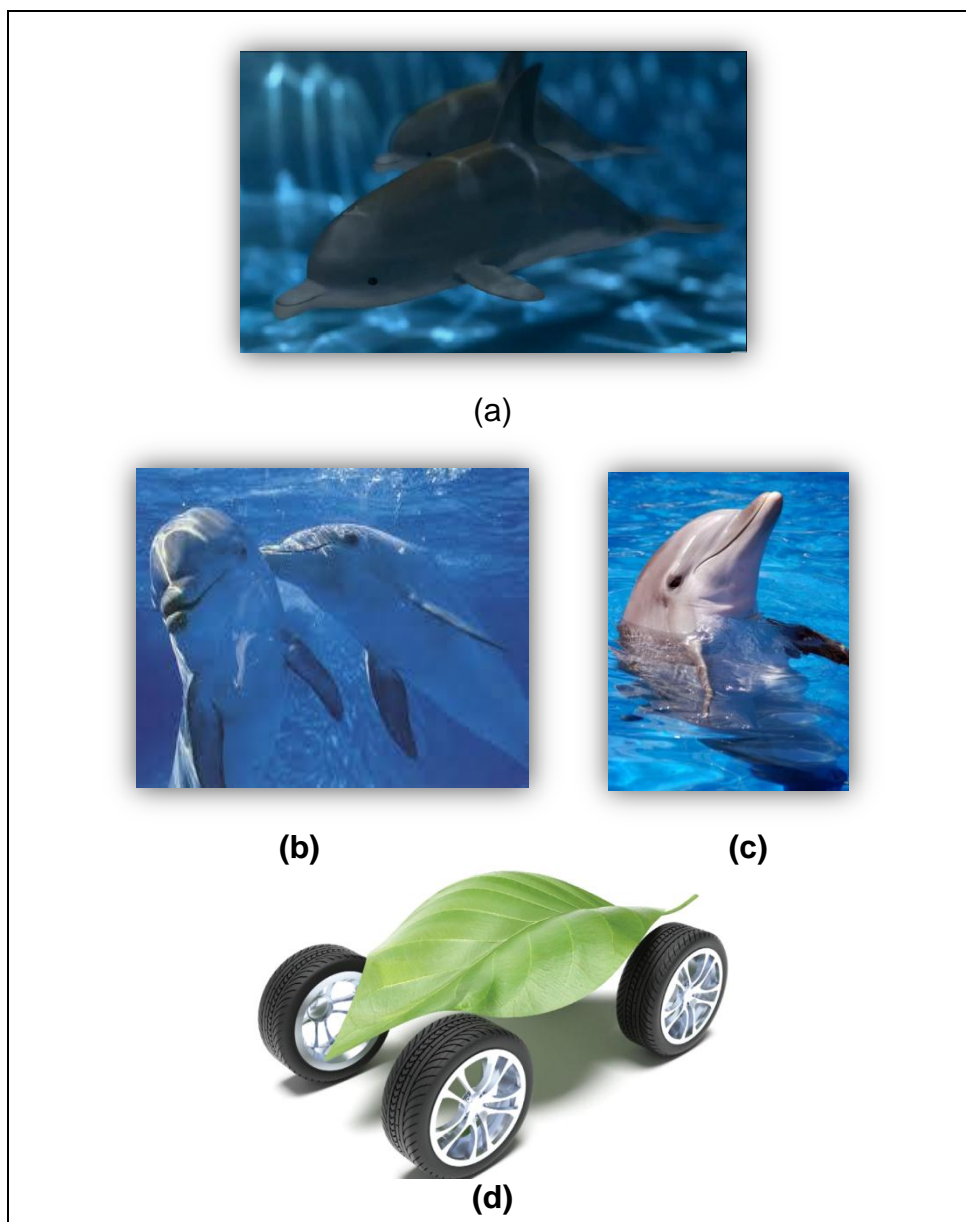


Fig 6.1: Fotomontasje av inspirasjon fra naturen som har vært en av de første inspirasjonskildene til designing av Dolphin-bil i denne oppgaven (29, 33, 34, 35). a), b) og c) Dolfen dyr som er elegant, fleksibelt, sjarmerende og har runde former, d) Denne figuren har inspirert meg til at Dolphin-bilen måtte være en miljøvennlig bil.

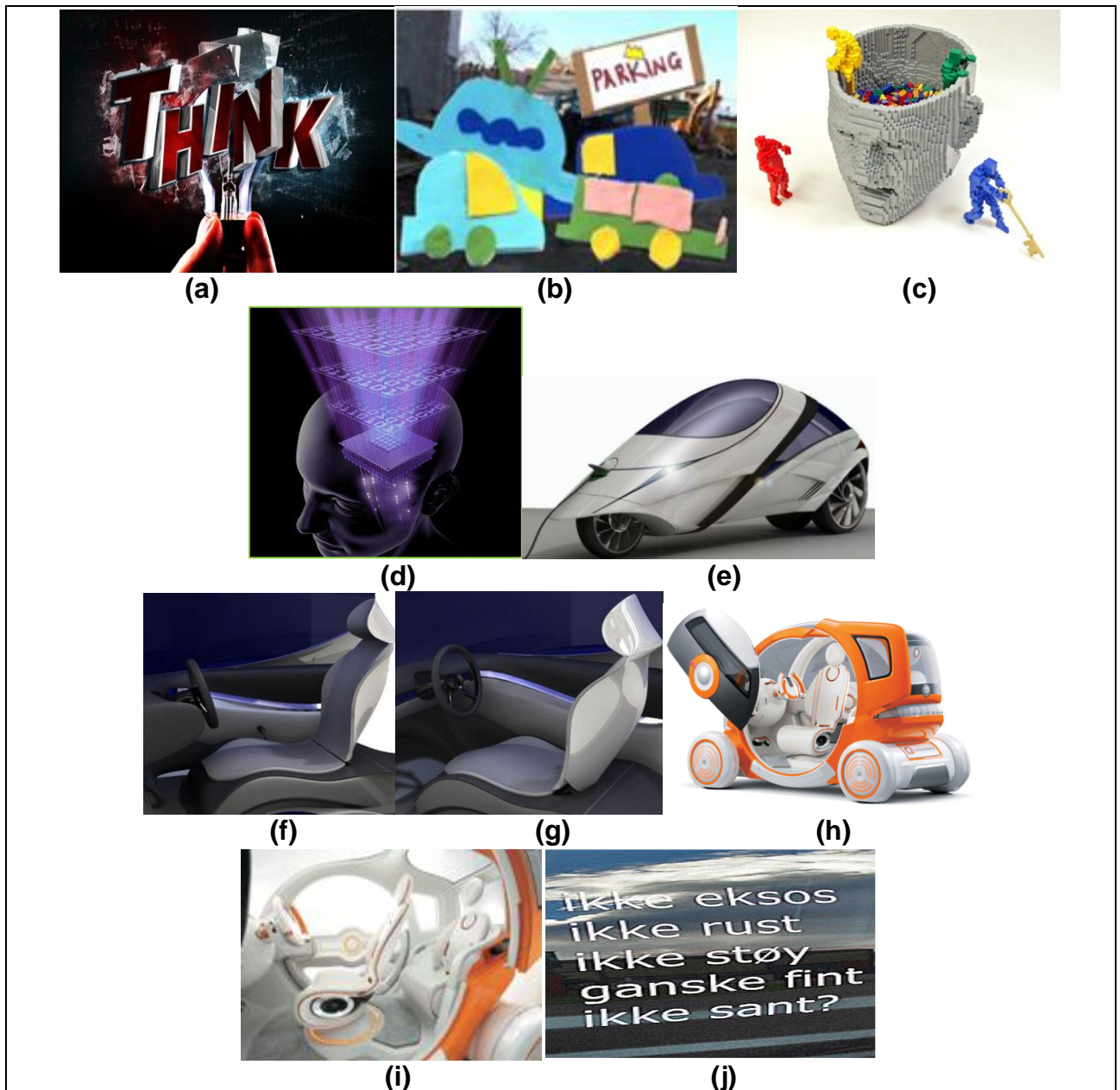


Fig 6.2: Fotomontasje av inspirasjon fra forskjellige kilder (36, 41, 37, 38, 40, 39). a) Denne figuren inspirerte meg til å begynne å tenke på konseptene som passer for Dolphin-bilen og påvirket meg mentalt til idémyldring, b) Denne figuren inspirerte meg til å designe interiøret i Dolphin-bilen slik at den ikke tar stor plass når den parkeres samtidig som at materialene i interiøret må være resirkulerbare, c) Denne figuren inspirerte meg til å bruke hjernecellene mine på en effektiv måte så de kan aktivere hverandre til å finne nøklene for svarene angående denne oppgaven, d) Denne figuren inspirerte meg til å se resultatet av bruken av hjernecellene mine. Det vil si ryddigheten man får etter bruk av hjernecellene på en effektiv måte, e- g) Et hybrid trehjulskjøretøy med organiske former, h- i) Et konsept for et kjøretøy. Interiøret i denne bilen har runde og moderne former, j) Inspirasjonen fra denne figuren er at i helheten av interiørdesignen i Dolphin-bilen må være perfekt. Figuren snakker for seg selv.

6.2. Designforslag

6.2.1. Skisser

a. Skisser for Førersete

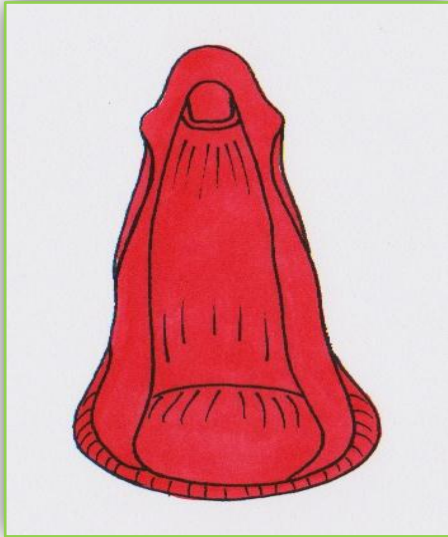


Fig 6.3: *Konsept 1, konsentrasjonen på dette førersete har feminin form.*



Fig 6.4: *Konsept 2, dette førersete har sporty form.*



Fig 6.5: *Konsept 3, dette førersete har organiske form*

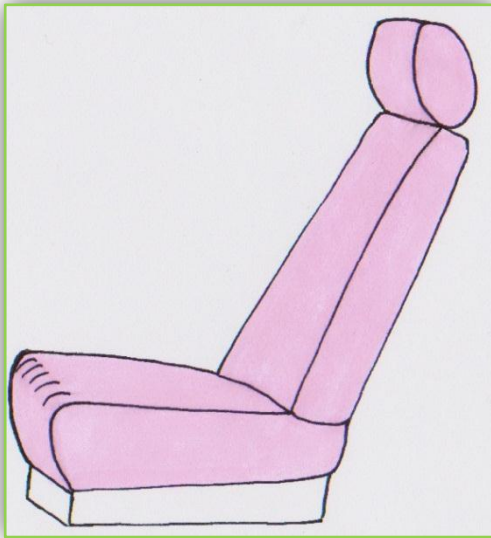
b. Skisser for passasjerseate

Fig 6.6: *Konsept 1, dette passasjerseate har firekantformer.*

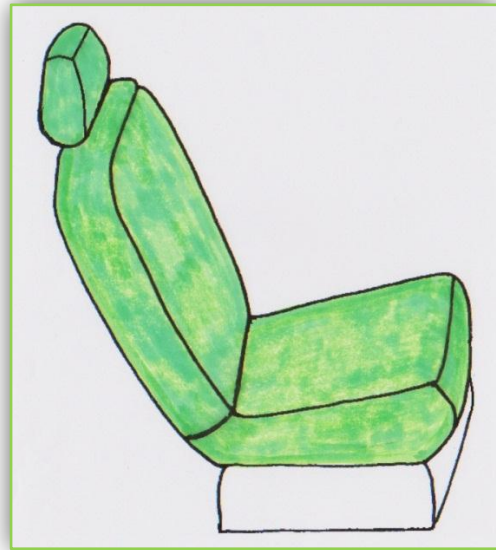


Fig 6.7: *Konsept 2, dette sete er en kombinasjon av firkant former og runde former, men det kan ikke legges ned.*

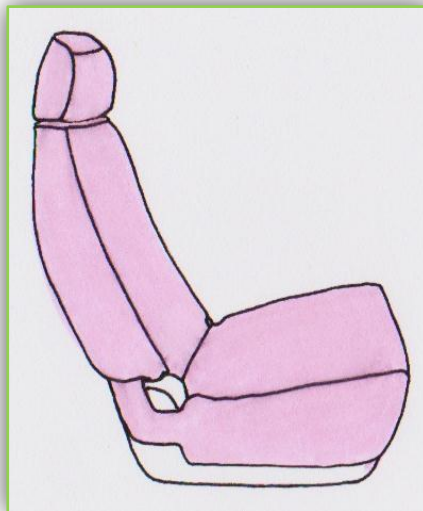


Fig 6.8: *Konsept 3, dette passasjerseate har runde former og er sammenleggbart.*

c. Skisser for seteplasseringen

På følgende figurer er det noen konseptforslag for plassering av seter i *Dolphin*-bil. Alle figurene er sett ovenfra.

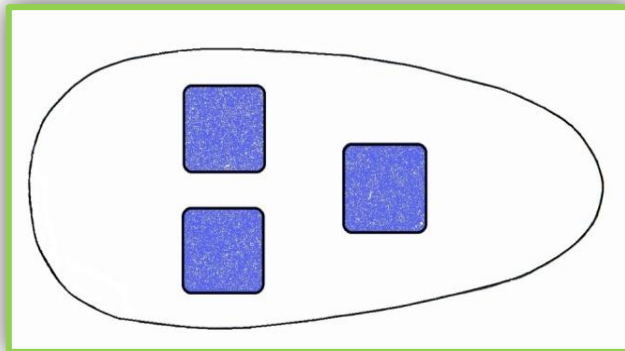


Fig 6.9: *Konsept 1 viser den vanlige seteplasseringen. Fører- og passasjer sete står foran et baksete.*

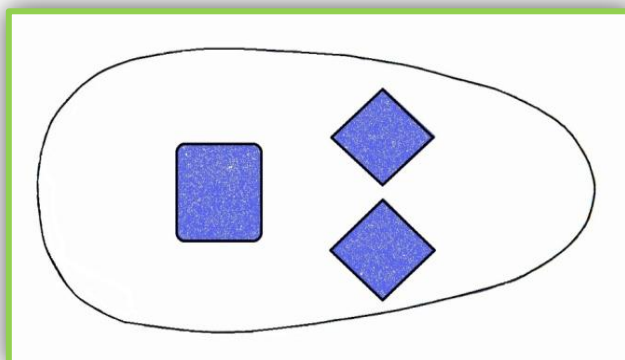


Fig 6.10: *Konsept 2 viser den vanlige seteplasseringen. Førersetet står foran to skråstilte bakseter.*

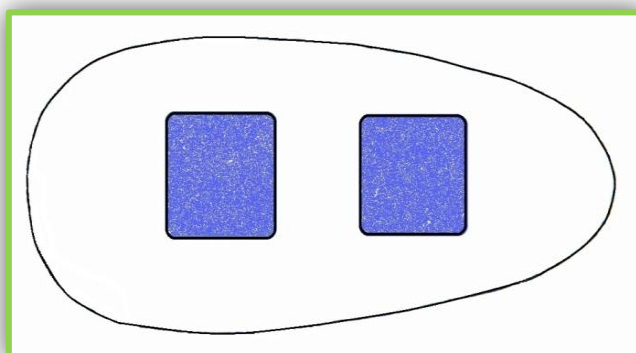


Fig 6.11: *Konsept 3 viser et fører sete som står foran et baksete.*

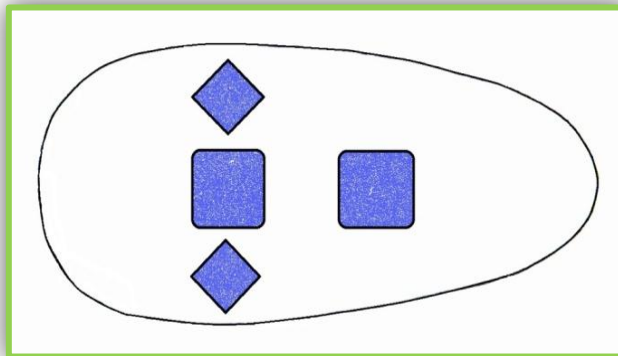


Fig 6.12: *Konsept 4 viser skråstilte passasjerseater på hver side av førerasetet foran og ett baksete.*

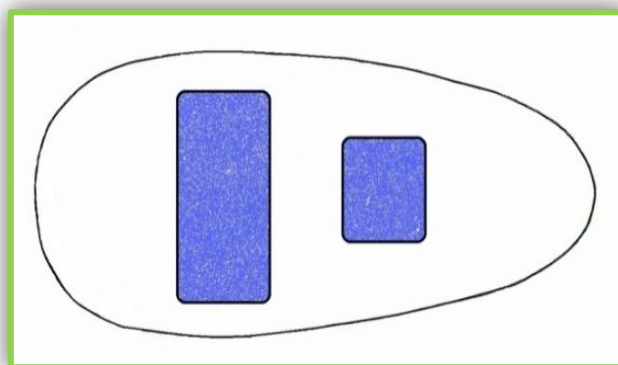


Fig 6.13: *Konsept 5 viser ett sete for føreren og en passasjer som står foran et vanlig baksete.*

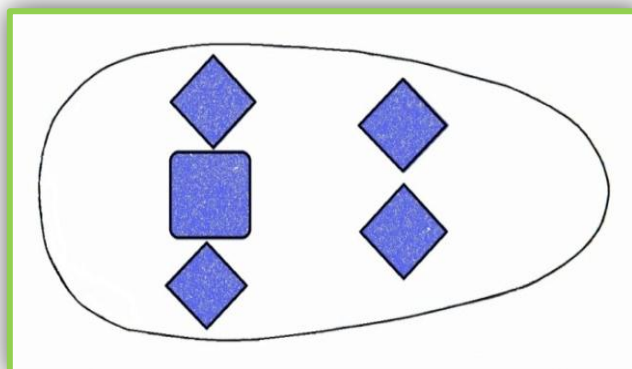


Fig 6.14: *Konsept 6 viser skråstilte passasjerseater på hver side av førerasetet foran og to skråstilte bakseater.*

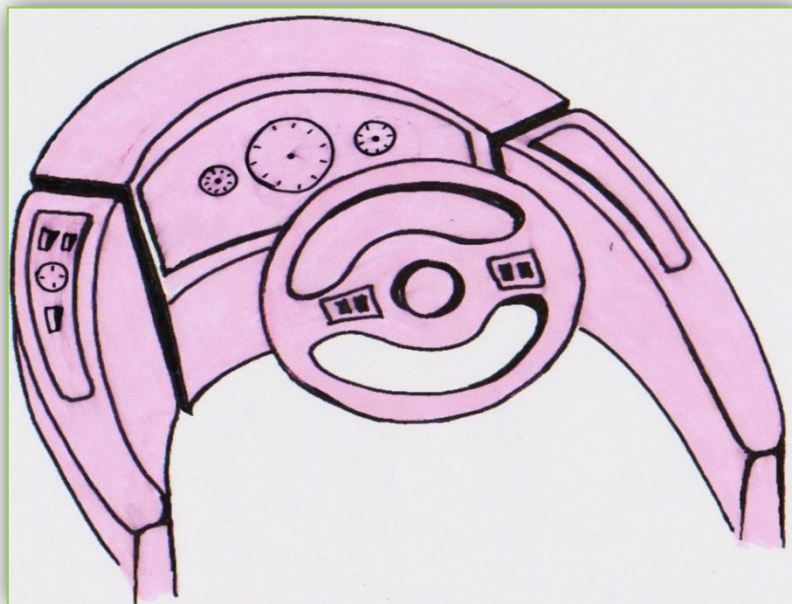
d. Skisser for instrumentpaneler**Skisser for front- og sideinstrumentpaneler**

Fig 6.15: *Konsept 1, første trinn i utviklingen av instrumentpanelet.*

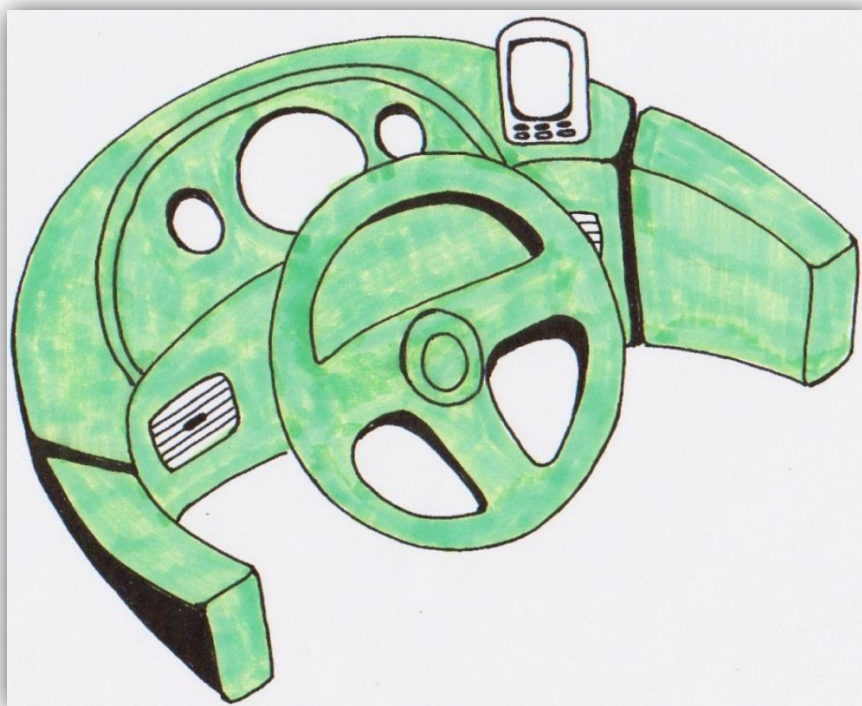


Fig 6.16: *Konsept 2, andre trinn i utviklingen av instrumentpanelet.*

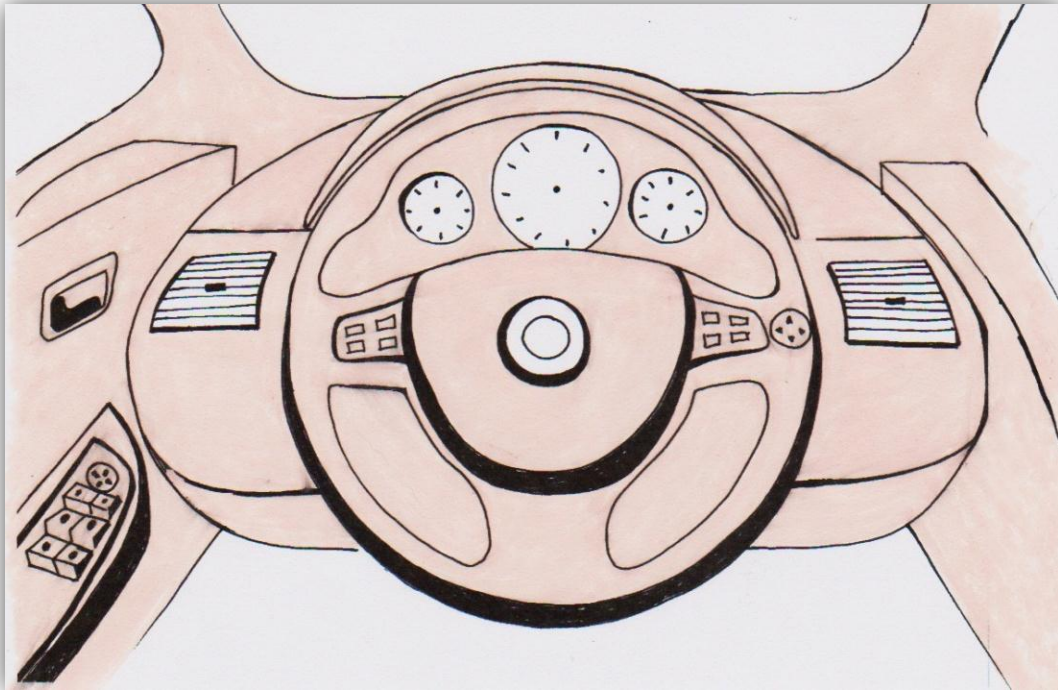


Fig 6.17: *Konsept 3, tredje trinn i utviklingen av instrumentpanelet.*

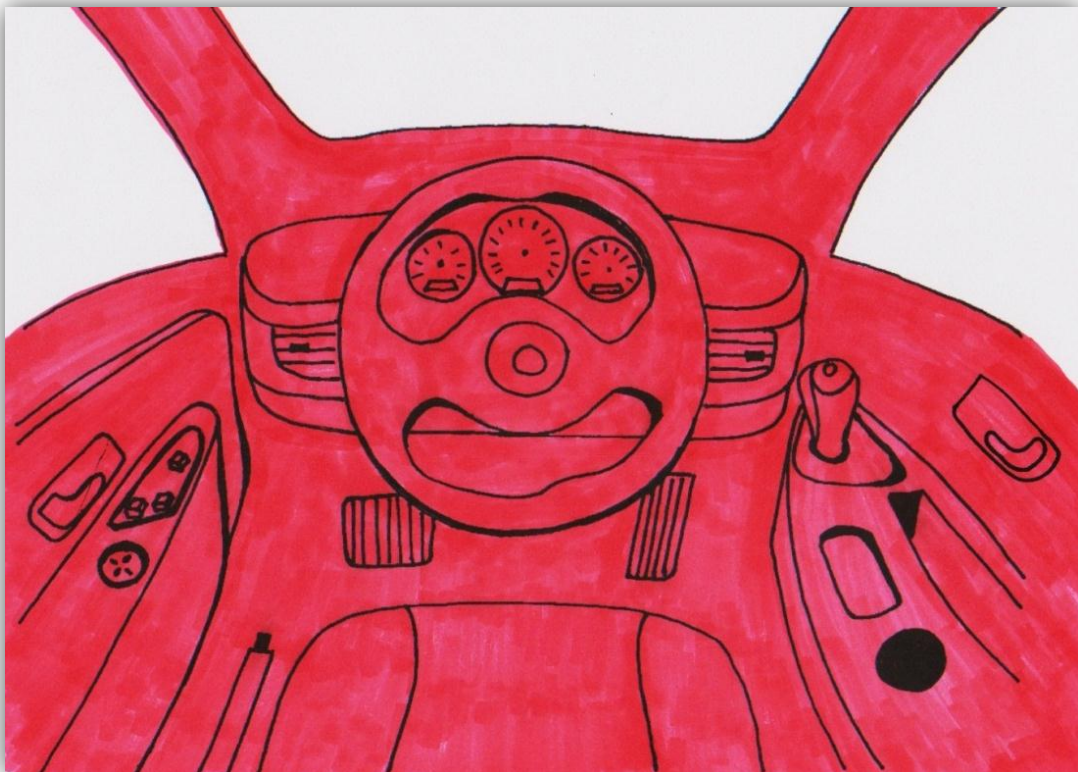


Fig 6.18: *Konsept 4, fjerde trinn i utviklingen av instrumentpanelet.*

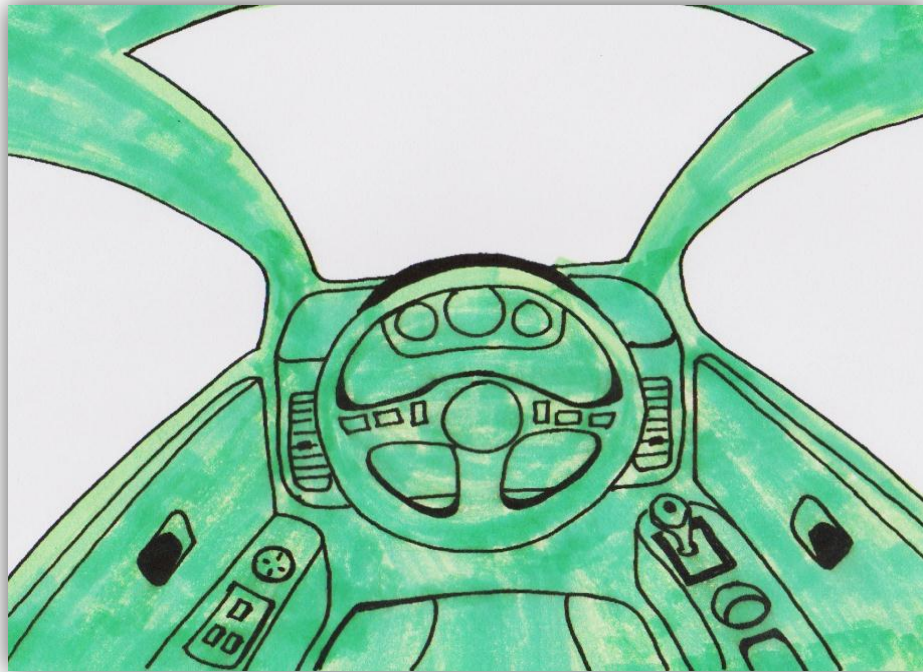


Fig 6.19: *Konsept 5, femte trinn i utviklingen av instrumentpanelet.*

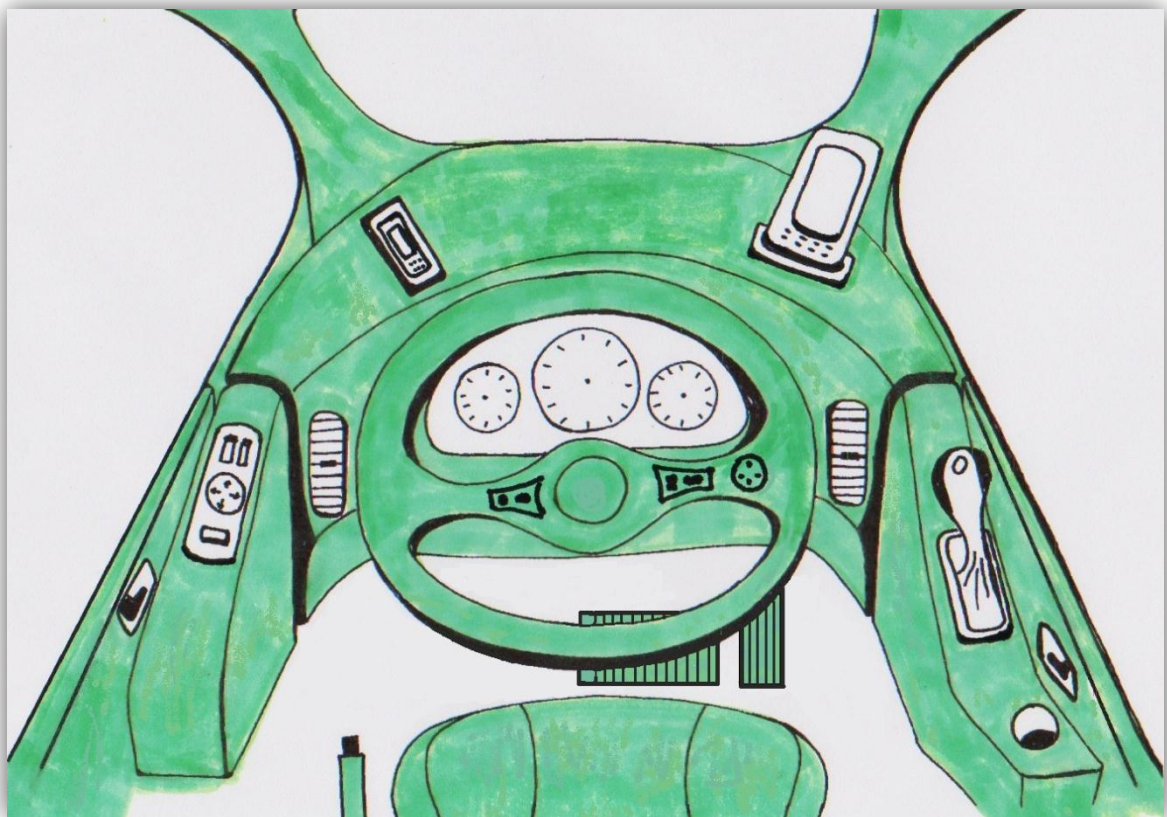


Fig 6.20: *Konsept 6, sjette trinn i utviklingen av instrumentpanelet.*

Skisser for takpanelet

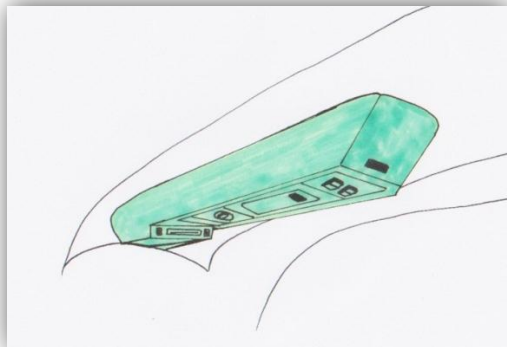


Fig 6.21: *Konsept 1a, første trinn i utviklingen av konsept 1 for takpanelet.*

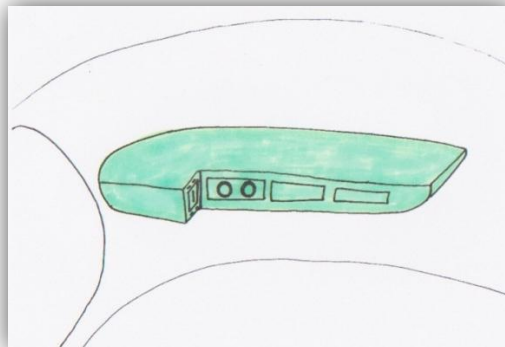


Fig 6.22: *Konsept 1b, andre trinn i utviklingen av konsept 1 for takpanelet.*

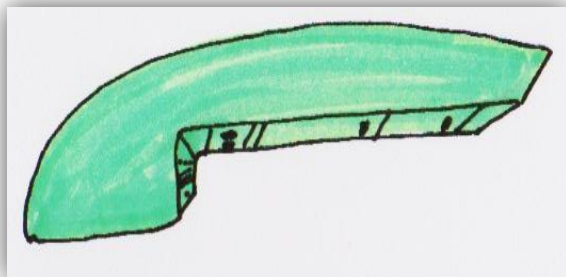


Fig 6.23: *Konsept 1c, tredje trinn i utviklingen av konsept 1 for takpanelet.*

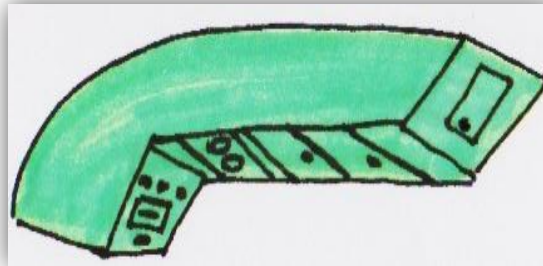


Fig 6.24: *Konsept 1d, fjerde trinn i utvikling av konsept 1 for takpanelet.*

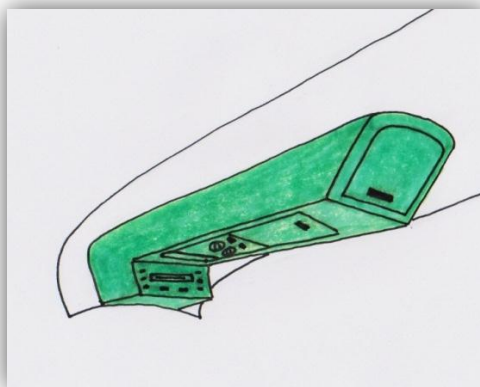


Fig 6.25: *Konsept 1e, femte trinn i utvikling av konsept 1 for takpanelet.*

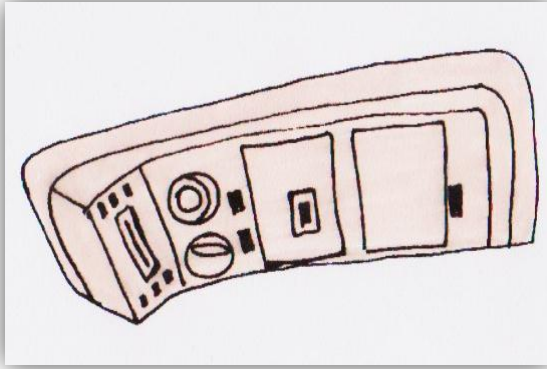


Fig 6.26: *Konsept 2a, første trinn i utvikling av konsept 2 for takpanelet.*

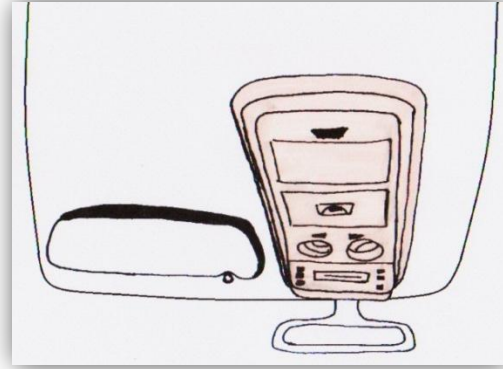


Fig 6.27: *Konsept 2b, andre trinn i utviklingen av konsept 2 for takpanelet. Og den ble sett fra annet synspunktet*

e. Skisser for varemerket



Fig 6.28: *Konsept 1, delfinordet skrevet på arabisk på en kunstnerisk måte.*



Fig 6.29: *Konsept 2, delfinordet skrevet med en annen arabisk skrifttype.*



Fig 6.30: Konsept 3, bokstavene i delfinordet skrevet på arabisk på et blad. Meningen min med det er at varemerket skal vise at kjøretøyet skal være miljøvennlig.

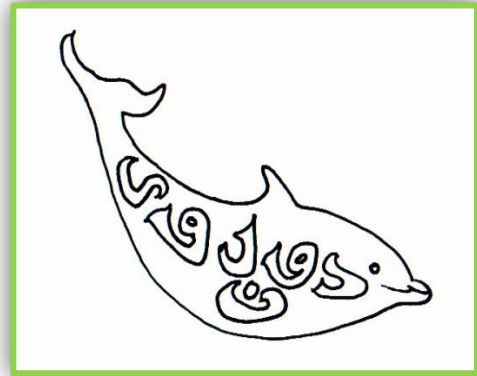


Fig 6.31: Konsept 4, bokstavene i delfinordet skrevet med gammel arabisk skrift på en delfin.

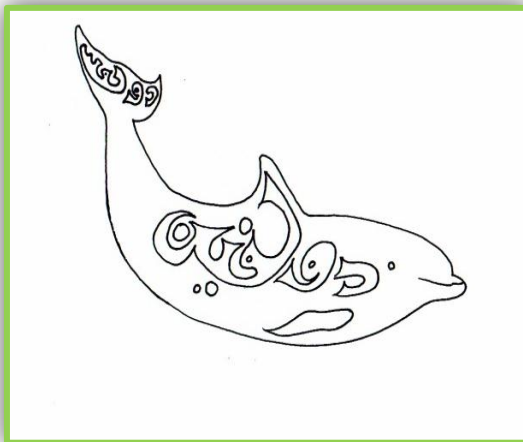


Fig 6.32: Konsept 5, arabisk ord for delfin skrevet med forskjellige arabiske skriftegn på en delfin kropp.



Fig 6.33: Konsept 6, delfinordet skrevet med veldig gammel arabisk skrift som viser den abstrakte siden ved arabisk, og den er skrevet i en abstrakt tegning av en delfin. Tegningen tilsvarer bokstaven 'w' i det arabiske alfabetet.

6.3. Valg av designløsninger

6.3.1. Konseptvalg for sete

a. Førersete



Fig 6.34: *Konsept 3 ble valgt fordi denne formen oppfyller de ergonomiske kravene for et førersete, og det har organisk form.*

b. Passasjerseete

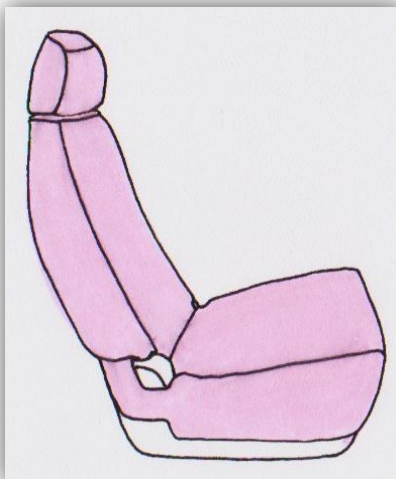


Fig 6.35: *Konsept 3 ble valgt fordi denne formen oppfyller de ergonomiske kravene for et passasjerseete og det kravet at baksetet må være sammenleggbart.*

6.3.2. Konseptvalg for seteplasseringen

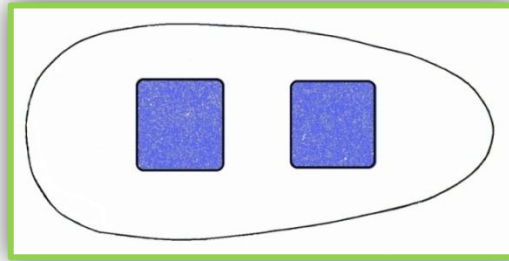


Fig 6.36: *Konsept 3 ble valgt fordi det passer best for ergonomien av interiøret til Dolphin-bilen.*

6.3.3. Konseptvalg for instrumentpaneler

a. Konseptvalg for front og side instrumentpaneler

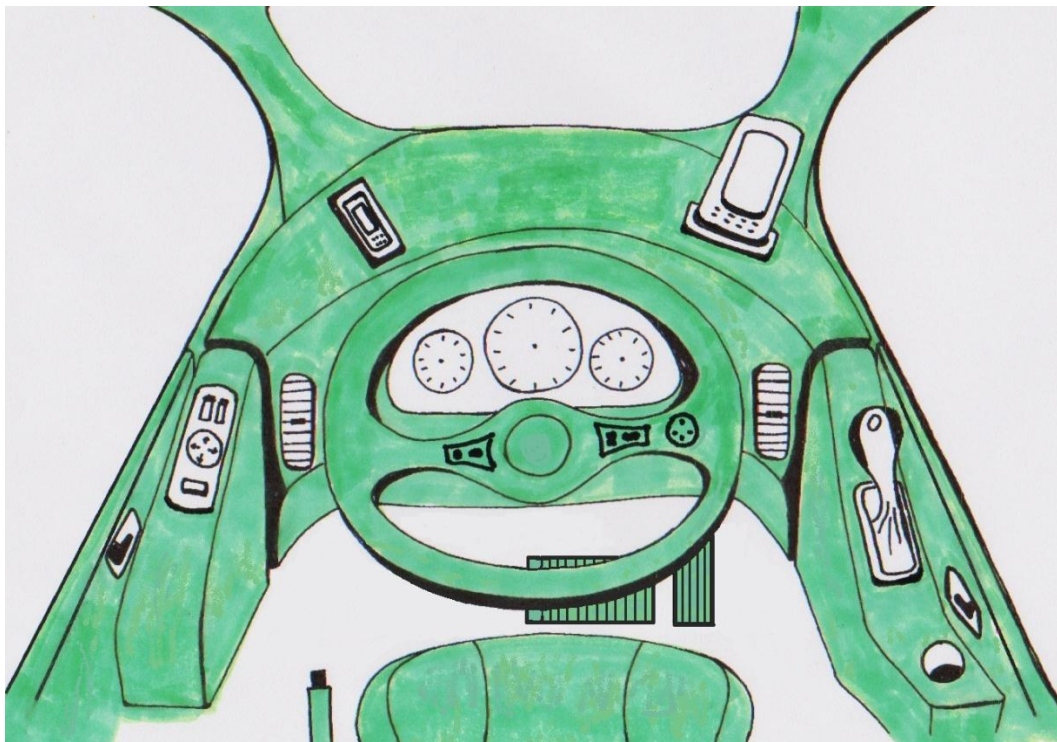


Fig 6.37: *Konsept 6 ble valgt fordi formen på sidepanelene er praktiske og de ikke kommer i veien for inn- og utstigning. I tillegg er funksjonene for regulering av speil og vinduer plassert på venstre sidepanel. Pedalene er enkle og gir god benplass. Frontinstrumentpanelet er ergonomisk. Generelt, alt som føreren trenger er rundt ham på en behagelig måte.*

b. Konseptvalg for takpanelet

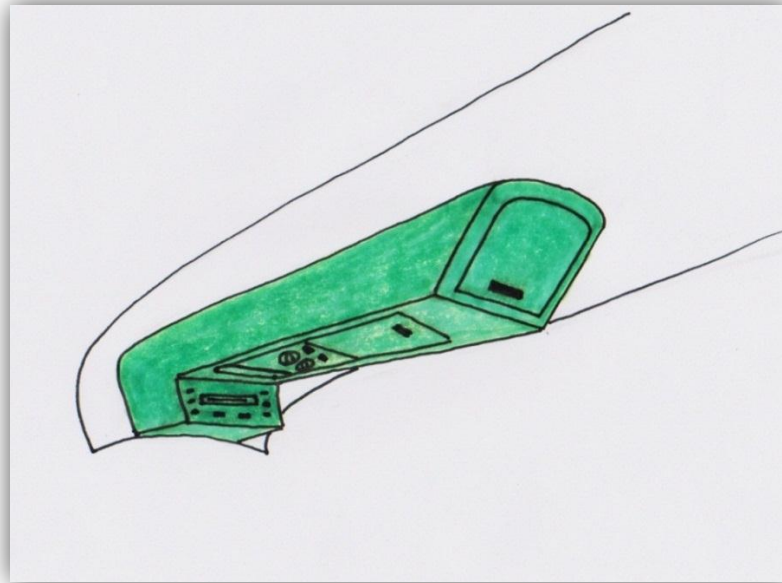


Fig 6.38: Konsept 1e ble valgt fordi det sparer mye plass i kupeen til Dolphin-bilen. Her er det plass til stereoanlegg, lys og oppbevaringsrom, så en god del av konsollen ble plassert i dette takpanelet.

6.3.4. Konseptvalg for varemerket



Fig 6.39: Konsept 6 ble valgt fordi delfinordet blir skrevet med en veldig gammel skrift som viser den abstrakte siden ved den arabiske skriften, og det blir skrevet på en abstrakt tegning av en delfin som tilsvarer bokstaven 'w' i det arabiske alfabetet. Denne bokstaven ligner på en delfin dyr og på et foster. Og er den første bokstaven til ordet fødsel (på arabisk). Så jeg synes at varemerket er kunstnerisk og passer best for varemerket til Dolphin-bilen.

6.4. Størrelser

Her tok jeg hensyn til de målene på eksteriøret av *Dolphin*-bil som er i oppgaven til Anders Brevik og Lars T. Lundheims (1) uten å forandre noen dimensjoner fordi jeg synes det er tatt hensyn til ergonomien og de passer bra med det. Men jeg synes at figuren 6.8 i denne oppgaven som beskriver hvordan føreren og passasjereren skal sitte, ikke er riktig. Jeg har jobbet med det på fig 6.40.

Tabell 7: Oversikt over dimensjonene for eksteriøret til Dolphin-bilen som er satt av Anders Brevik og Lars T. Lundheims (1).

Dimensjon	Verdi (mm)
Lengde	3470
Bredde	1600
Høyde	1260

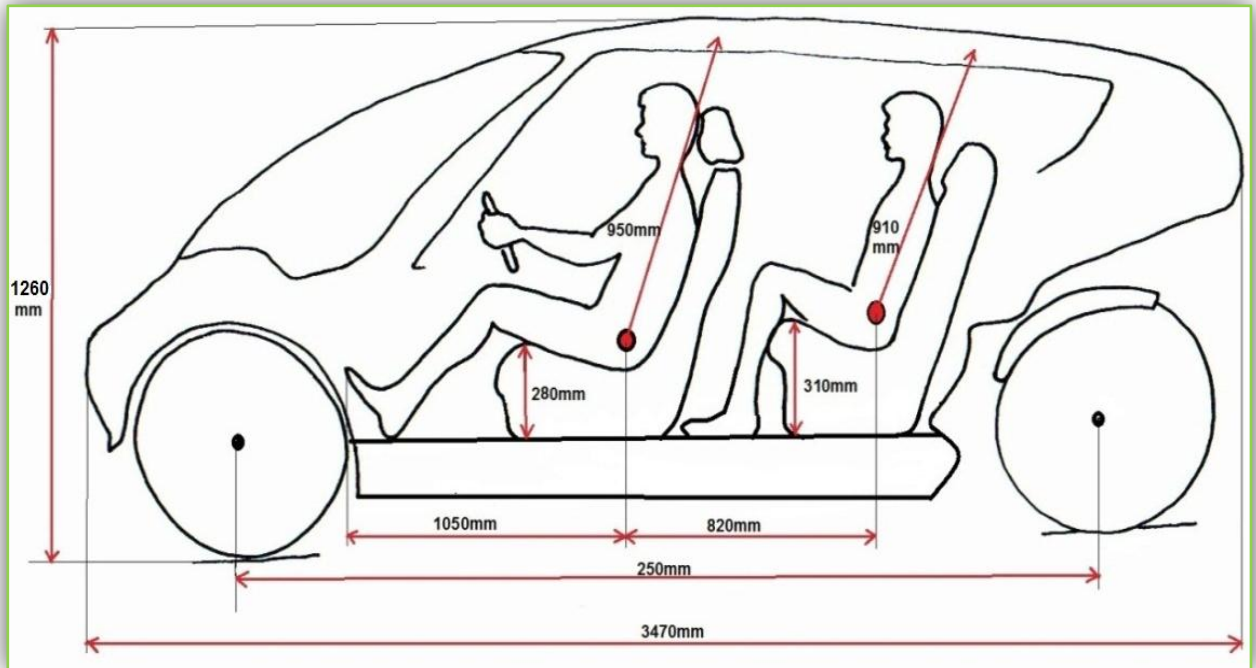


Fig 6.40: Målsettinger på Dolphin-bil sett fra siden. Linjene på eksteriøret er hentet ut fra (1)

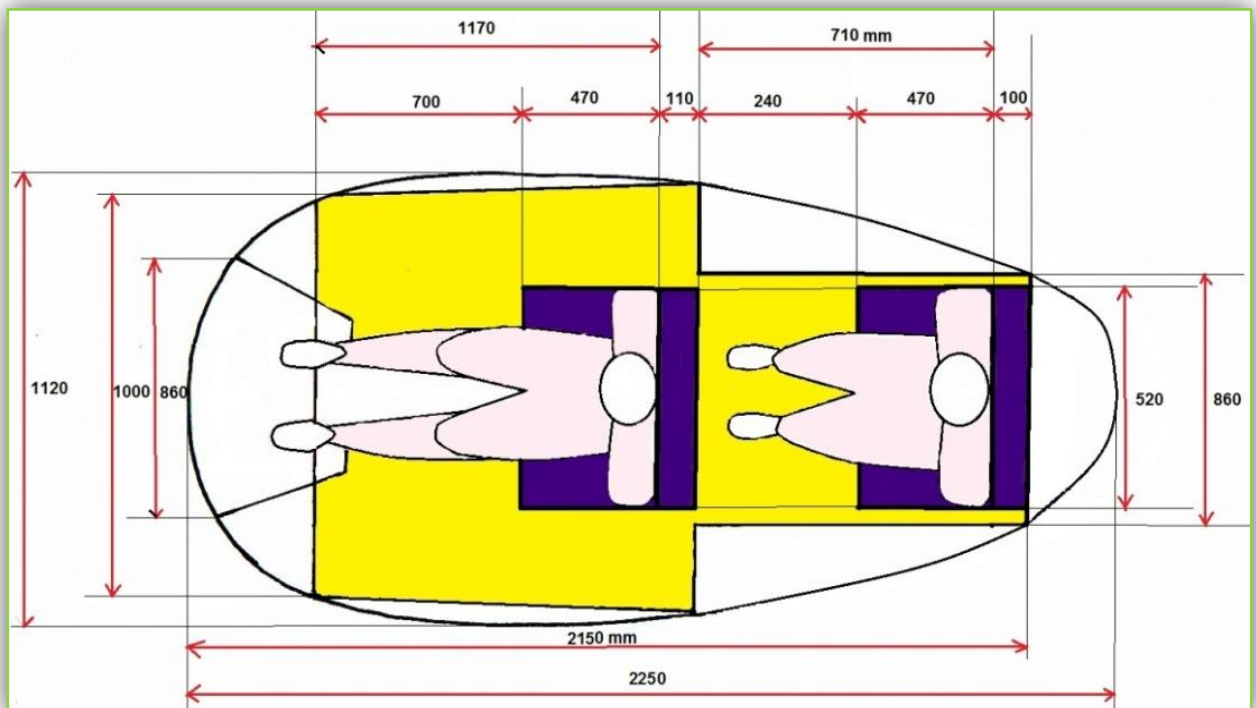


Fig 6.41: Målsettinger på Dolphin-bil sett ovenfra. Omarbeidet av (6).

7. KOMPONENTVALG

Det er mange komponenter som er nødvendige et bilinteriør. Jeg skal presentere noen av dem som finnes på markedet i de følgende avsnittene.

7.1. Standardkomponenter

7.1.1. fører seter og armlener

RECARO Ergomed E og RECARO Ergomed ES:


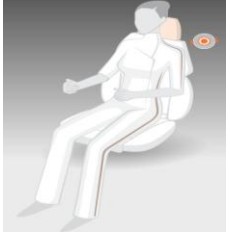





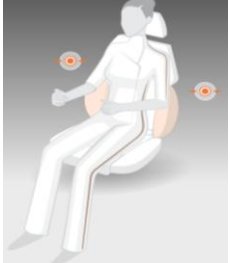






*Fig 7.1: Sete RECARO Ergomed E og RECARO Ergomed ES (42).
Se vedlegg 10 for dimensjonene.*



Fig 7.2: Armlene til setene RECARO Ergomed E og RECARO Ergomed ES (42).

Tabell 8: *Oversikt over standardfunksjonene for RECARO Ergomed E og RECARO Ergomed ES seter. Standardfunksjoner for RECARO Ergomed ES i tillegg til RECARO Ergomed E er at de har elektrisk høyde- og vippejustering, elektrisk ryggstøttejustering og elektrisk justerbar sidestøtte på seteputen og ryggstøtten. Med ekstra kostnader man kan ha RECARO klimapakke (setets ventilasjon og oppvarming), universal sidekollisjonspute og armlene (42).*

De har regulbar hodestøtte		
De har regulbar korsryggstøtte		
De har utvidbar setepute		
De har justerbar sidestøtte i nakkeputen		
De har justerbar sidestøtte i seteputen		
De har sidekollisjonspute		

RECARO Orthopäd:

De standarder funksjonene for RECARO Orthopäd er (42):

- Den har Elektriske ryggregulering
- Sidevangene på ryggstøtten er elektriske justerbare
- Det finnes flate seteputer
- Setet kan forlenges
- Det finnes klimapakket systemet og oppvarmingen i seteputen og ryggstøtten
- drive bryter elementer er registrerbare
- Høyden på hodestøtten er regulerbar og vinklene på hodestøtten kan justeres



Fig 7.3: Sete RECARO Orthopäd (42).

RECARO Specialist:

RECARO Specialist finnes med tre forskjellige seteputer og kan tilpasses alle fysiske former og alle individuelle behov.

Standardfunksjonene for RECARO Specialist er:

- Ryggregulering på begge sider
- Justerbar nakkestøtte
- Regulbaring av fremvipp av ryggstøtten på begge sider.
- Med ekstra kostnad kan man velge mellom forskjellige trekkmaterialer til setet
- Med ekstra kostnad man kan få armlener
- Med ekstra kostnad man kan få elektrisk ryggregulering

Det finnes tre versjoner av RECARO specialist og de er:

RECARO specialist S: I denne versjonen er seteputen for liten til mellomstore personer. Seteputen er kort med flate sidestøtter (setevanger).

RECARO specialist M: I denne versjonen setepute er for mellomstore til høye personer. Seteputen er lange med mindre markert og den har veldig flat sidestøtte og er utvidbar. Og

med denne versjonen det er lettere å komme inn og ut av bilen.

RECARO specialist L: I denne versjonen setepute er for mellomstore til høye personer. Denne versjonen har samme egenskaper som *RECARO specialist M (42)*.



Fig 7.4: Setet *RECARO specialist (42)*.



Fig 7.5: Armlene for setet *RECARO specialist(42)*.

7.1.2. Baksetesystemet

En komfortabel, variert og fleksibel bruk av bakseterommet krever svært funksjonelle baksetesystemer med flere justeringsmuligheter. Her skal jeg presentere noen av baksetesystemene som finnes i markedet.



Fig 7.6: *CRH baksetesystem som vises her oppfyller kravene om å være komfortable og fleksible. Systemet har lengdejustering med maks. 200 mm, har midtposisjon med belteintegrering, kan regulere ryggstøttens vinkel, er ensidig løsbart og det er aktuelt med enkel innstigning. I tillegg kan man folde seteryggen ned i 90 ° posisjon og seteputen kan senkes, slik at man på denne måten kan optimalisere bagasjerommet. Midtsetet kan foldes ned separat og brukes som bord (30).*



Fig 7.7: CRH-baksetesystemet vist her oppfyller også kravene om å være komfortable og fleksible. I dette baksetesystemet kan seteputen vippes opp og seteryggen felles ned slik at den kommer i 90 ° posisjon og bagasjerommet blir utvidet. Systemet vist her har regulerbar seterygg og variable låsestillinger (30).

7.1.3. rattet

Ratt

Det finnes forskjellige ratt på markedet i forskjellige diameter og former. Noen av rattene kan være med et nav uten kollisjonspute og noen med kollisjonspute. Dimensjonene på rattet varierer mellom 250- 350 mm. På noen ratt er det funksjonsbetjening i form av knapper som man kan benytte til å betjene noen funksjoner som for eksempel bruk av telefon mens man har begge hendene på rattet. På følgende figurer skal jeg presentere noen av rattene som finnes på markedet.



Fig 7.8: Et ratt med en del funksjonsbetjening som gjør det blir lett for føreren å styre noen funksjoner. Det passer for Fiat 500 (44).



Fig 7.9: Et ratt med kollisjonspute som passer for Opel Tigra (44).



Fig 7.10: Et ratt med kollisjonspute uten funksjonsbetjeneringer som passer for Peugeot 206 (44).



Fig 7.11: Et sportsratt uten kollisjonspute med en diameter på 320 mm (44).

Rattstammer

Det finnes forskjellige rattstammer på markedet. På følgende figur presenterer jeg en rattstamme som kan monteres i frontkonsollen.

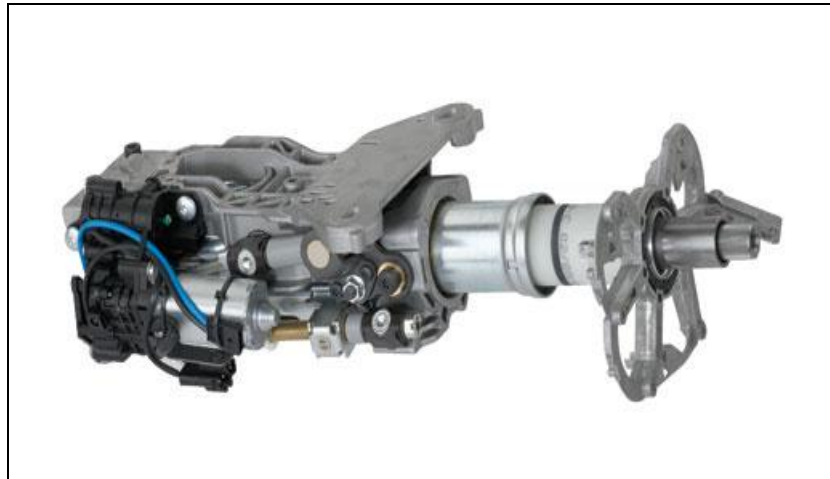


Fig 7.12: En justerbar rattstamme. Den kan reguleres i høyden og lengden. Rattet kan tiltes slik at føreren kan velge den kjørestillingen som passer ham og som gjør kjøringen til en behagelig opplevelse (30).

Rattshendler

Det finnes forskjellige rattshendler på markedet. Det er funksjonsbetjeningene på rattshendler som for eksempel brukes til kontrollering av vindusviskere og lys eller andre funksjoner som betjening av giret hvis man har automatgir i bilen. På følgende figurer skal jeg presentere noen rattshendler.



7.13: Rattshendler "622"-serien fra cobospa (45).



Fig 7.14: Rattshendler "240"-serien fra cobospa(45).

7.1.4. Instrumenter

Instrumentpanelet er den viktigste kilden til informasjon for føreren. Det finnes forskjellige instrumentpaneler på markedet. Det finnes instrumenter som samler alle måleinstrumenter inni seg og andre som er enkle separate måleinstrumenter.

a. Cluster instrumentpanelet (Analog og digital)

Figurene 7.15, 7.16 og 7.17 viser instrumentklustere (-klynger) som samler alle måleinstrumenter inni seg. På følgende figurer skal jeg presentere noen av dem.



Fig 7.15: *Instrumentpanelet Sentrobase 500(CB 500) fra VDO. Dette klusteret (klyngen) kan brukes i forskjellige biler og har både analoge og digitale instrumenter. Dette har analog indikasjon på turtallet, batteriet, hastigheten, temperaturen og drivstoffet. Det har digital indikasjon på timetelleren, kilometertelleren, tripptelleren, timetelleren, klokken og girskiftet. I tillegg har dette indikasjon på 15 varsellamper. Instrumentpanelet CB 500 kan programmeres slik at det tilpasses kundespesifikke behov ved bruk av CentroWin programvare (46).*



Fig 7.16: Instrumentpanelet CMIC (Customized Modular Instrument Cluster) som er fra VDO har sentral kontrollenheten. Dette instrumentpanelet har en grafikk-skjerm med to farger som presenterer alle viktige informasjonen på en tydelig måte ved hjelp av lett lesbare ikoner. Det viser også de ulike menyvalgene tydelig slik at det blir lett å bruke ved hjelp av meny kontrollenheten (MCU) som er vist på figuren (46).



Fig 7.17: Instrumentpanelet Sentrobase 300 (CB 300) fra VDO. Dette instrumentpanelet har analog indikasjon på turtallet, trykket, hastigheten, temperaturen og drivstoffet. Det har digital indikasjon på timetelleren og har en søylediagramindikasjon som kan indikere spenningen, drivstoffet, temperaturen og trykket. I tillegg har det en indikasjon på 8 varsellamper. Instrumentpanelet CB 300 kan programmeres slik at det tilpasses kundespesifikke behov(46).

b. Digitalinstrumenter

I dette snittet valgte jeg å presentere enkelte digital instrumenter som heter *night flight*

digital blue fra leverandøren raid hp. Diameteren for instrumentene er 52 mm og monteringsdybden er 28 mm. Alle disse instrumenter har sølv aluminiumshus og belyses av lysdioder (LED-er) og tallene i LED-skjermen er blå (47).



Fig 7.18: Digital voltmeter (47).



Fig 7.19: Digital oljetemperatur (47).



Fig 7.20: Digital vanntemperaturmåler (47).



Fig 7.21: Digital turteller (47).



Fig 7.22: Digital oljetrykkmåler. Bruksområdet for denne måleren er alle bensin- og dieselmotorer, inkludert turbomotorer (47).



Fig 7.23: Digital turbotrykkmåler. Bruksområdet for denne måleren er alle turbobensin- og turbodieselmotorer (47).

Fortsetter neste side



Fig 7.24: Digital luft/drivstoff -
forholdsmåler (47).



Fig 7.25: Digital vakuummåler (47).



Fig 7.26: Digital speedometer.
Bruksområdet for denne
måleren er alle motorer,
inklusive elektriske biler
(47).



Fig 7.27: Digital klokke (47).



Fig 7.28: Digital temperaturmåler.
Temperaturen som blir målt
går fra -20 °C - 125 °C (47).



Fig 7.29: Digital eksos
temperaturmåler.
Bruksområdet for denne
måleren er alle bensin- og
dieselmotorer og turbo
motorer (47).

c. Analog instrumenter

På figur 7.30 til figur 7.38 er det enkelte analoginstrumenter fra leverandøren *raid hp*. Diameteren for instrumentene er 52 mm og monteringsdybden er 70 mm. Alle disse instrumentene har rød nål, har sølv sølvvanodiserthus, skjermen er svart og belyses av lysdiode (LED). Tallene er lys blå (47).

På figur 7.39 til figur 7.45 er det enkelte analog instrumenter fra *bsbilde*. Diameteren for de fleste instrumentene er 52 mm unntatt turteller og speedometer som er 127 mm. Monteringsdybden er 70 mm for alle. Alle disse instrumenter har rød nål, har sølvhus, skjermen er svart og belyses av lysdiode (LED). Tallene er hvite (44).



Fig 7.30: Analog turbotrykkmåler(47).



Fig 7.31: Analog vakuummåler(47).



Fig 7.32: Analog oljetrykkmåler(47).



Fig 7.33: Vanntemperaturmåler(47).

Fortsetter neste side



Fig 7.34: Oljetemperaturmåler(47).



Fig 7.35: Voltmåler som passer for elektriske biler(47).



Fig 7.36: Turteller som passer for elektriske biler (47).



Fig 7.37: Analog luft/drivstoff-forholdsmåleren (47).



Fig 7.38: Eksostemperaturmåler(47).



Fig 7.39: Turteller med diameter på 127 mm (44).



Fig 7.40: Bensinmåler (44).

Fortsetter neste side



Fig 7.41: Speedometer (44).



Fig 7.42: Timemåler (44).



Fig 7.43: Voltmeter 52mm (44).



Fig 7.44: Oljetemperaturmåler (44).



Fig 7.45: Vanntrykksmåler (44).

d. Enkelte løse instrumenter som brukes i plugg- inn hybridbil

I en plugg- inn hybridbil brukes det noen spesielle instrumenter som speedometer, amperemeter og voltmeter. På følgende figurer skal jeg presentere noen av amperemetere og voltmeter.



Fig 7.46: Analogt amperemeter som viser strømstyrken (A) med lysende hvite sifre på mørk bakgrunn. Målområdet: -60 A til +60 A. For innbygging Ø 52 mm. Kun 12 V (48).



Fig 7.47: Analogt amperemeter med lysende sifre. Fargefilter medfølger for forskjellige belsningsfarger. Ø 52 mm. 60–0–60 A. Kun 12 V (48).



Fig 7.48: Analogt voltmeter som viser spenningen (V) med lysende hvite sifre på mørk bakgrunn. Målområdet: 0-16 V. For innbygging Ø 52 mm. Kun 12 V (48).



Fig 7.49: Analogt voltmeter som viser spenningen (V). Målområdet: 0 ~ 16 V. analoge måleinstrumenter for innbygging eller for montering i dashbord. Sølvfarget ramme, sorte sifre og røde visere. Målerens instrumentskiver er innstillbare for 7 ulike bakgrunnsfarger: grønn, gul, hvit, lilla, turkis, mørkeblå og rød. Fargen velges med en knapp på målerens forside. Minnefunksjon for sist valgte bakgrunnsfarge. Leveres med monteringsdeler og monteringsinstruksjoner. Innbyggingsdiameter: Ø 52 mm. Kun 12 V (48).



Fig 7.50: Analog turteller som har lyse, hvite sifre på mørk bakgrunn. Målområdet: 0 - 8000 rpm (48).

7.1.5. Håndbrekk



Fig 7.51: En håndbrems fra Helmarparts (49).



Fig 7.52: En håndbrems fra Helmarparts (49).



Fig 7.53: En håndbrems fra Helmarparts (49).

7.1.6. Pedaler



Fig 7.54: Pedalsett "Wing" som er laget av aluminium og sort anti-skligummi. Settet passer de fleste 2-pedals biler med automatgir og har flott design (44).



Fig 7.55: Pedalsett "Wave" som er laget av aluminium og sort anti-skligummi. Settet passer de fleste 2-pedals biler med automatgir (44).



Fig 7.56: Pedalsett "TyrePrint" som er laget av krom - aluminium og sort anti-skligummi med dekkmønster. Settet passer de fleste 3-pedals biler med manuelt gir (44).

7.1.7. Bryter

Det finnes forskjellige typer brytere på markedet, her i denne oppgaven presenterer jeg to typer brytere, skyvebrytere og vippebrytere (trykkbrytere). Den første typen har forskjellige former i markedet. Den andre typen har forskjellige styrker, former, farger og funksjoner.



Fig 7.57: Skyvebrytere. Bryterne kan skyves til høyre eller venstre så de kan indikere at de har høy styrke eller lav styrke (50).



Fig 7.58: Vippebrytere (trykkbrytere) som kan vippes i to posisjoner, på og av. Noen av dem er med tall og noen som har lysdioder. De to siste bryterne har to knapper med forskjellige farger eller de er merket med lysdioder (50).



Fig 7.59: Vippebrytere(trykkbrytere) som kan vippes i tre posisjoner (50)

7.1.8. Stereoanlegg

Det finnes forskjellige typer stereoanlegget i markedet. De har ulike former, pris og funksjoner. På følgende figurer skal jeg presentere noen av dem.



Fig 7.60: En multimediaspiller fra VDO som har mange funksjoner. Den har cd-spiller, radio, Bluetooth og mulighet for tilkobling til mobiltelefon (46).



Fig 7.61: En multimediaspiller fra VDO som har CD-spiller og radio (46).



Fig 7.62: IPPEC multimediaspiller fra Bsbildeler med innebygget radio, GPS, DVD, TV, IPOD og Bluetooth (44).



Fig 7.63: CLARION multimediaspiller fra Bsbildeler som har radio, MP3 og Bluetooth (44).



Fig 7.64: CLARION multimedia spiller fra Bsbildeler som har CD-spiller, DVD-spiller, radio, MP3 og Bluetooth. Det følger med en fjernkontroll (44).

7.1.9. Interiør lys

På grunn av de tekniske fordelene som mindre dimensjoner, lengre levetid, tas lysdiodene (LED-er) i bruk på flere områder innen kjørtøysteknikken.

Når det går en strøm gjennom lysdioden i lederetningen (fra anode + til katode -) sendes det ut lys. Det finnes mange fordeler med lysdioder, blant annet:

- De har lavt energiforbruk på grunn av den høye virkningsgraden deres
- De utvikler lite varme
- Ved bruk av lysdioder blir det ingen vedlikeholdskostnader
- Ved forskjellige plasseringer av lysdiodene, det er mulig å utforme lyskildene individuelt
- Ved bruk av lysdioder er det ikke behov for lampeholdere.

Ulemper med lysdioder:

- For å oppnå samme lysstyrke som konvensjonelle lyskilder trenger man et stort antall lysdioder
- Lysdioder er relativt dyre
- Man kan ikke bruke lysdioder ved alle bruksområder fordi lysdioder bare har hvit farge (51).



Fig 7.65: Interiørlys for Audi A8 (52).



Fig 7.66: LED omgivelseslys (52).



Fig 7.67: Leselys for Audi A8 (52).



Fig 7.68: Takpanel for Audi A8 (52).



Fig 7.69: leselys for Porsche Panamera (52).

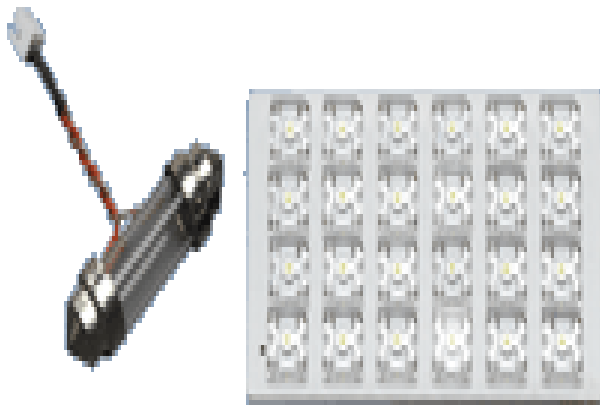


Fig 7.70: LED taklys L-type fra Bsbildeler. Ved å velge riktige størrelse, kan denne typen monteres i nesten alle biler. Denne typen LED taklys er selvklebende LED lyspanel og som har super hvite LEDs (44).



Fig 7.71: LED taklys S-type fra Bsbildeler. Egenskaper for denne typen LED taklys er det samme som i forrige figur (44).

7.1.10. Manuelt gir

Der man har manuelt gir i bilen består girspaken av girkulen, girrammen og girposen.

Girkule

Det finnes forskjellige typer og former av girkuler, men jeg velger å presentere de to typene som vises i fig 7.72 og fig 7.73.



Fig 7.72: En girkule med tattoo på (44).



Fig 7.73: Girkule "Apollo" av aluminium med pyntebolter og to ringer (44).

Girramme

Det finnes forskjellige typer og former av girrammer, men jeg velger å presentere de typene som vises i fig 7.74 og fig 7.75 fordi de kan tilpasses de fleste bilene i markedet, og de er relativt billige.



Fig 7.74: Et krom girramme. Denne girrammen er universale så den kan tilpasses de fleste bilene (44).



Fig 7.75: Simoni racing krom girramme. Denne girrammen er også universal (44).

Girpose

Det finnes forskjellige typer og former av girposer, men jeg velger å presentere de typene som vises i fig 7.76 og fig 7.77 På grunn av de elastiske bunnene de har, kan de tilpasses til de fleste bilene.



Fig 7.76: Autostyle girmansjett. Denne typen finnes i forskjellige farger og i ekte skinn (44).



Fig 7.77: Autostyle girmansjett. Denne typen finnes i ekte hvitt skinn (44).

7.1.11. Gulvmatter

Det finnes forskjellige typer og former for gulvmatter på markedet, men jeg skal presentere de tre typene som er på fig 7.78, fig 7.79 og fig 7.80 fordi de kan tilpasses de fleste bilene.



Fig 7.78: Autostyle gummimatte universal Denne gummimatten kan tilpasses til defleste bilene. (44).



Fig 7.79: Autostyle gummimatte universal- T- multiform. Denne gummimatten er enkel å kutte så den kan tilpasses de fleste bilene, og den er enkel å holde ren (44).



Fig 7.80: *Autostyle PerfectFit stoffmatter. De er formsydde matter som passer perfekt for de fleste bilene. De blir laget i høykvalitetstekstil slik at sand og skitt ikke fester seg, men de er dyre (44).*

7.1.12. Make-up-speil



7.81: *Make-up-speil med blendfritt glass. Det kan festes på solskjermen med ståklips. Målene på Make-up-speilet er 170 x 92 mm (48).*



7.82: *Passer for festing på solskjermen. Målene på Make-up-speilet er 70 x 120 mm (48).*

7.1.13. Panoramaspel



Fig 7.83: Dette panoramaspeilet monteres over det ordinære innvendige speilet, det gir bedre sikt bakover. Med blendfritt, konvekst glass. Målene på panoramaspeilet er 268 x 65 mm. Passer de fleste biler (48).

7.2. Standardkomponenter som ble valgt i *Dolphin*-bilen

I følgende delkapitler skal jeg vise de standardkomponentene som jeg har valgt for *Dolphin*-kjøretøyet. De ble valgt på grunn av de egenskapene de har som er forklart i figurene.

7.2.1. Førersetet

Førersetet og armlenene som vist i fig 7.1 og fig 7.2 ble valgt for *Dolphin*-bilen.



Fig 7.84: Sete RECARO Ergomed ES ble valgt av meg for Dolphin-kjøretøyet.



Fig 7.85: Armlenene til sete RECARO Ergomed ES ble valgt av meg for Dolphin-kjøretøyet.

7.2.2. Instrumenter

Her har jeg valgt de instrumentene som er nødvendige for hybridbilen min *Dolphin*. Instrumentene som vist i fig 7.41, 7.46 og fig 7.48 ble valgt fordi de har mørk bakgrunn med lyse tallene. I tillegg kontrasten mellom fargene er veldig ergonomiske.



Fig 7.86: Speedometer.



Fig 7.87: Analog amperemeter som viser strømstyrken (A) med lysende hvite sifre på mørk bakgrunn. Målområdet: -60 A +60 A. For innbygging Ø 52 mm. Kun 12 V.



Fig 7.88: Analog voltmeter som viser spenningen (V) med lysende hvite sifre på mørk bakgrunn. Målområdet: 0-16 V. For innbygging Ø 52 mm. Kun 12 V.

7.2.3. Håndbrekk

Formen til håndbrekket som vist i fig 7.51 ble valgt.



Fig 7.89: Et håndbrekk fra Helmarparts.

7.2.4. Pedaler

Formen til pedallet "Wing" som vist i figur 7.54 ble valgt for *Dolphin*-bilen.



Fig 7.90: Pedalsettet "Wing" er laget av aluminium og sort anti-skli gummi. Settet passer de fleste 2-pedals biler med automatgir og har flott design.

7.2.5. Stereoanlegg

Stereoanlegget fra VDO som vist i fig 7.60 ble valgt til *Dolphin*-bilen.



Fig 7.91: En multimediaspiller fra VDO som har mange funksjoner. Den har CD-spiller, radio, Bluetooth og mulighet for tilkobling til mobiltelefon.

7.2.6. Interiørlys

Dette LED omgivelseslyset som vist i figur 7.66 ble valgt på grunn av miljøvennligheten deres.



Fig 7.92: LED omgivelseslys.

7.2.7. Gulvmatter

Autostyle PerfectFit stoffmatter som er på figur 7.80 ble valgt selv om de er dyre men de har gode egenskaper.



Fig 7.93: Autostyle PerfectFit stoffmatter. Mattene er formsyddde og passer perfekt i de fleste bilene. De blir laget i høykvalitets tekstil slik at sand og skitt ikke fester seg, men de er dyre.

8. HELHETS- OG ELEMENTDESIGN

8.1. Komponenter som ble designet

8.1.1. Førersetet



Fig 8.1: Førersetet sett skrått forfra.



Fig 8.2: Førersetet sett skrått bakfra med varemerke på baksiden



Fig 8.3: Varemerke på forsiden av førersetet.



Fig 8.4: Hodestøtte forstørret.



Fig 8.5: Varemerke på baksiden av førersetet.



Fig 8.6: Førersete sett skrått bakfra.



Fig 8.7: Førersete sett fra siden. Man kan merke de organiske former på sete.

8.1.2. Passasjerseete



Fig 8.8: Passasjerseete sett skrått forfra. Her er sete uten arabiskeskrift.



Fig 8.9: Passasjersele sett fra siden.



Fig 8.10: Passasjersele sett skrått forfra. Her kan man merke arabiskeskripten på sete og det ble trekket med nylonstoff.



Fig 8.11: Passasjersele sett ovenfra.



Fig 8.12: Passasjersele sett skrått nedenfra.



Fig 8.13: Passasjersete sett skrått forfra



Fig 8.14: Passasjersete sett fra siden.

8.1.3. Instrumentpanel

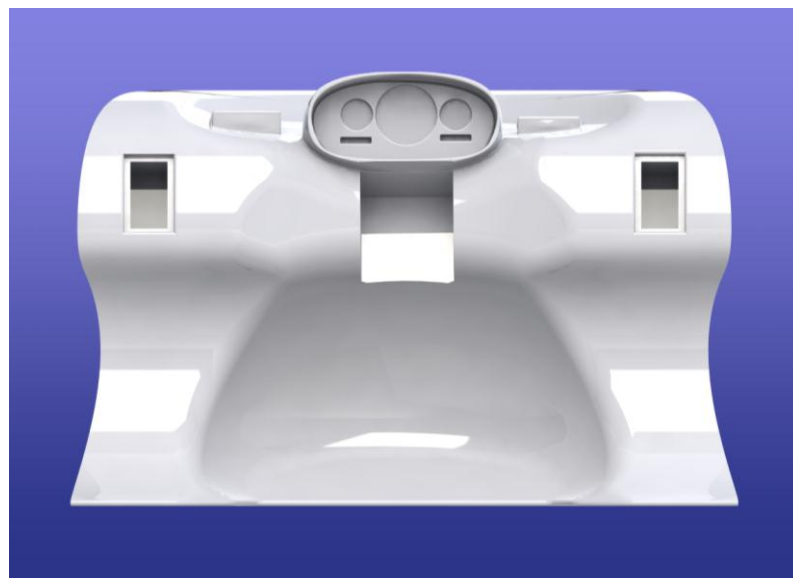


Fig 8.15: Instrumentpanelet sett forfra.



Fig 8.16: *Instrumentpanelet sett skrått forfra.*



Fig 8.17: *Instrumentpanelet sett skrått forfra.*

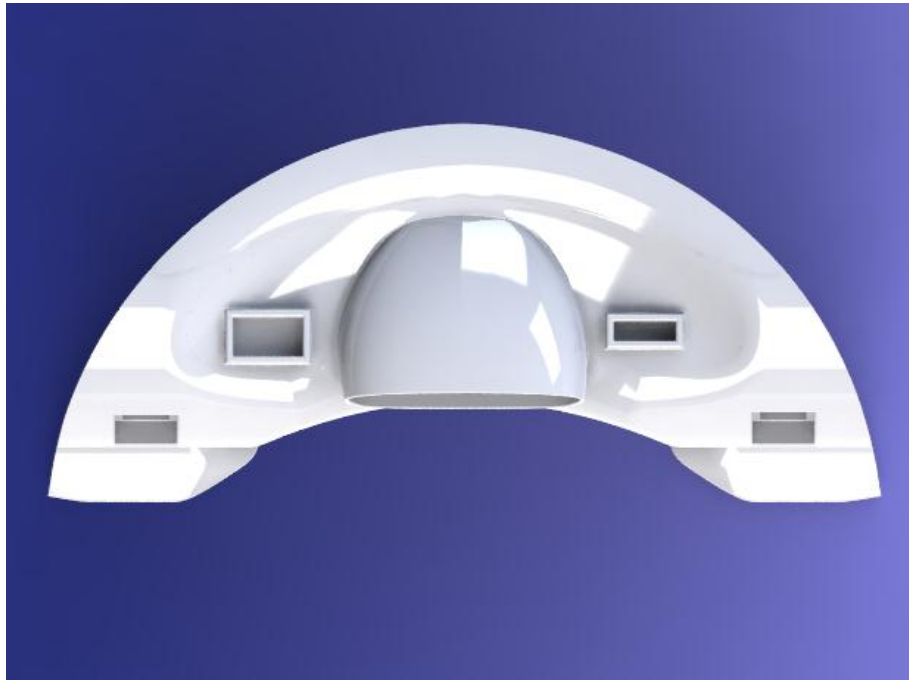


Fig 8.18: *Instrumentpanelet sett ovenfra. Man kan merke plassen for GPS-en opp i høyre og plassen for mobiltelefonen opp i venstre.*

8.1.4. Høyresidepanel

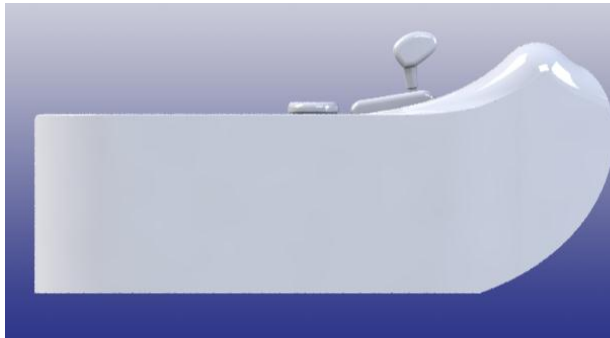


Fig 8.19: Høyresidepanel sett fra siden

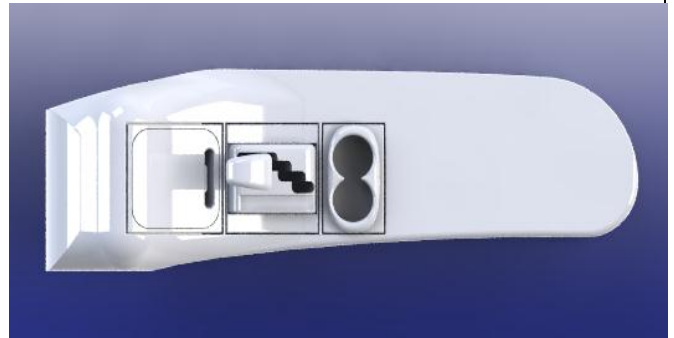


Fig 8.20: Høyresidepanel sett ovenfra.



Fig 8.21: Høyresidepanel sett skrått bakfra



Fig 8.22: Detaljer av høyresidepanelet som ble forstørret



Fig 8.23: Detaljer av høyresidepanelet som ble forstørret. Her man kan merke oppbevaringsplassen, gire og flaske og glass-stedet.

8.1.5. Venstresidepanel

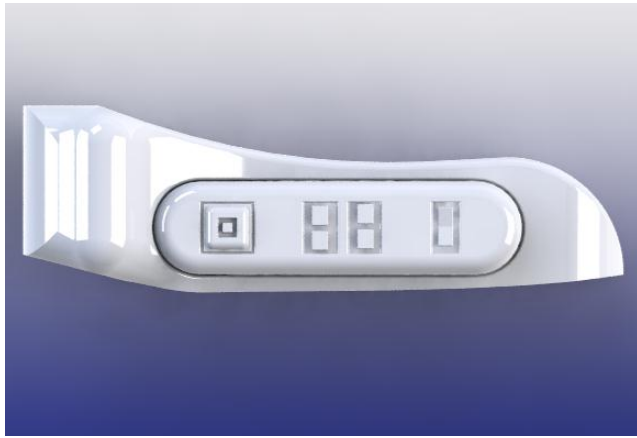


Fig 8.24: Venstresidepanel sett ovenfra.



Fig 8.25: Venstresidepanel sett skrått.



Fig 8.26: Detaljer av venstresidepanelet som ble forstørret.

8.1.6. Takpanelet



Fig 8.27: Takpanelet sett fra siden.

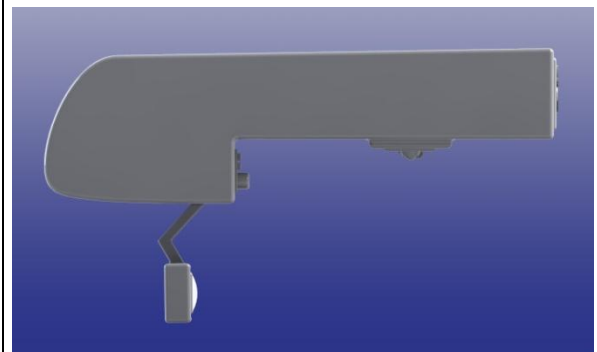


Fig 8.28: Takpanelet sett fra siden.

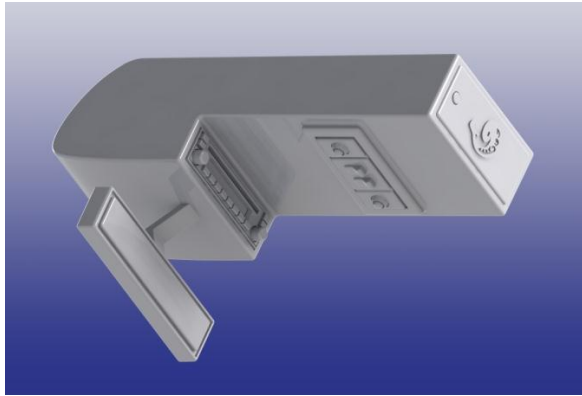


Fig 8.29: Takpanelet sett skrått nedenfra.



Fig 8.30: Takpanelet sett skrått ovenfra.

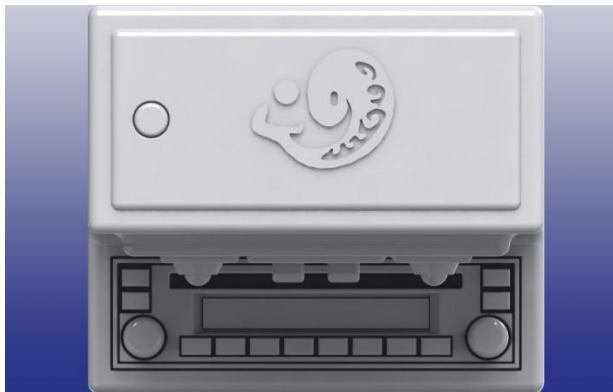


Fig 8.31: Takpanelet sett bakfra.



Fig 8.32: Detaljer av takpanelet.

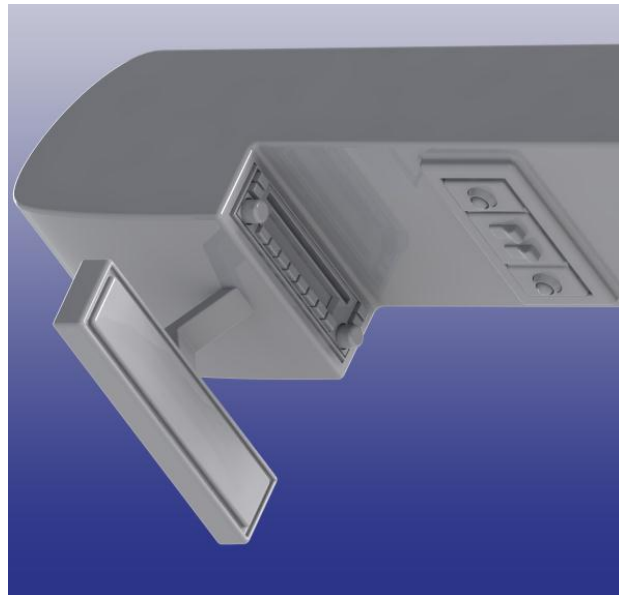


Fig 8.33: Detaljer av takpanelet sett nedenfra.

8.1.7. Ratt



Fig 8.34: Rattet sett skrått forfra.



Fig 8.35: Rattetsnavle sett forfra.



Fig 8.36: Rattet sett skrått fra siden.



Fig 8.37: Rattet sett forfra.

8.1.8. Pedalsett

Jeg har designet pedalsettet ved bruk av aluminium, *alloy 5052* og varemerke som sort anti-skligummi. På den måten det blir trygt å bruke det. Pedalsettet passer *Dolphin-bilen* som har automatgir.



Fig 8.38: Pedalsettet sett forfra.

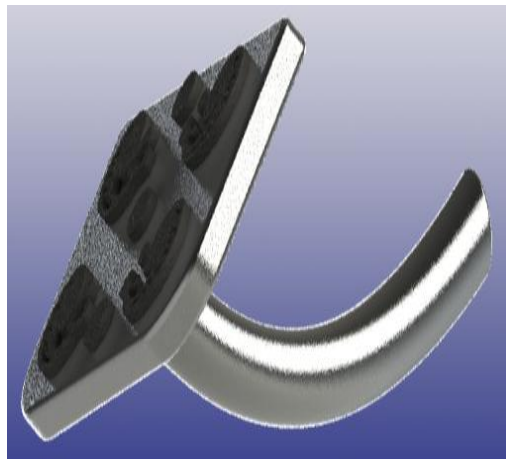


Fig 8.39: Pedalsettet sett skrått nedenfra.

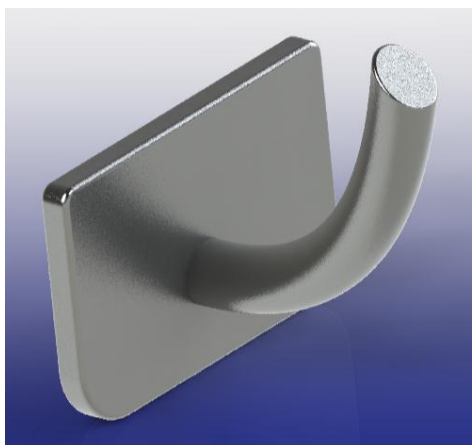


Fig 8.40: Pedalsettet sett skrått bakfra.

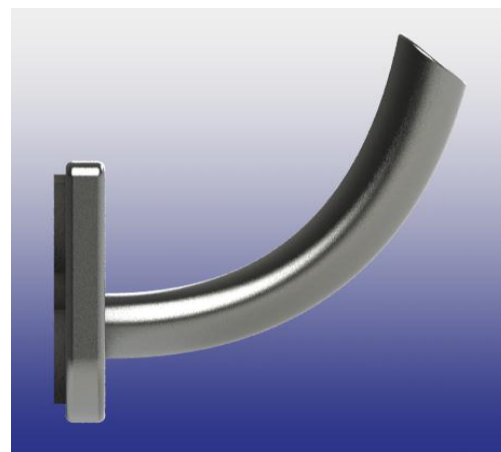


Fig 8.41: Pedalsettet sett fra siden.



Fig 8.42: Pedalsettet sett fra siden.



Fig 8.43: Pedalsettet sett skrått forfra.



Fig 8.44: Pedalsettet sett fra siden.



Fig 8.45: Pedalsettet sett ovenfra.

8.1.9. Bunnplate

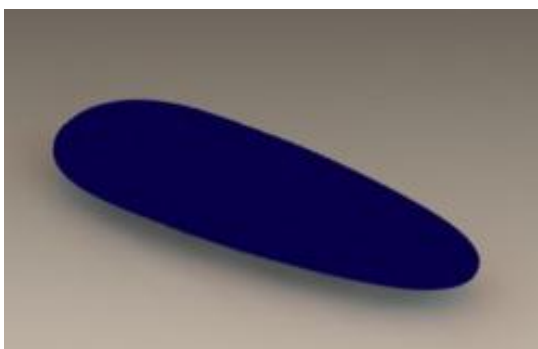


Fig 8.46: Bunnplaten sett skrått ovenfra.

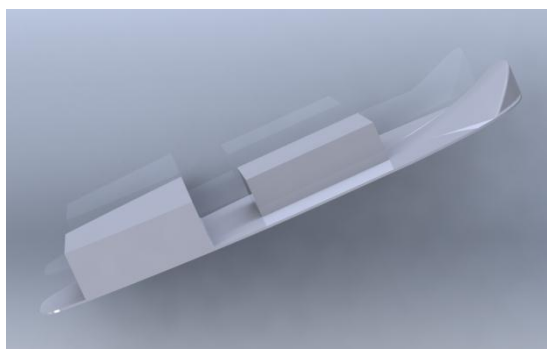


Fig 8.47: Bunnplaten sett skrått fra siden.

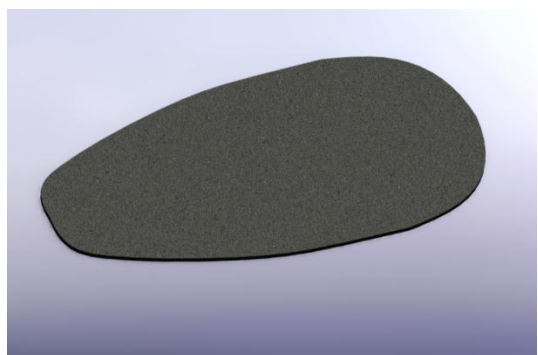


Fig 8.48: Bunnplaten sett skrått ovenfra.

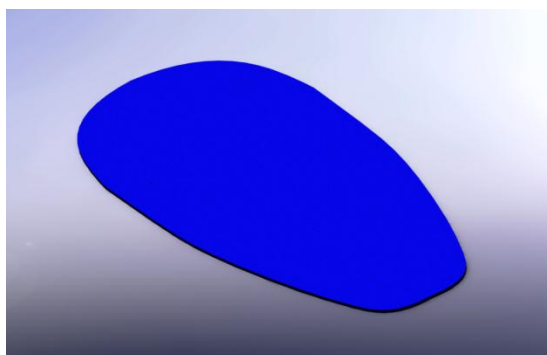


Fig 8.49: Bunnplaten sett skrått ovenfra.

8.1.10. Varemerket

Fig 8.50: Varemerket sett nedenfra.



Fig 8.51: Varemerket sett skrått forfra.



Fig 8.52: Varemerket sett skrått nedenfra.

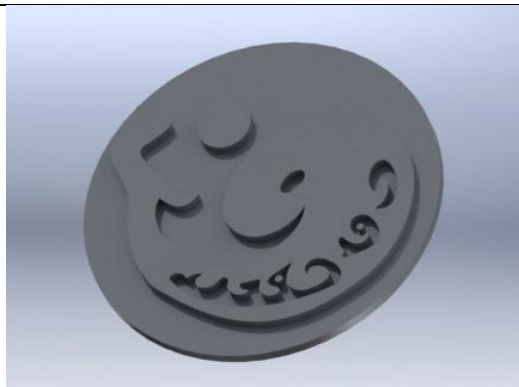


Fig 8.53: Varemerket sett skrått nedenfra.

8.1.11 Karosseri skall

I dette masterarbeidet bruker jeg et forenklet skall for å illustrere interiøret av Dolphin-bilen. Jeg designet karosseriskaler i forskjellige farger. For sikkerhetsskyld, det anbefales ikke å ha karosseri grønn farge, men jeg har gjort det for estetiske skyld.

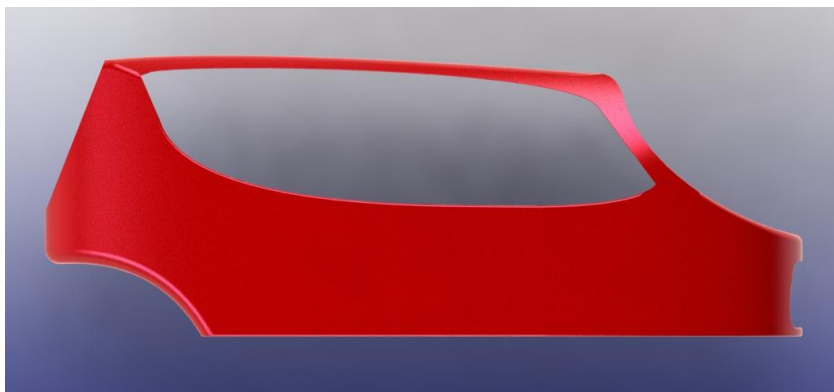


Fig 8.54: Karosseriet sett fra siden.

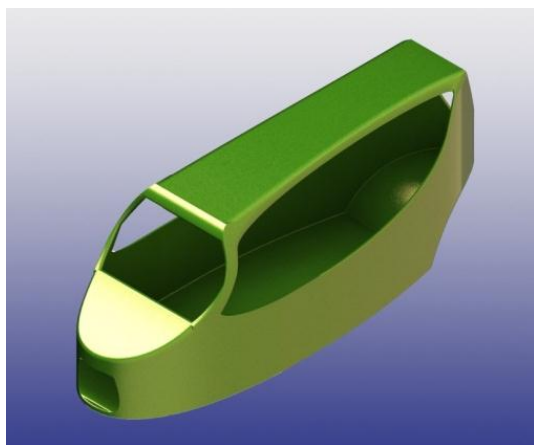


Fig 8.55: Karosseriet sett skrått ovenfra.

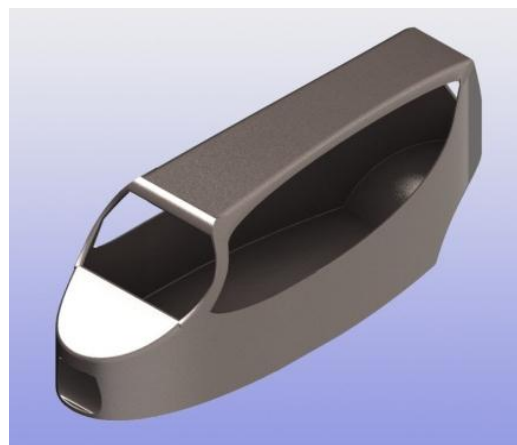


Fig 8.56: Karosseriet sett ovenfra.

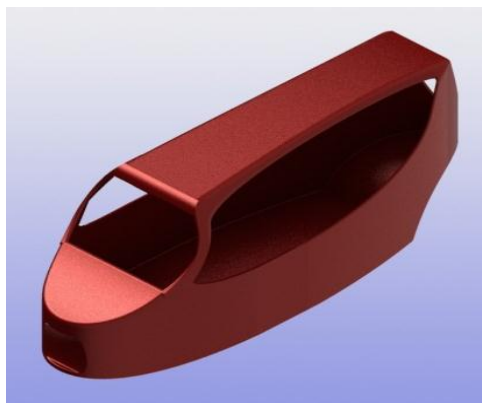


Fig 8.57: karosseriet sett skrått ovenfra.

8.2. Sammenstilling



Fig 8.58: Sammenstillingen sett skrått fra siden.

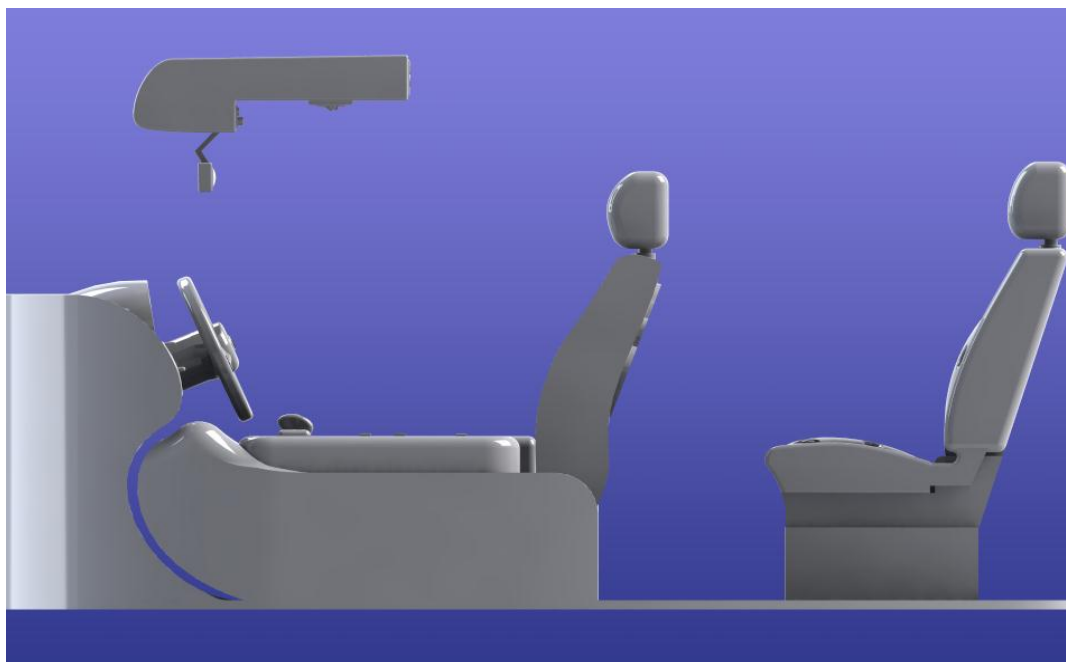


Fig 8.59: Sammenstillingen sett fra venstresiden.

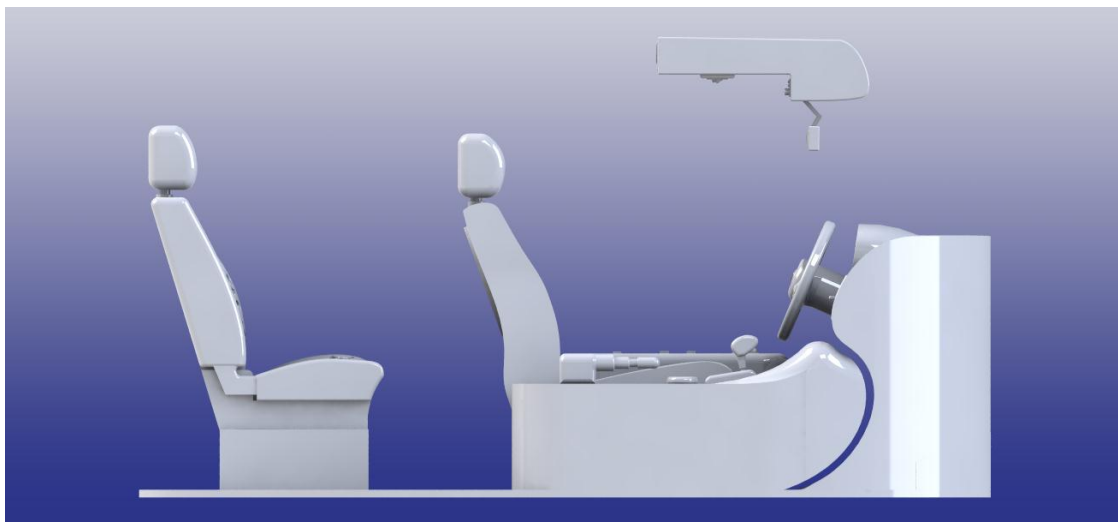


Fig 8.60: Sammenstillingen sett fra høyresiden.



Fig 8.61: Sammenstillingen sett bakfra.

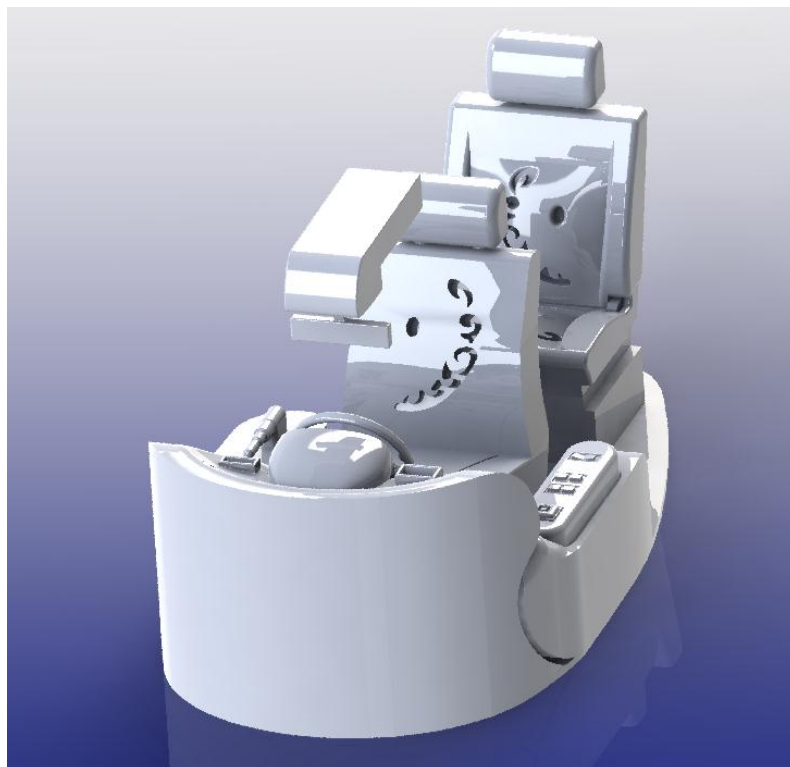


Fig 8.62: Sammenstillingen sett ovenfra.

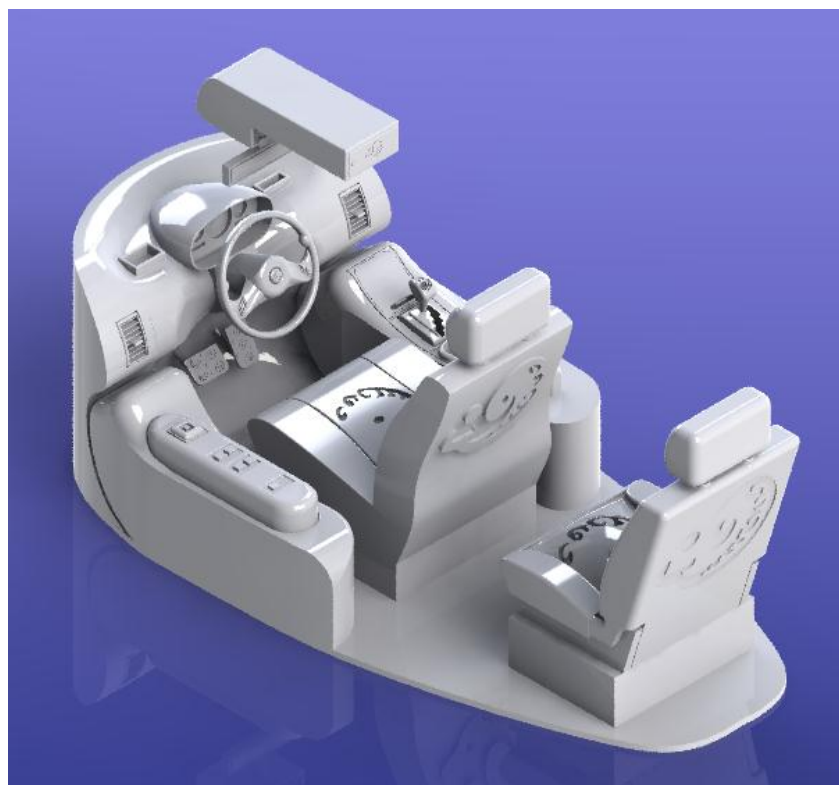


Fig 8.63: Sammenstillingen sett skrått ovenfra.



Fig 8.64: *Sammenstillingen sett fra fugleperspektivet.*



Fig 8.65: *Sammenstillingen sett skrått fra siden.*



Fig 8.66: Sammenstillingen sett skrått fra venstre siden.



Fig 8.67: Sammenstillingen sett skrått ovenfra.



Fig 8.68: Sammenstillingen forstørret og sett skrått ovenfra.



Fig 8.69: Logosdetaljer på baksiden av setene sett skrått fra baksiden



Fig 8.60: Noen detaljer forstørret i kjøretøyet sett skrått ovenfra.



Fig 8.70: Noen deler av interiøret forstørret og sett skrått ovenfra.

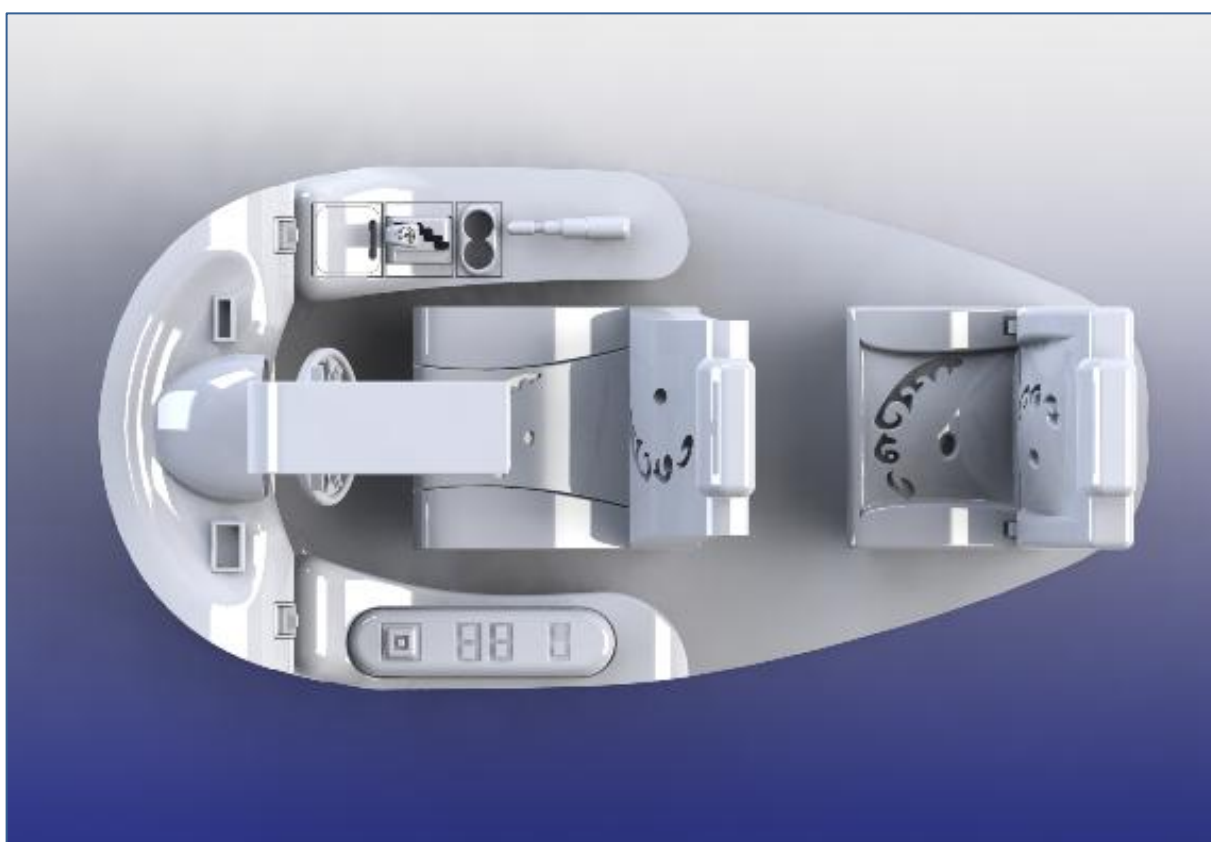


Fig 8.71: Sammenstillingen sett ovenfra.

9. MARKEDSPRESENTASJON

Jeg har valgt å presentere produktet og bakgrunnen i lyse, naturlige farger så de ligner på naturen. Generelt når det gjelder produktet har jeg valgt hvite-grå kremfarger så kjøretøyet skal ligne på dolfin dyret. Når det gjelder bakgrunnen har jeg valgt blå, gradert blå grå og lyse grønne farger fordi jeg ville presentere bakgrunnen som om det er havet, som er det naturlige miljøet for dolfinen. Det vil si at jeg har valgt de fargene som nevnt bevisst på bakgrunn av to hensyn, for det første at jeg ville uttrykke den virkelige tilknytningen mellom naturen og miljøvennligheten til produktet *Dolphin Duo 1+1* i dette masterarbeidet. For det andre ville jeg presentere produktet på markedet på denne måten så produktet gir ett uttrykk av friskhet som kan assosieres til trygghet, tillitt og balanse.

Jeg kunne ha presentert dette produktet på en realistisk måte ved bruk av de realistiske materialer og farger for hver enkel detalj i interiøret, men jeg synes at påvirkningen av farger og naturen på menneskets sanser er så store selv om de i dag lever i en tøff konsumerende verden. Derfor har kanskje mennesker stadig behov til å vende tilbake til naturen og originaliteten.

Selv om jeg presenterer et industrielt produkt som er i dagens marked generelt tilknyttet til grådighet, konsumpsjon og forurensning, så er min hensikt i presentasjonen å vekke den miljøvennlige sansen hos mennesker.

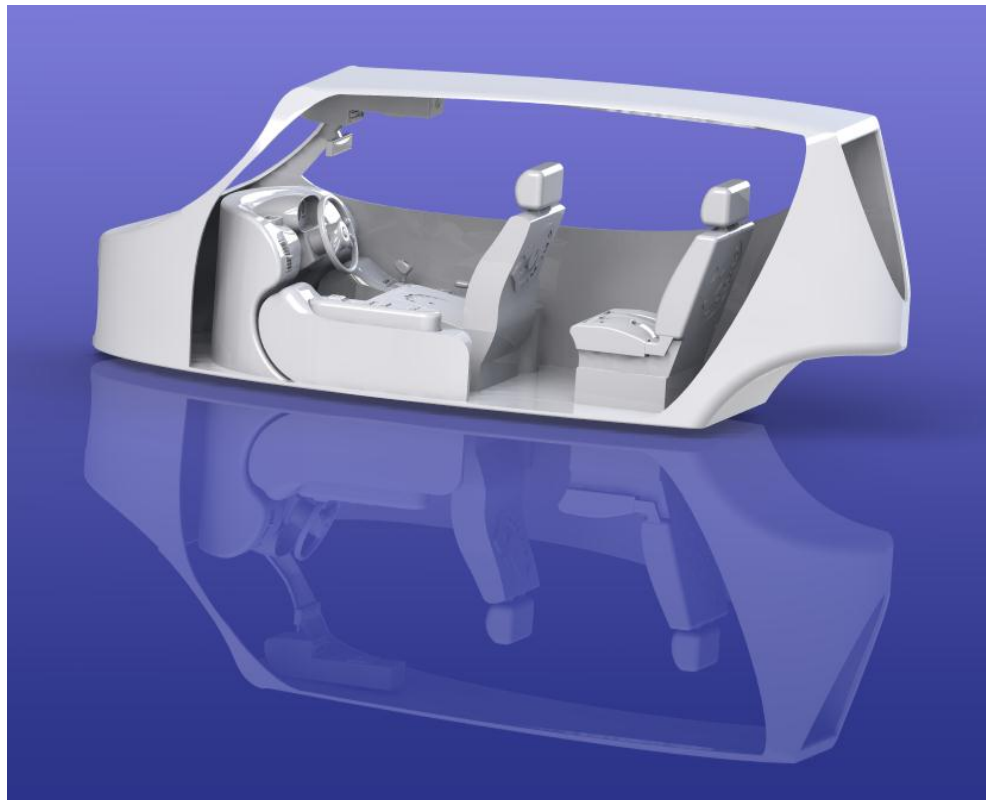


Fig 9.1: Markedpresentasjonen sett skrått fra venstre siden.



Fig 9.2: *Markedpresentasjonen sett skrått ovenfra.*

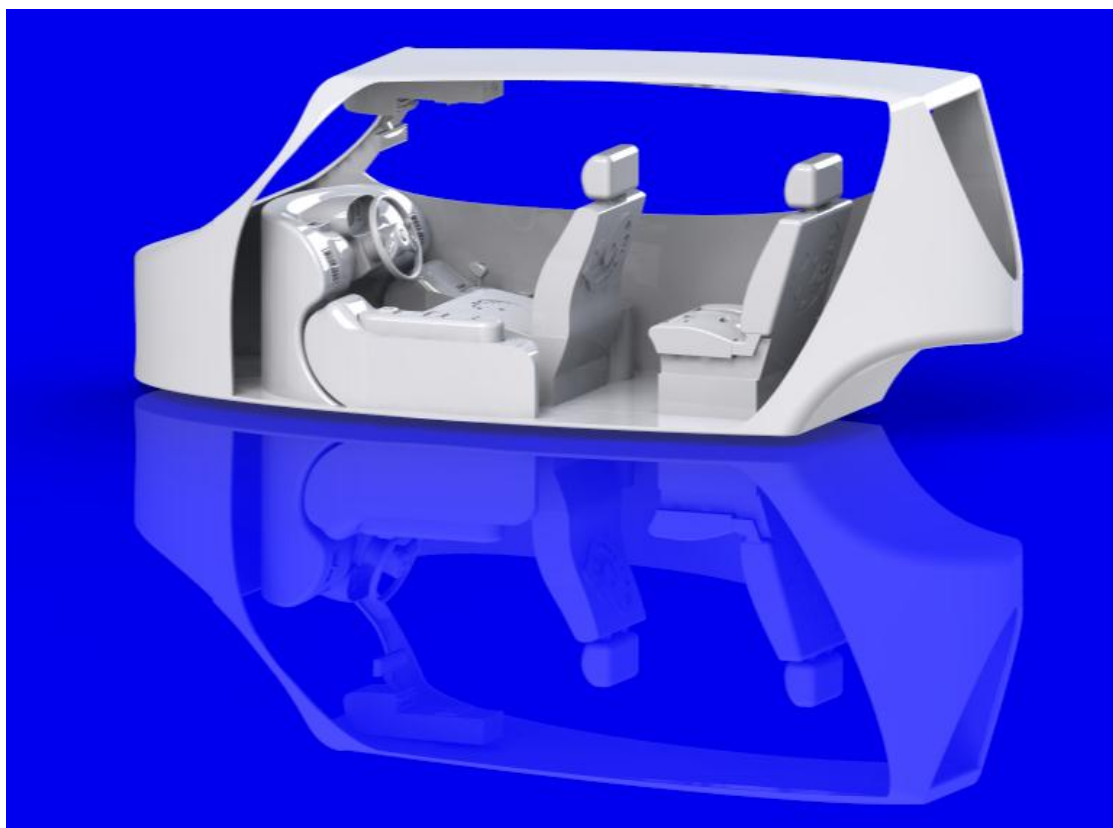


Fig 9.3: *Markedpresentasjonen sett skrått fra venstre side.*



Fig 9.4: Markedpresentasjonen sett skrått forfra.



Fig 9.5: Markedpresentasjonen sett skrått fra venstre siden.

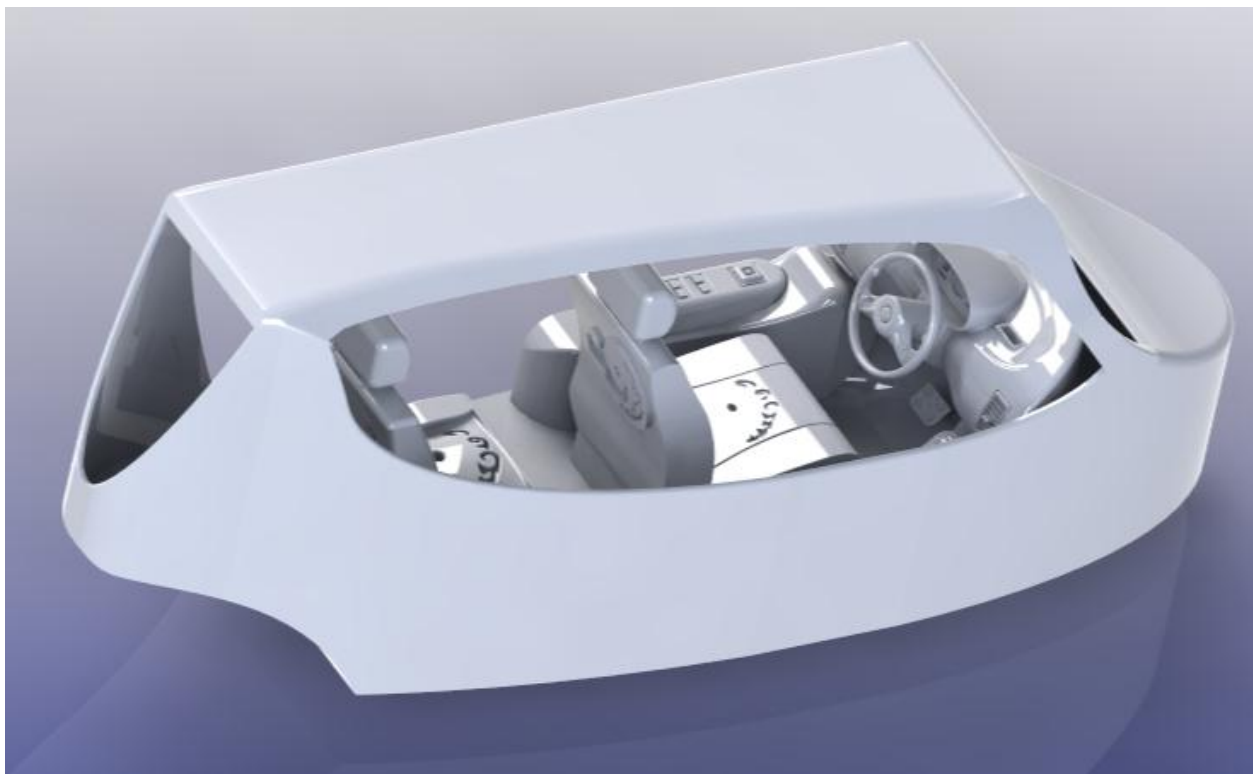


Fig 9.6: Markedpresentasjonen sett skrått ovenfra.

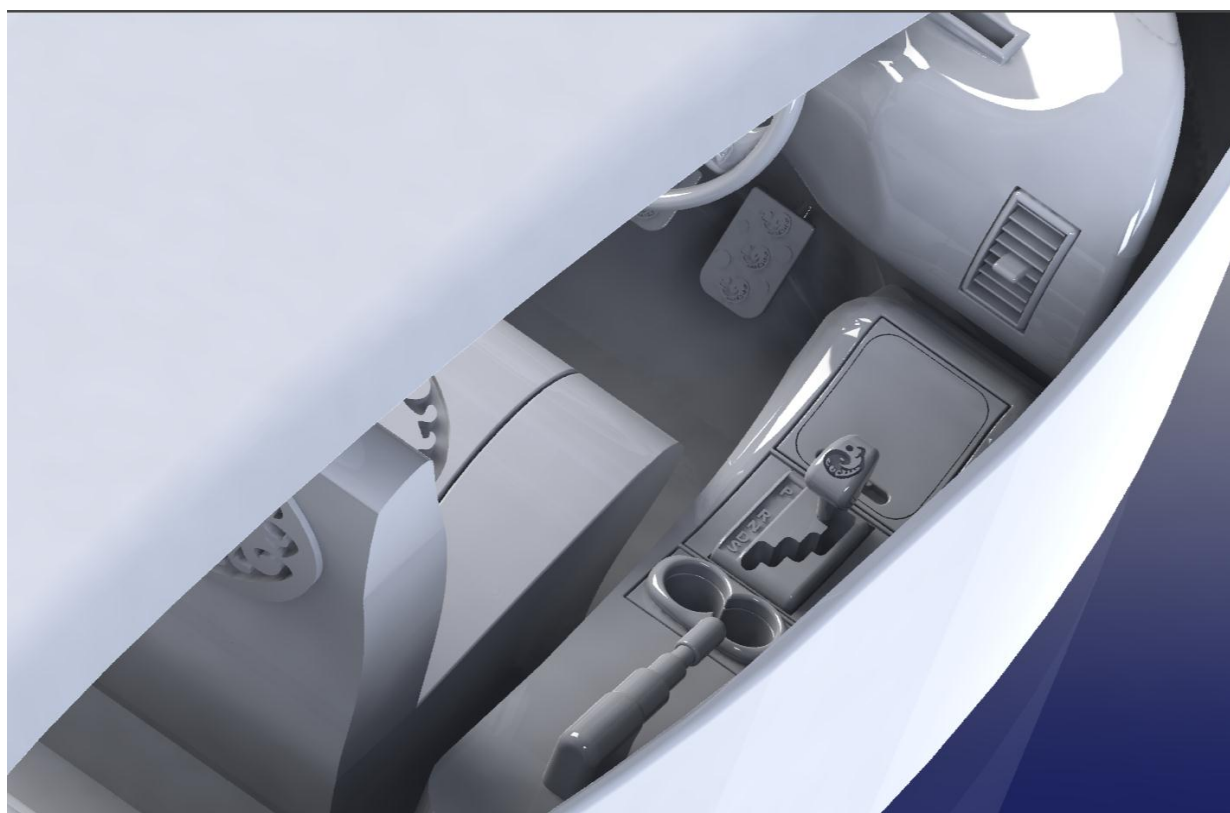


Fig 9.7: Noen deler og detaljer av kjøretøyet sett skrått ovenfra for presentasjonsskyld.

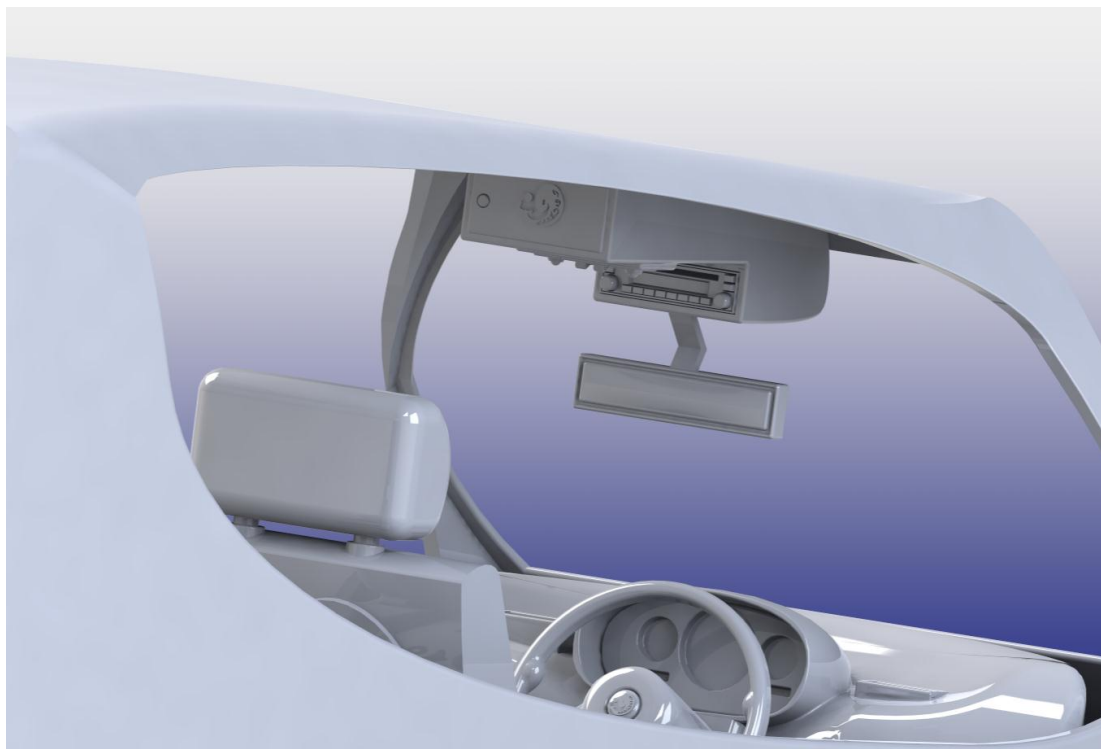


Fig 9.8: Noen deler av interiøret sett skrått fra baksiden av høyrevinduet. Presentasjonen skaper nysgjerrigheten hos kunden.



Fig 9.9: Markedspresentasjonen for den arabiske skriften på forsiden av setene.



Fig 9.10: Markedspresentasjonen for interiøret sett skrått ovenfra.



Fig 9.11: Markedspresentasjonen for tidligere figuren forstørret.



Fig 9.12: Noen detaljer fra figur 9.10 forstørret enda mer.



Fig 9.13: Setene i bilen sett skrått forfra. Man kan merke at det finnes nok plass som bagasjerommet særlig når passasjerasetet blir sammenfoldede.



Fig 9.14: En. Del av fig 9.13 ble forstørret for presentasjonsskyld.



Fig 9.15: Markedspresentasjonen for rattet og pedalene.

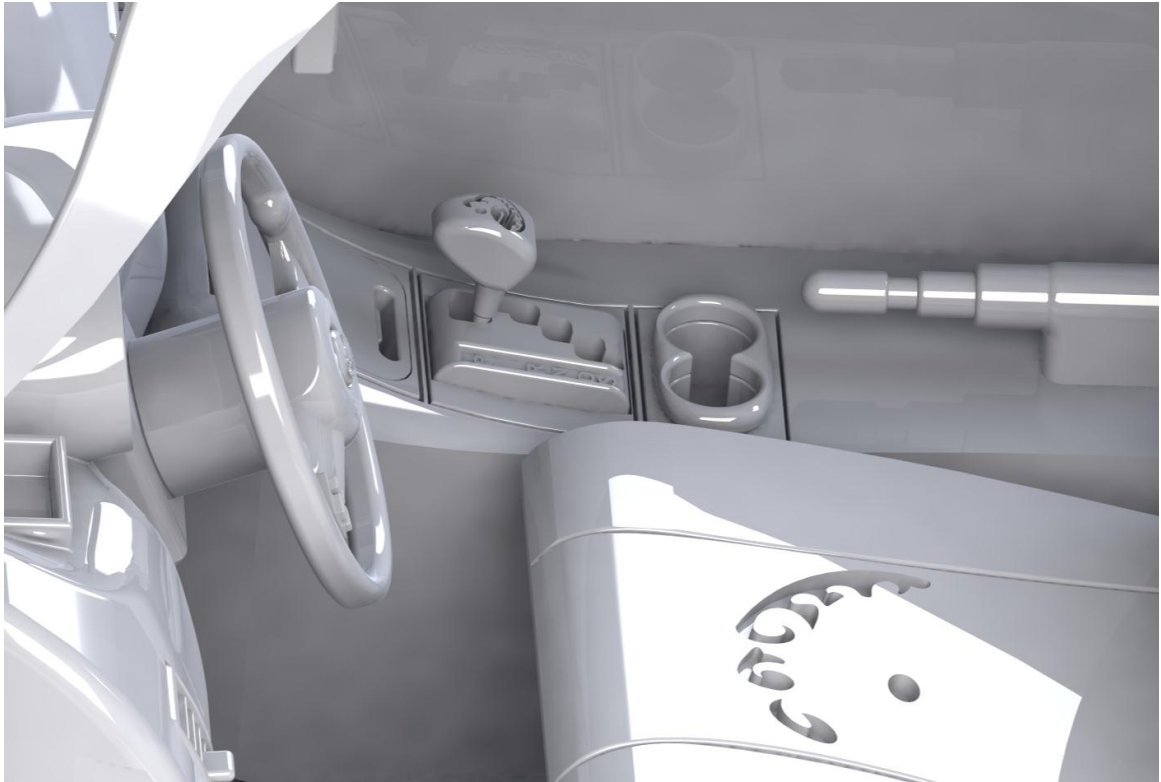


Fig 9.16: Markedspresentasjonen for rattet, giret, håndbrekket, kopp- og flaskeplass og en del av førersete og rattet.



Fig 9.17: Markedspresentasjonen for giret, kopp- og flaskeplass, Oppbevaringsplass på høyresidepanelet og en del av Dekselet til ventilasjonskanalen.

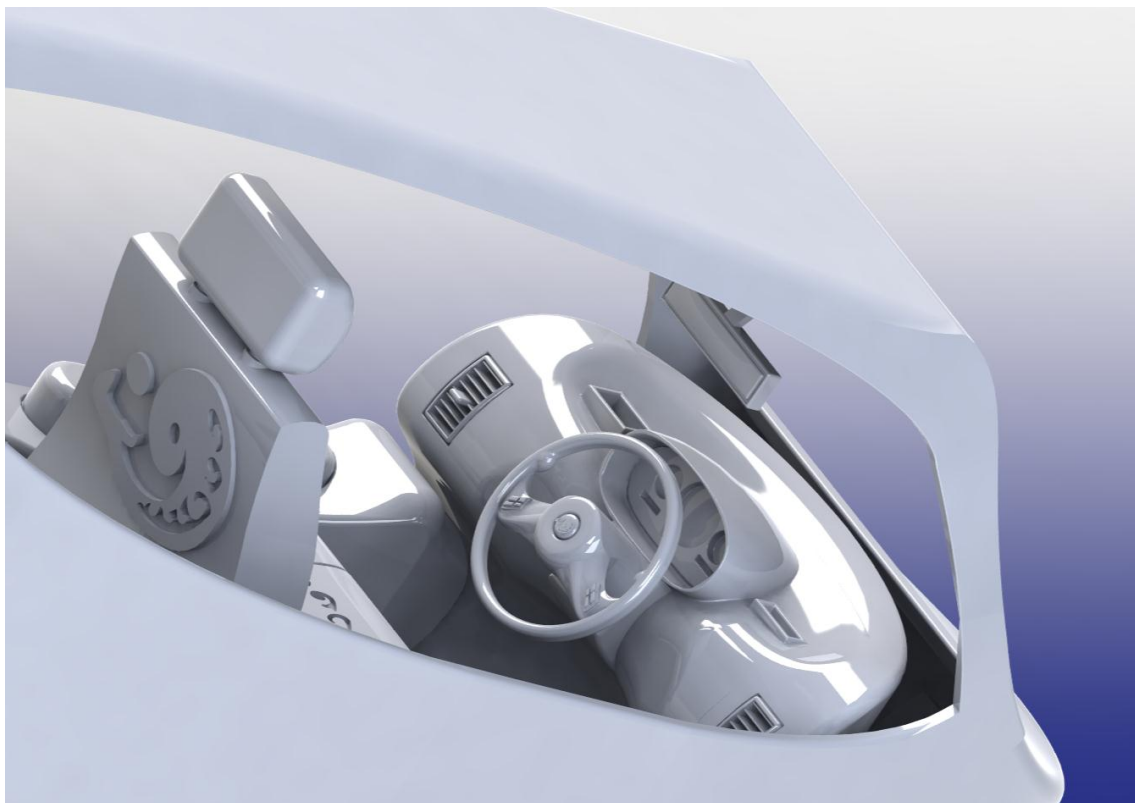


Fig 9.18: Noen deler av interiøret sett skrått fra siden.

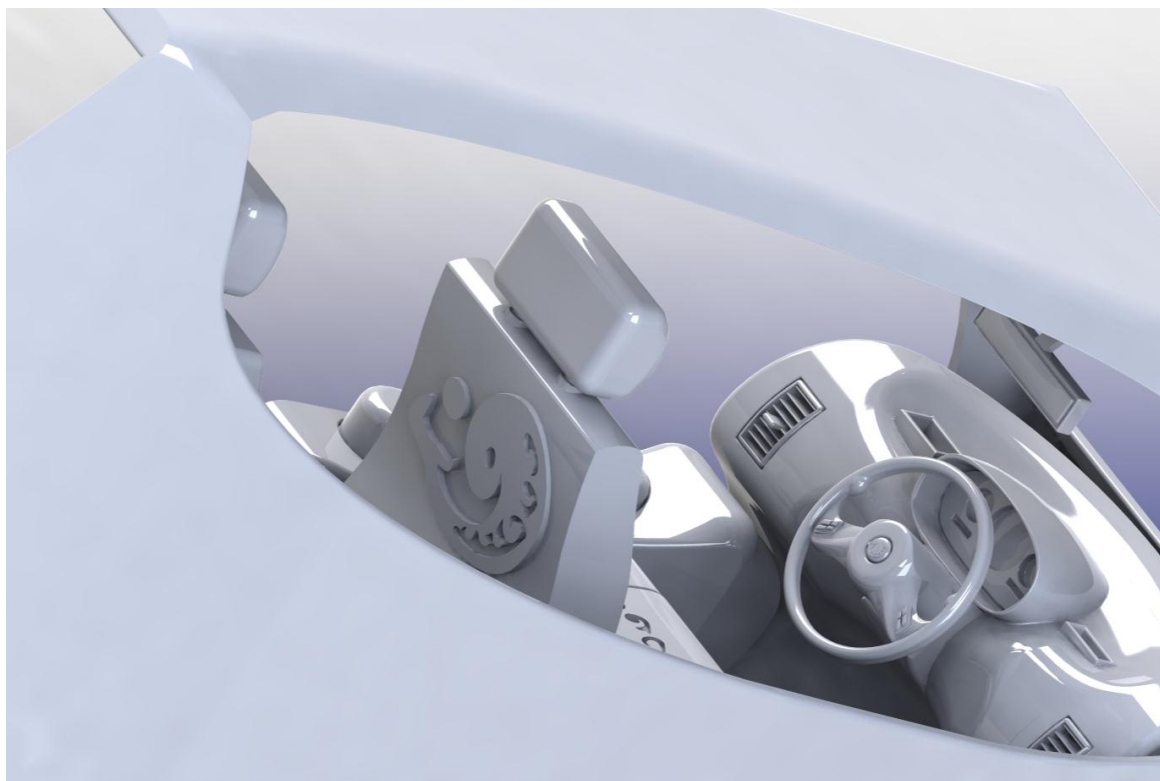


Fig 9.19: Noen deler av bilen sett skrått fra siden.





Fig 9.20: Markedspresentasjonen sett skrått ovenfra.




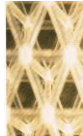




10. PRODUKSJONSHENSYN OG ØKONOMI

10.1. Materialvalg

Noen materialer som finnes i dagens kjøretøyshytte kan være skadelig for mennesker i henhold til giftigheten (Toksisiteten) deres. Når det gjelder hensynet til innklimaet i *Dolphin*-bilen, har jeg vurdert å bruke forskjellige materialer for å få det optimale produktet hva gjelder styrke, utseende, vekt, helse, miljø og økonomi. De fleste materialene som jeg har valgt er lett resirkulerbare.

Tabell 9: Materialvalg for Interiørdelene av Dolphin-bilen (5,20).

Interiørdel	Material	Figur	Beskrivelse og Funksjoner	Temperaturgrense (C°)
Førersetet:				
Metallramme	For bildeler brukes medium styrke aluminiums-legering som (Al 5052-O)		Al 5052 er et medium styrke legering som inneholder magnesium som det største legeringselementet. Den er sterk, duktil, lett og har motstand mot korrosjon, og den er relativt billig.	(-270C°) - (180C°)
Fyll	PU (formstøpt polyuretan-skum)		PU er lett å forme, sterk, flamme hemmende, har stor elastisitet, er utmattings motstander, er støtmotstander og er billig.	(-30C°) - (80C°)
Setetrekk	Naturlig skinn			
Baksetet:				
Baksetet er sammensatt av de samme elementene som for førersetet. De samme materialene skal derfor brukes.				
Armlenene:				
Armlenene er sammensatt av de samme elementene som for setene. De samme materialene skal derfor brukes.				

Dashbordpanel, sidepanel og takpanel:				
	ABS (Akrylnitril-butadien Styren)		Er sterk flammehemmende og har stor resistens eller motstand mot påkjenninger og er billig.	(-18°C) - (90°C)
	PVC (Vinyl)		Er flammehemmende, elastisk, sterk, tung og billig.	(-20°C) - (70°C)
	PU		Se tidligere beskrivelse	-
Instrumentpanel	PC		Er flammehemmende er høystøtmotstander, sterk, slitasjemotstander og stiv.	(-40°C) - (120°C)
Bunnplate	Al 5052-O		Se tidligere beskrivelse	-
Rattstamme	Al 5052-O		Se tidligere beskrivelse	-
Dørhåndtaket	POM		Glatt, sterk slitasjemotstander, tung, Utmattingsmotstander og stiv.	(-30°C) - (110°C)
Bryter	Phenolic		Flammehemmende, sterk, slitasjemotstander og stiv.	(-20°C) - (160°C)

Bremsebelegg	Phenolic		Se tidligere beskrivelse	-
Håndbrekk	PP(polypropylene)		Elastisk, lett, duktil, er høystøtmotstander, glatt, lav styrke, støtmotstander, tøff og lett.	(-40C°) - (120C°)

Tabell 10: Tekniske data for materialer (5,20).

Material	Tekniske data		
	1. E-modul (GPa)	2. Flytgrense (MPa)	3. Tetthet (mg/ m ³)
Al 5052-O	1.		70,3
	2.		89,6
	3.		2,68
PU	1.		1,31 - 2,07
	2.		40 - 53,8
	3.		1,12 - 1,24
ABS	1.		1,1 - 2,9
	2.		18,5 - 51
	3.		1,01 - 1,21
PVC(Vinyl)	1.		2,14 - 4,14
	2.		35,4 - 52,1
	3.		1,3 - 1,58
PC	1.		2,21 - 2,44
	2.		59,1 - 69
	3.		1,14 - 1,21
POM	1.		2,35 - 6,27
	2.		48,6 - 72,4
	3.		1,39 - 1,43
Phenolic	1.		2,76 - 4,83
	2.		27,6 - 49,68
	3.		1,24 - 1,32
PP	1.		0,90 - 1,55
	2.		20,7 - 37,2
	3.		0,89 - 0,92

10.2. Resirkulering av materialene og miljø

Tabell 11: Resirkuleringspotensialet for materialene som er brukt i interiøret i Dolphin-bilen(5,20).

Material	Resirkulering potensialet og miljø
Al 5052-O	Lett å resirkulere med ganske lave energikostnader fordi smelte-temperaturen for AL5052-O er mellom (607 - 649 °C).
PU (polyuretan)	Termoplastisk PU kan resirkuleres, og den har et høyt resirkuleringspotensial. Herdeplast PU kan ikke resirkuleres.
ABS	Den akrylonitrile monomeren er giftige. Men når den blir polymerisert med styrenplast blir den ufarlig. Enkelte typer ABS kan resirkuleres med høy resirkuleringspotensial.
PVC (Vinyl)	Vinylklorid monomeren trenger press for å avbryte produksjonen. Men behandlingen av den kan være kontrollert på en trygg måte. PVC i seg selv har ingen kjente skadelige virkninger, men ved termiske nedbrytning av den frigjøres klorid HCL og andre giftige komponenter. Ved avfallsforbrenning kreves en spesiell høy temperatur med hensyn til miljø sikkerheten. PVC har et høyt resirkuleringspotensial.
PC (Polykarbonat)	Behandlingen av tekniske termoplast krever en høyere energi-inngang enn råvareplastmaterialer, men ellers er det ingen spesielle miljømessige skader fra dem. Polykarbonat PC har et høyt resirkuleringspotensial.
POM (polyoxymethylene , Acetal)	Acetal er som de fleste termoplaster, er et oljederivert produkt, men dette utgjør ingen umiddelbar trussel for bruken av den. Og den har et høy resirkuleringspotensial.
Phenolic	Phenolic kan som all herdeplast ikke bli resirkulert.
PP (Polypropylen)	PP er svært inert og lett å resirkulere. Smeltetemperaturen for PP er mellom (165 - 170°C).

10.3. Kostnader

10.3.1 Kostnader for konseptutvikling

Tabell 12. Grovt kostnadsoverslag for Konseptutvikling

	Timer	Pris	Sum, NOK
1. Litteraturundersøkelse og utredningsarbeid	300	600	180000
2. Formgivning og design	100	600	60000
3. 3-D framstillinger	150	600	90000
4. Prosjektrapport	350	600	210000
Delsum, konseptutforming	900	600	540000

10.3.2. Kostnader for prototyping

Prototypingen av interiøret for *Dolphin*-bilen skal bli vanskelig å kalkulere fordi komponentene i bilens interiør ikke er fullført ingen av dem er blitt styrkeberegnet. Dermed er det vanskelig å vite arbeidskostnader og materialkostnader.

10.3.3. Kostnader for standardkomponenter

På følgende tabell er det noen kostnader på de standardkomponentene til *Dolphin*-bilen. Jeg fant noen av prisene for standardkomponenter til *Dolphin*-bilen i internet på \$ eller EUR, så de ble omregnet til NOK i 02.12.2012(1 \$=5,90 NOK, 1 EUR=7,66 NOK).

Tabell 13: Grovt kostnader for standardkomponenter til *Dolphin*-bil.

Komponent	Kvanta	Pris NOK	Sum, NOK
Førersete	1 stykke	15911,41-	15911,41
Amperemeter	1 stykke	79,-	79,-
Voltmeter	1 stykke	99,-	99,-
Turteller	1 stykke	229,-	229,-
Speedometer	1 stykke	4577,-	4577,-
Pedalsett	1 stykke	149,-	149,-
Håndbrekk	1 stykke	436,25-	436,25-
Stereoanlegg	1 stykke	1 799,-	1 799,-
LED omgivelseslys(sett)	1 stykke	240,-	240,-
Gulvmatter	2 stykker	329,-	658,-
Make-up-speil(Smykke speil)	1 stykke	39,90-	39,90-
Panoramaspeil	1 stykke	44,90-	44,90-
Setebeltes	2 stykker	347,82-	695,64-
Ratt	1 stykke	4120,81-	4120,81-
Rattnav	1 stykke	875,-	875,-
Lyse i takkpanelet (sett)	1 stykke	114,96-	114,96-
Innvendigspeil	1 stykke	379,-	379,-
Girkule	1 stykke	275,-	275,-
Girramme	1 stykke	119,-	119,-
Dørhåndtak	2 stykker	119,-	238,-
Dørpanel	2 stykker	23551,72	47103,44-
Sum	-	-	78 183,31-

11. PROSESSDISKUSJON

I dette kapitlet skal jeg diskutere hovedprosessene som gjennomført i dette masterarbeidet. Her blir prosessene diskutert og evaluert i følge den metoden som jeg brukte i oppgaven. Som nevnt i metodebruk i snitt 3.2, masteroppgaven ble bygd på flere prosesser. Her skal jeg diskutere hva jeg har gjennomført i følge kunnskapene mine og hva jeg har oppdaget av svake og sterke sider gjennom arbeidet i denne masteroppgaven. Nederst kommer det en presentasjon av sterke og svake sider i denne oppgaven som bør forbedres:

a. Konkurrerende løsninger

Å finne konkurrerende løsninger var en del av litteraturundersøkelsen. Jeg presenterte eventuelle konkurrerende kjøretøy som eksisterer på markedet. I presentasjonen var det mest fokus på detaljene av interiøret til de konkurrerende kjøretøyene. Dette synes jeg var positivt for prosjektarbeidet.

b. Ergonomi

Den ergonomiske undersøkelse som ble gjort i dette prosjektarbeidet er basert på faglitteratur. Undersøkelsen ble gjort i forhold til førersete, betjeningsorganer, sikthorison og display. Det tok meg mye tid med å tegne skisser som forklarer de ergonomiske kravene i forhold til sittestilling, rattplassering, pedalutforming og synsvinkler i siktsoner. Å jobbe med denne prosessen har vært en fordel også for å støtte prosjektarbeidet.

c. Konseptutvikling, design- og størrelser

Dette ble basert på tidligere prosesser og personlige kunnskaper. Jeg begynte med å tegne skisser som designforslag for de ulike komponenter for interiøret til Dolphin-bilen. Deretter valgte jeg skissene som jeg syntes var mest passende for konseptutviklingen av Dolphin-bilen ut i fra kravspesifikasjoner som ble gitt. Etter hvert begynte jeg å sette størrelser og dimensjoner til komponenter av interiøret til kjøretøyet som ville designes. Jeg må nevne at noen av interiørmålene ble endret under designing av komponenter i 3D designingen med solidworks. Størrelsen på seteputen for passasjersete bør være større. I følge målet som ble fastsatt, måtte den være 470mm, men med designing av det i 3D, det ble 393mm. På grunn av at 3D- designing kom sent i prosessen og det er tidskrevende å

rette målene i 3D- designing med solidworks programvare samt at lisensen min for solidworks studentversjonen ble utløpt i den 30. nov 2012. I tillegg hadde jeg noen private hindringer for meg å reise hverdag til universitetet for å jobbe med solidworks programvare som er installert i datasalene. Derfor står det fremdeles feilen i størrelsen av seteputen for passasjer sete.

Når det gjelder 3D-designing av venstresidepanelet, så er det slik at venstresidepanelet må være en del av venstrevingedøren. Venstresidepanelet ble designet tykk og separert fra venstrevingedøren. Det må forbedres med at det designes smalere samt det må designes som en del av venstrevingedøren.

Når det gjelder 3D-designing av fører og passasjer setet, må baksidene av seteputene være smalere enn frontsidene av seteputene. I 3D-designingene som ble gjort er de på samme størrelser (520 mm). Setene kan også forbedres ved å tillegges en justeringskontroll på sidene av dem.

Instrumentpanelet kan forbedres ved å designe hyller og oppbevaringsplasser. I tillegg kan det designes tre knapper som viser hybrid-bilsmodus.

Når det gjelder 3D-designingen av takpanelet, kan dette forbedres med å designe en solskjerm på takpanelet.

Designet av armstøtte ved siden av fører og passasjer sete kan forbedre interiørløsningen. Til tross for disse manglene i designet av noen detaljer, så tror jeg at den ferdige 3D-designing av komponenter og sammenstillingen som ble designet er moderne og tiltrekkende. Særlig varemerket som ble lagt av den arabiske bokstaven som tilsvarer w-lyden. Denne bokstaven ligner på en dolfin dyr og på et foster. Og er den første bokstaven til ordet fødsel (på arabisk). Jeg syntes at denne inspirasjonen passer svært bra med *Dolphin*-kjøretøysutviklingen som kan forestilles som et nyfødt barn som kan forbedres og utvikles mer i videre arbeid.

d. materialvalg

I dette prosjektarbeidet vurderte jeg å bruke forskjellig materiale for å få det optimale produktet når det gjelder styrke, utseende, vekt, helse, miljø og økonomi. De fleste materialene som jeg har valgt har temperaturgrense som passer alle slags klima og de er lett resirkulerbare.

e. standardkomponenter

Jeg har presentert en del komponenter som finnes allerede på markedet. Av disse komponentene har jeg valgt de som passer for å bruke i interiøret av *Dolphin*-kjøretøyet. Av noen av dem har jeg brukt deres form for designingen, for eksempel hovedlinjene av formen til *RECARO Ergomed ES* -førersetet, pedalsettet "*Wing*", formen for håndbremsen i fig 7.98, og En multimediaspiller fra *VDO* som er på fig 7.91.

12. KONKLUSJON

I dette masterarbeidet ble det kartlagt og planlagt hovedprosessene som ble nevnt tidligere. Etter prosessdiskusjonen, analyse- og evaluering av masterarbeidet, oppdager man de sterke og svake sidene i masterarbeidet. Konklusjonen bygger på tidligere analyse og prosessdiskusjon. Dette er viktig for å oppnå en bevissthet om de sidene som er knyttet til resultater, anbefalinger og videre arbeid med masteroppgaven.

12.1. Resultater og anbefalinger

Som resultat av prosjektarbeidet er det utviklet en design for *Dolphin*-konsept. Dette omfatter:

- Stolløsninger
- Dashbord
- Takpanel
- Høyresidepanel
- Venstresidepanel
- Logografisk

Dette er basert på vurdering av:

- Konkurrerende løsninger
- Ergonomiske og antropometriske anbefalinger
- 2D- tegningene
- 3D- tegningene
- Standardkomponenter

12.2. Videre arbeid

Fram til man gjør prototypen er det mye som skal gjøres i det videre arbeidet, her under:

- Det skal designes armstøtte til fører og passasjeretene
- Det skal designes skjermsole med make- up speilet
- Det skal designes bagasjerommet
- Det skal designes hyller og oppbevaringsplasser i instrumentpanelet
- Det skal designes ratthendler
- Venstresidepanel skal designes smalere
- Vingdørene skal designes slik at sidepanelene kan ser ut som en del av dem, så å stige inn og ut av bilen skal se ut mer realistiske.
- Designe setebelter og seteputer
- Designe den indre konstruksjonen av rammen til fører sete og baksete

- Designe mekanismen i setereguleringen
- Designe den indre konstruksjonen av instrumentpanelet
- Designe den indre konstruksjonen av rattet.
- Designe den indre konstruksjonen av giret
- Designe ventilasjonssystemet.
- Gjennomføre statiske og dynamiske styrkeberegninger på komponentene
- Utføre styrkeanalyse

13. REFERANSER

13.1. Skriftlige kilder

1. *Anders Brevik og Lars T. Lundheim, Dolphin, formkonsept for trike, høsten 2007,2008, Institutt for matematiske realfag og teknologi, Ås, 96 s*
2. *Jan Kåre Bøe, Produktutvikling & Produktdesign- Fra Ergonomi & Regelverk Til Design & Prototypebygging, Hefte Til Faget TIP200, Institutt For Matematiske Realfag og Teknologi, Ås, 2008, 218 s.*
3. *Julius Panero & Martin Zelnic, Human Dimension & Interior Space. 1971, 317 s*
4. *Tilley, Alvin R., The Measure of Man & Woman, Revised edition, John Wiley & Sons, New York, 2002, 98 s.*
5. *Mike Ashby & Kara Johnson, Material and Design- The Art & Science of Material Selection in Product Design, Mike Ashby & Kara Johnson, Published by Elsevier LTD, USA, 2002, 336 s*
6. *Magnus Schonhowd Ottesen, Dolphin Family, Konseptualisering og design av interiør for et lettvektskjøretøy. Våren 2010, Institutt for matematiske realfag og teknologi, Ås, 114 s*

13.2. Nett kilder

Virkemåte av bilbeltet og kollisjonsputer:

7. Mitsubishi-motors: www.mitsubishi-motors.no
8. Inhabitat: <http://inhabitat.com/aptera-diesel-electric-hybrid/>

Lyddempere:

9. Suzukiauto: <http://www.suzukiauto.com/kizashi/gallery/#/interior>

Hybridbil, Hp, Pre-Kollisjonssystem, blinde soner, Lane Keeping system:

10. wikipedia.org: www.wikipedia.org/wiki

Kollisjonsputer:

11. tsh.toi.no: <http://tsh.toi.no/>

Bilbelte:

12. Corbeau: www.corbeau.com
13. Motorsportprodukter: <http://www.motorsportprodukter.no>
15. bmw: <http://www.bmw.no/no/no/newvehicles/>

Kollisjonsputesystem:

16. Biologyblocka: <http://biologyblocka.blogspot.com/>
17. subaru: http://www.subaru.no/10impreza_safety.html

Klimaanlegg:

18. energy.sintef.no: <http://www.energy.sintef.no/>

Audi Side Assist og Varsellampe i sidespeilet:

19. naf: <http://www.naf.no>

Material:

20. matweb: <http://asm.matweb.com/>

Setejustering:

21. euroncap: <http://www.euroncap.com/>

Konkurrerende interiør løsninger:

22. tuvie: <http://www.tuvie.com/viu-3-wheel-electric-concept-car-for-2-persons/>
23. abcnyheter: <http://www.abcnyheter.no/motor/2012/03/12/en-fremtid-pa-stroem-og-bensin>
24. presse.toyota: <http://presse.toyota.no/siste-nyheter/>

BMW 6-serie Gran Coupe og Bagasjerom:

25. dinside: <http://www.dinside.no/884891/>

Konkurrerende interiør løsninger:

26. bmw.no: http://www.bmw.no/no/no/newvehicles/6series/gran_coupe/
27. toyota: http://www.toyota.no/cars/new_cars/prius-plugin/
28. autos.yahoo: <http://autos.yahoo.com/toyota/prius-plug-in/>

Varsellampe i sidespeilet:

29. youtube:http://www.youtube.com/watch?v=7ccfh3SA9-c&feature=player_detailpage

Baksetesystem og rattstamme og seteramme:

30. crh-group: http://www.crh-group.com/uploads/media/CRH_Produkt_Program.pdf

Dashbord:

31. cartype: http://www.cartype.com/pages/738/gauge_clusters

32. reinelinjer.no: <http://www.reinelinjer.no/default-css.asp?k=1953&id=8276&aid=3291>

Inspirasjon:

33. true-wildlife.blogspot: <http://true-wildlife.blogspot.com/2011/02/dolphin.html>

34. hitech-dolphin: <http://www.hitech-dolphin.com/bottlenose-dolphin-pictures-2.html>

35. ti.com: <http://www.ti.com/lit/ml/szza058a/szza058a.pdf>

36. shydog1978.deviantart:<http://shydog1978.deviantart.com/art/Think-for-Yourself-108650999>

37. scienceofskill: <http://scienceofskill.com/wp-content/uploads/2011/10/Think.jpg>

38. libraries.mit.edu: <http://libraries.mit.edu/sites/news/2009-personalized/1262/>

39. <http://www.interiormotivesmagazine.com/Article.aspx?aid=168>

40. ecofriend:<http://www.ecofriend.com/entry/eco-cars-eel-three-wheeled-concept-vehicle->

41. designobserver: <http://designobserver.com/>

Standard komponenter:

Førersete:

42. recaro:<http://www.recaro-automotive.com/en/product-areas/aftermarket-seats/products>

43. europeanautosource:<http://www.europeanautosource.com/product/recaro-ergomed-es-seat>

Ratt, instrumenter, pedaler, sterioanlegg, Interiør lys, Manueltgir, Girramme,

Girpose, Gulvmatter:

44. bsbildeler: <http://www.bsbildeler.no/>

Rattshendler:

45. cobospa: <http://www.cobospa.it/catalogo/>

Cluster instrumenter, stereoanlegg:

46. vdo: http://www.vdo.com/generator/www/com/en/vdo/main/products_solutions/

Instrumenter:

47. tuning-rdi: <http://www.tuning-rdi.de/index.php/cat/>

Instrumenter, Make-up-speil, Panoramaspil:

48. biltema: <http://www.biltema.no/no/Bil---MC/Bil-tilbehor/>

Håndbrekk:

49. helmarparts: http://www.helmarparts.com/product_p/

Bryter:

50. grpdfond: <http://www.grpdfond.com/pdf/>

LED lysdioder:

51. hellanor: http://www.hellanor.no/filestore/PDF_filer/Teknisk_informasjon/

Interiør lys:

52. hella: <http://www.hella.com/hella-com/>

Statistisk sentral byrå:

53. ssb: <http://www.ssb.no/>

Konkurrerende interiør løsninger:

54. technabob: <http://technabob.com/blog/2011/11/12/nissan-pivo-concept-car/>

14. VEDLEGG

Vedleggsnummer:	Tittel:
Vedlegg 1:	Kontrakten av masteroppgave
Vedlegg 2:	Ergonomiske kraver for designing av interiøret til et kjøretøy
Vedlegg 3:	Ergonomiske kraver for designing av pedalen
Vedlegg 4:	Ergonomiske kraver for synsvinkler
Vedlegg 5:	Ergonomiske kraver for 99 prosentil USA mann (fører) sett sidefra
Vedlegg 6:	Ergonomiske kraver for 99 prosentil USA mann(fører) sett ovenfra
Vedlegg 7:	Antropometriske dimensjonsdata for menn og kvinner
Vedlegg 8:	Funksjonelle kroppsdimensjoner
Vedlegg 9:	Forklaringen til vinklene i takkonsollen når en operatør sitter og arbeider med kontrollfunksjonene
Vedlegg 10:	Førersete <i>RECARO Ergomed ES</i>
Vedlegg 11:	Bunnplate
Vedlegg 12:	Takpanel
Vedlegg 13:	Ratt
Vedlegg 14:	Sidepanel venstre
Vedlegg 15:	Instrumentpanel
Vedlegg 16:	Sidepanel høyre
Vedlegg 17:	Passasjersete
Vedlegg 18:	Førersete
Vedlegg 19:	Sammenstilling

Vedlegg1: Kontrakten av masteroppgave

Kontrakt mellom student og veileder, inkludert prosjekt- og fremdriftsplan for masteroppgaver



**Frist for innlevering er instituttavhengig, se nederst.
Skjemaet fylles ut elektronisk, skrives ut,
signeres og leveres i instituttets ekspedisjon.**

Kontrakt mellom	
Studentens navn Mizgin Rashid	Studentnummer 973131
Hovedveileders navn og institutt 1.amanuensis Jan Kåre Bøe, Institutt for matematiske realfag og teknologi	
Tilleggsveileder(e)s navn og institutt/institusjon 1.amanuensis Carlos Salas Bringas. Senioringeniør Egil Stemsrud.	

Masteroppgaven				
Oppgavens omfang	30 studiepoeng <input checked="" type="checkbox"/>		60 studiepoeng <input type="checkbox"/>	
Foreløpig tittel (norsk og engelsk) "Dolphin Duo 1+1: Utvikling av interiørdesign for lettvektskjøretøy"				
Skal skrives på følgende språk	Norsk <input checked="" type="checkbox"/>	Dansk <input type="checkbox"/>	Svensk <input type="checkbox"/>	Engelsk <input type="checkbox"/>
<p>Problemstilling/målbeskrivelse</p> <p>Arbeidet som skal utføres i masterarbeidet omfatter utredning, konseptutvikling, design og visualisering av forslag til interiørdesign til lettvekts multifuelkjøretøy for to voksne personer, eller en voksen og tilsvarende lastevolum (med nedleggbart/smmefoldbart baksete). Det skal legges vekt på god bruksergonomi og betjeningsikkerhet, høy komfort og bruk av standardløsninger og resirkulerbare materialer i interaksjonsdesigndelen.</p> <p>Prosjektet har som kortfattet hovedmål: Å utrede, konseptualisere, designe og visualisere interiørdesignløsning for 3-hjuls lettevekts personkjøretøy med tilhørende anvisninger.</p> <p>Kort om materiale og metode</p> <p>Utredning av eksisterende løsninger og ergonomisk grunnlag, ideutvikling (form og funksjon knyttet til komfortsoner, sittestilling og betjening, samt displays,), konseptskisser og konseptscreening, utvikling av 3D-designløsninger, materialvalg (og resirkulering), grove produksjons- og kostnadsvurderinger, prosessevaluering og konklusjon med anbefalinger. Visualisering i 3D og evt. RP-Modell hvis tiden tillater.</p> <p>Budsjett (utgifter til felt, lab. arbeid, reiser, trykking av oppgave osv, og hvordan dette er tenkt dekket) Se vedlagt kostnadsoverslag. Kostnader til gjennomføring dekkes av interne prosjektmidler.</p>				

Spesialpensum			
Skal du ha spesialpensum?	Ja <input type="checkbox"/>		Nei <input checked="" type="checkbox"/>
Hvis ja, hvor omfattende?	5 sp <input type="checkbox"/>	10 sp <input type="checkbox"/>	15 sp <input type="checkbox"/>

Fremdriftsplan

	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
Start	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2012
Forberedelser	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"
Feltarbeid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lab. arbeid	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"
Databearbeiding	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"
Oppgaveskriving	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"
Redigering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"
Trykking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"
Innlevering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	"
Definere spes. pens*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
Lese spes. pensum*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-
Eksamen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2012
Annet:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

* Disse punktene gjelder for studenter med mastergradsoppgave på 60 sp, og studenter med 30 sp oppgave som ønsker å ha et spesialpensum.

Eventuelle kommentarer
Se vedlagt budjett.

Studentenes eget ansvar	
Som student er jeg klar over at instituttet ikke har ansvar for eventuelle ulykker som skjer i løpet av min feltperiode. Jeg er selv ansvarlig for å inngå eventuelle forsikringsavtaler.	<input checked="" type="checkbox"/>
Som student med masteroppgave i utlandet er jeg selv ansvarlig for å ta kontakt med egnet helsepersonell for å få orientering om hvilke vaksiner/medisiner jeg må ta. Det er også mitt ansvar å ta vaksinene før avreise og følge riktig dosering på medisinene under feltarbeidet.	<input type="checkbox"/>
Som student med masteroppgave i utlandet er jeg selv ansvarlig for å skaffe visum, oppholdstillatelse og evt. andre nødvendige papirer til det aktuelle land før avreise.	<input type="checkbox"/>
Som student med laboratoriearbeid, plikter jeg å følge instituttets regler og forskrifter for bruk av lokaler og utstyr.	<input checked="" type="checkbox"/>
Som student med arbeid som innebærer bruk av ulikt utstyr tilhørende instituttet, plikter jeg å bruke utstyret etter de regler som instituttet har.	<input checked="" type="checkbox"/>
Som student plikter jeg å levere 3 eksemplar av oppgaven for stemping ved SiT (ett beholder SiT for levering til hovedbibliotek, ett til hovedveileder og ett til sensor). I tillegg ønsker instituttene ett eksemplar til eget bibliotek, samt en digital versjon av oppgaven.	<input checked="" type="checkbox"/>
Jeg er kjent med at brudd på bestemmelsene om fusk eller forsøk på fusk kan føre til medføre bortvisning fra universitetet, jfr. Forskrift om eksamen ved UMB, § 14-1.	<input checked="" type="checkbox"/>

Forpliktelser			
Vi har lest, og gjort oss kjent med, UMBs regelverk om gradsoppgaver (Forskrift om studier ved UMB, m/utfyllende bestemmelser, kap.12 Gradsoppgaver)	Stud.	<input checked="" type="checkbox"/>	Veil. <input checked="" type="checkbox"/>
Vi forplikter oss til å definere spesialpensumets tittel og innhold innen 1. februar i siste studieår i masterstudiet, og levere dette til undervisningsutvalget for godkjenning. Tittelen skal være på norsk og engelsk.	Stud.	<input type="checkbox"/>	Veil. <input type="checkbox"/>
Som veileder(e) forplikter jeg meg (vi oss) til å veilede studenten(e) etter beste evne. Jeg (vi) vil avsette 60/110 timer til veiledning/korreksjon/sensurering.	Veil.		<input checked="" type="checkbox"/>

Som hoved- og tilleggsveileder ansatt på UMB, avtaler vi med dette å fordele veiledningsansvaret med følgende prosentsetser. Punktet må fylles ut pga UMBs budsjettmodell.	Hovedveileder: 80 % Tilleggsveileder: 20 %
Som student forplikter jeg meg til å arbeide seriøst med masteroppgaven. Jeg vil etter beste evne følge denne kontrakten (med prosjekt- og fremdriftsplan) som jeg og veileder har utarbeidet.	Stud. <input checked="" type="checkbox"/>

Underskrifter	
Student	<i>Mizgin Rashid</i>
Hovedveileder	<i>[Signature]</i>
Tilleggsveileder	

FYLLES UT AV INSTITUTTET

KONTRAKT, PROSJEKT- OG FREMDRIFTSPLANEN ER INNLEVERT
(Dato og instituttets stempel)

Planen er godkjent av UU-leder (Dato og underskrift)

**FORSKRIFT OM STUDIER VED
UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP
med utfyllende bestemmelser (sist endret 30. mai 2006)**

...

Kap 12

§ 12-4

...

Kontrakt og prosjektplan

Veileder og studenten(e) skal i samarbeid sette opp en kontrakt og utarbeide en hensiktsmessig prosjektplan (fremdrifts- og kostnadsplan) for gjennomføringen av gradsoppgaven. Kontrakten godkjennes av ansvarlig institutt før arbeidet med gradsoppgaven starter. Kontrakt og prosjektplan utformes som ett dokument.

Frister for levering av masteroppgavekontrakt (for de som skal levere oppgave innen 15. mai):

IHA:	1. februar 2. studieår master
IKBM:	kontakt studieveileder ved instituttet
ILP:	15. februar 5. studieår master
IMT:	1. februar 5. studieår master
INA:	1. juni 1. studieår master
IPM:	15. september 2. studieår master
IØR:	15. november 2. studieår master
NORAGRIC:	før oppstart med oppgaven

Vedlegg 2: Ergonomiske krav for designing av interiøret til et kjøretøy

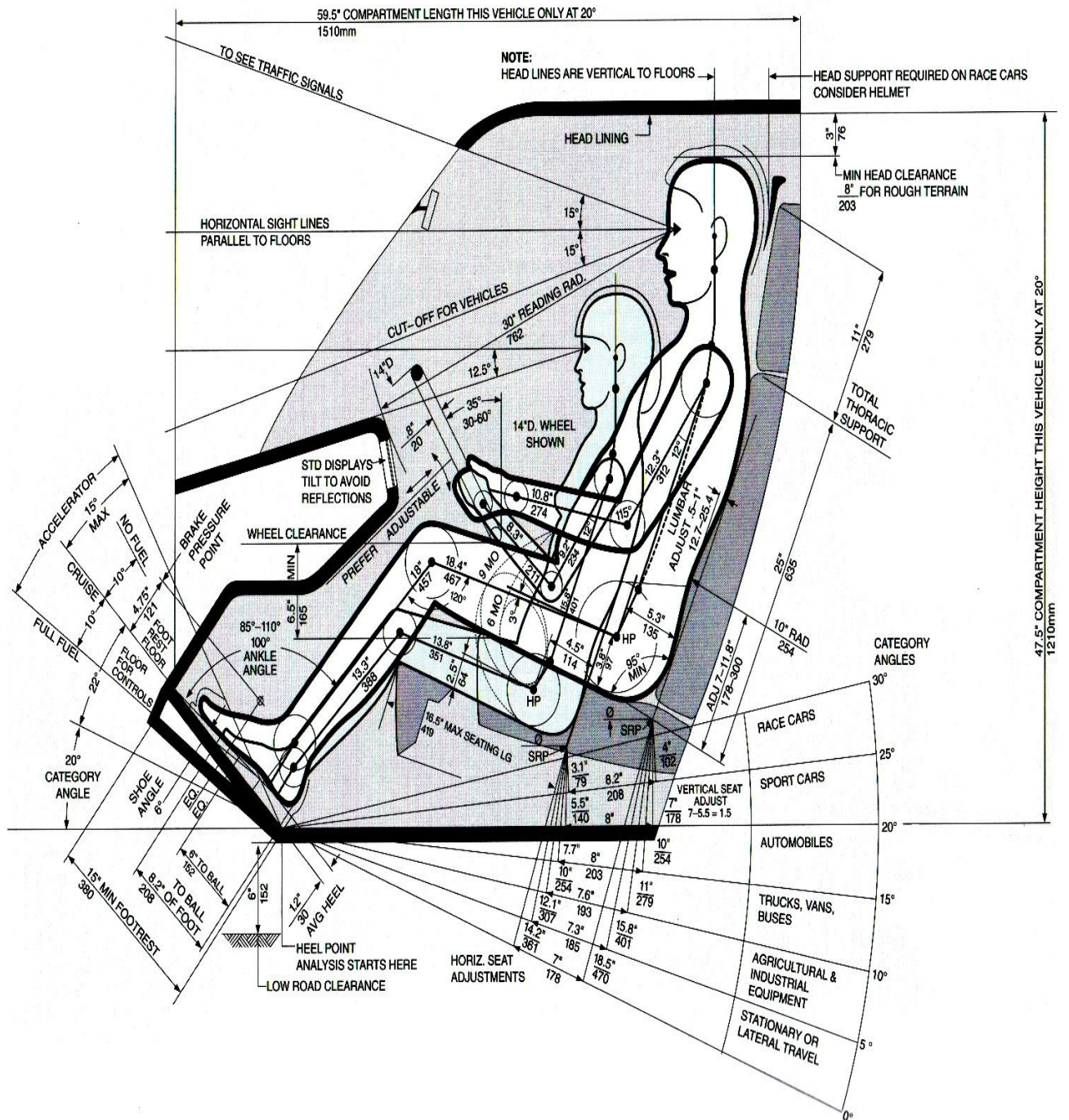


Fig 14.1: Ergonomiske anbefalinger for mannen som representerer 99 prosentil og kvinne som representerer 1 prosentil (4).

Vedlegg 3: Ergonomiske krav for designing av pedalen

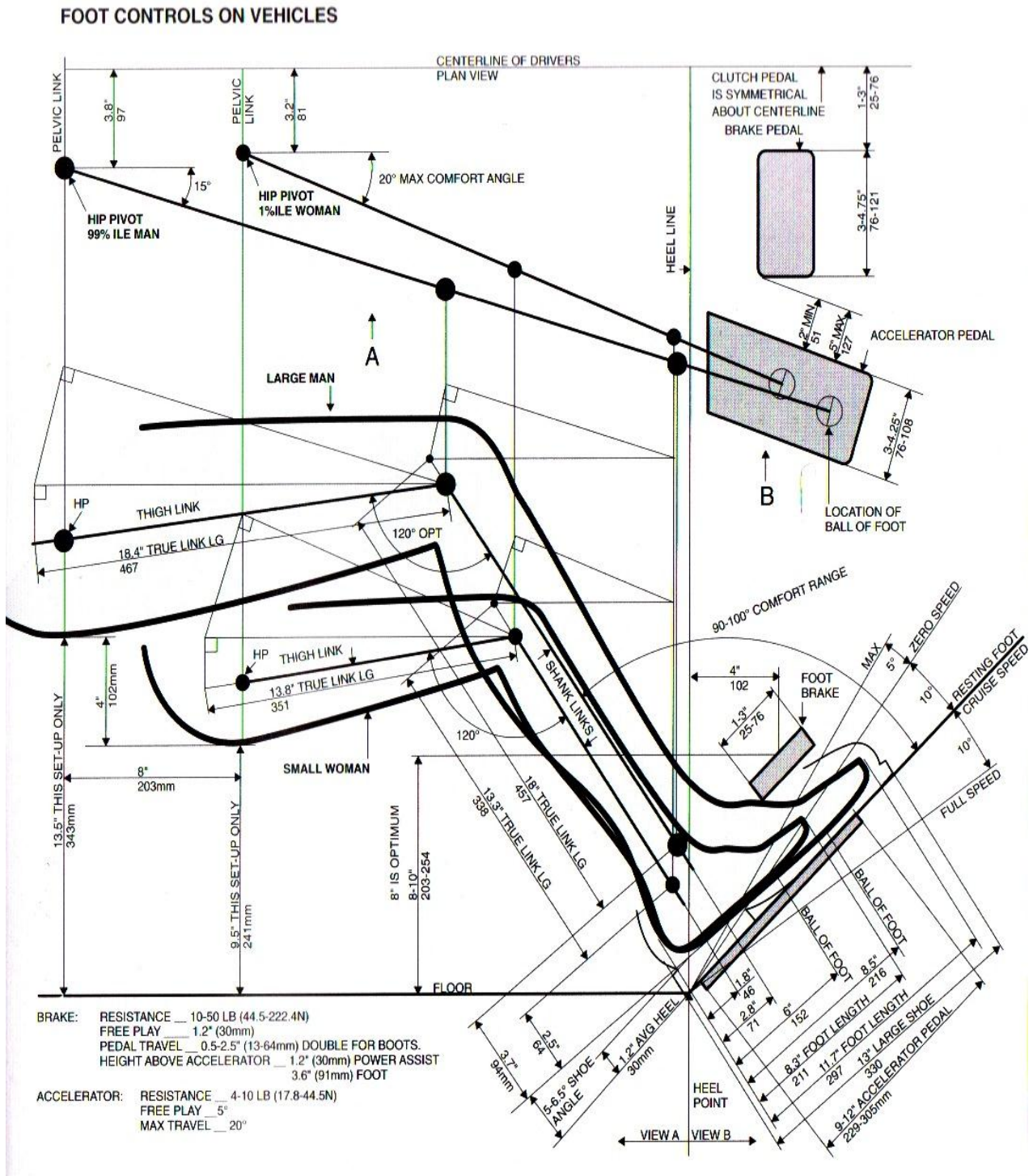


Fig 14.2: Oversikt over ergonomiske krav for designing av pedaler(4).

Vedlegg4: Ergonomiske krav for synsvinkler

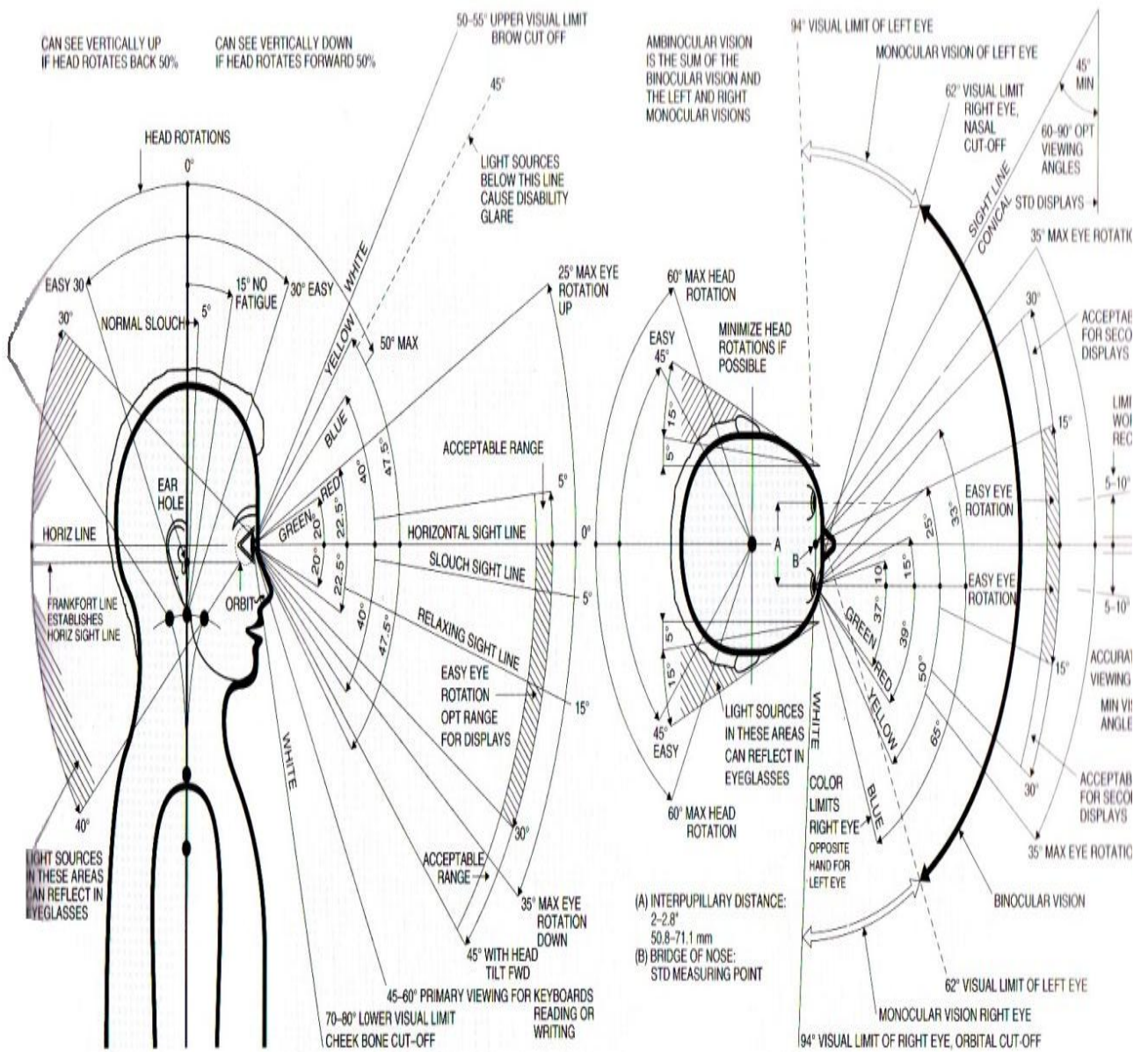


Fig 14.3: Oversikt over ergonomiske krav for synsvinkler (4).

Vedlegg 5: Ergonomiske krav for 99 prosentil USA mann (fører) sett sidefra

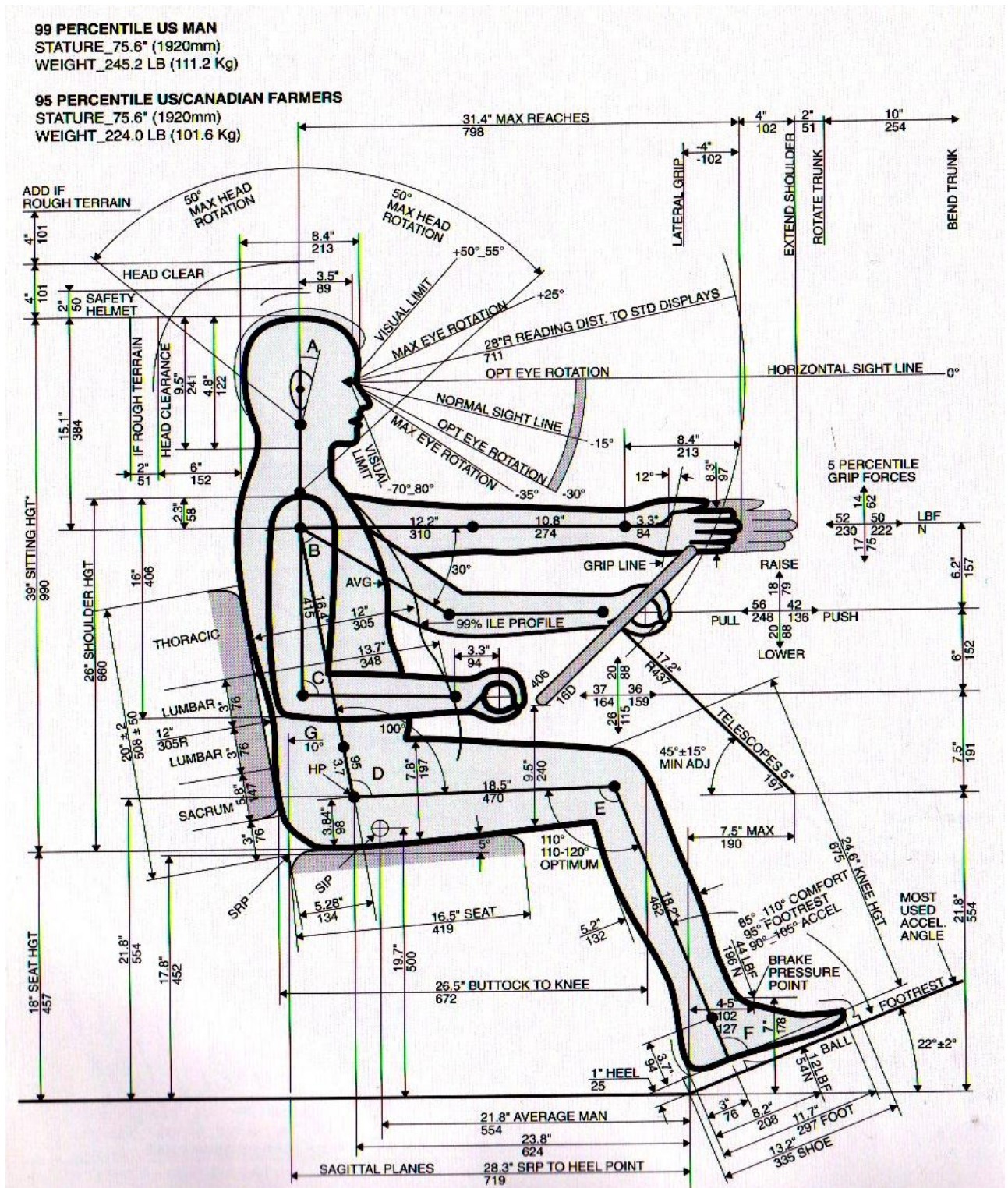


Fig 14.4: Oversikt over ergonomiske krav for 99 prosentil USA mann (fører) sett side fra (4).

Vedlegg 6: Ergonomiske krav for 99 prosentil USA mann(fører) sett ovenfra

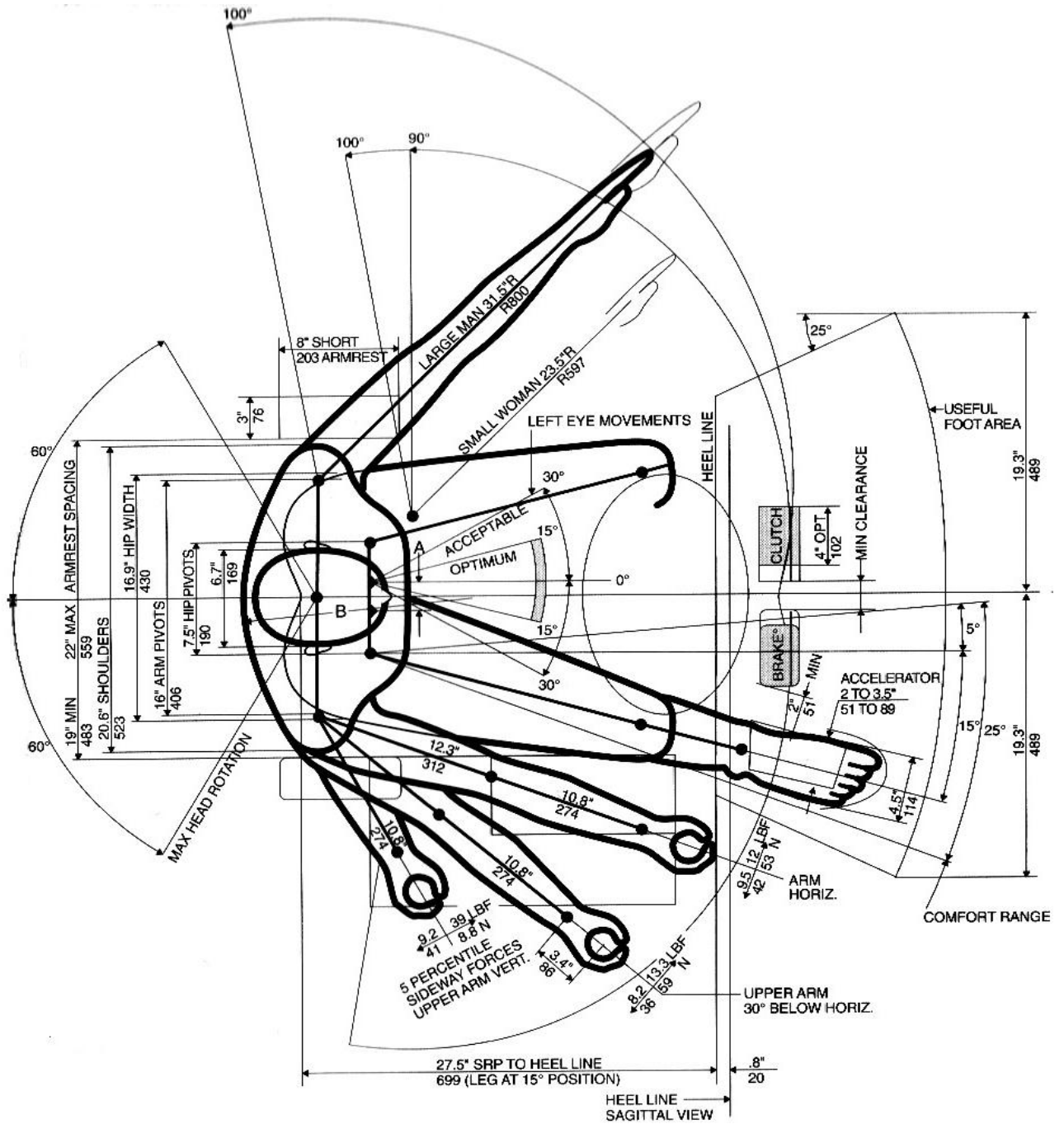


Fig 14.5: Oversikt over ergonomiske krav for 99 prosentil USA mann(fører) sett ovenfra (4).

Vedlegg 7: Antropometriske dimensjonsdata for menn og kvinner

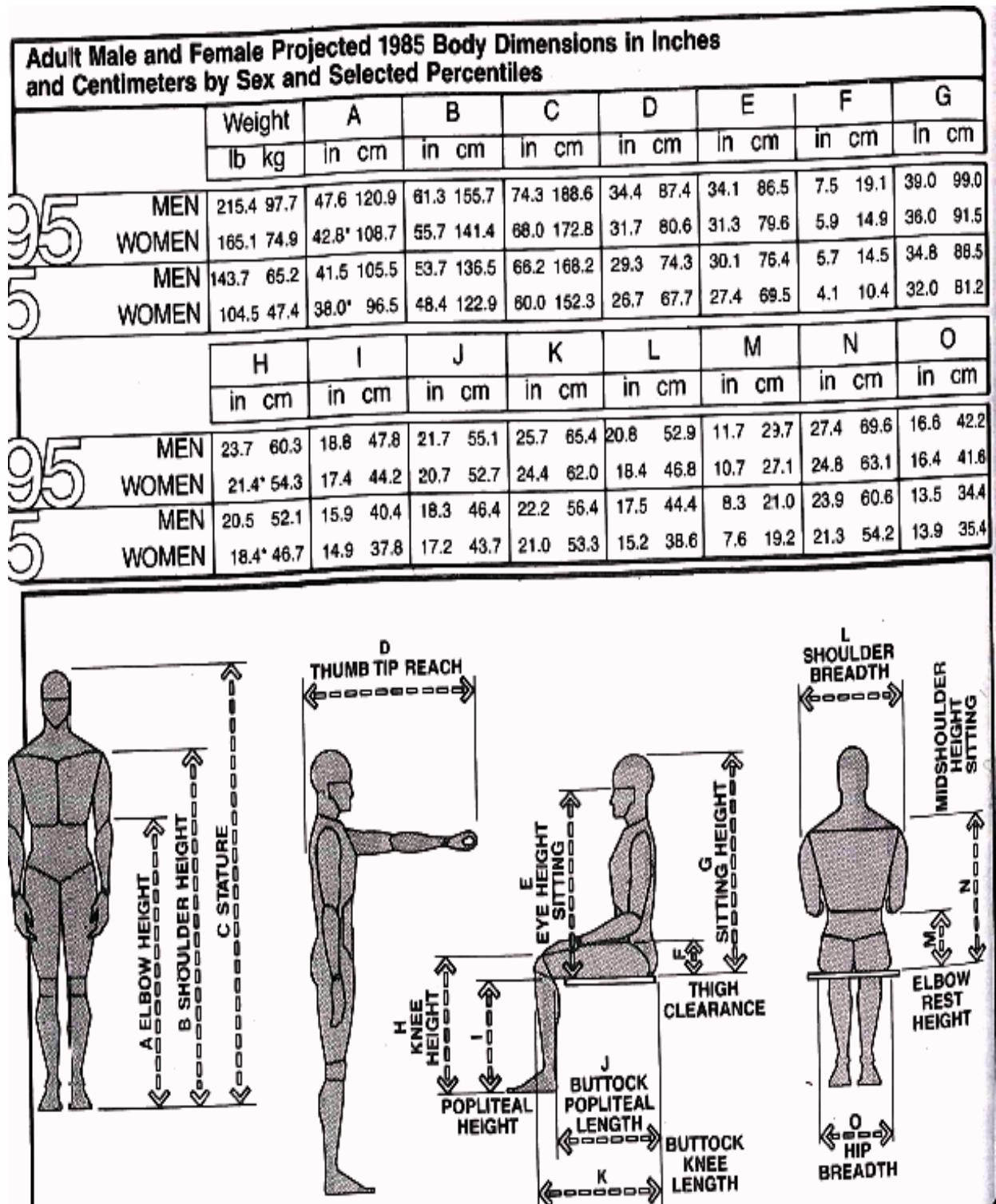
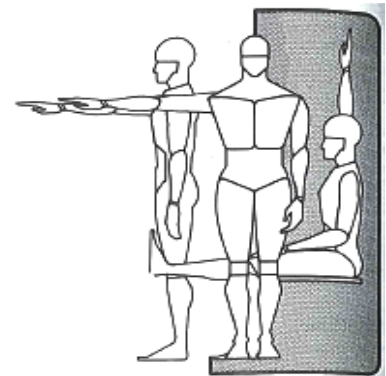


Fig 14.6: Antropometriske dimensjonsdata for menn og kvinner (3).

Vedlegg 8: Funksjonelle kroppsdimensjoner

**4
FUNCTIONAL
BODY
DIMENSIONS**



		Adult Male and Female Functional Body Dimensions in Inches and Centimeters by Age, Sex, and Selected Percentiles											
		A		B		C		D		E		F	
		in cm		in cm		in cm		in cm		in cm		in cm	
95	MEN	38.3	97.3	46.1	117.1	51.6	131.1	35.0	88.9	39.0	86.4	88.5	224.8
	WOMEN	36.3	92.2	49.0	124.5	49.1	124.7	31.7	80.5	38.0	96.5	84.0	213.4
50	MEN	32.4	82.3	39.4	100.1	59.0	149.9	29.7	75.4	29.0	73.7	76.8	195.1
	WOMEN	29.9	75.9	34.0	86.4	55.2	140.2	26.6	67.6	27.0	68.6	72.9	185.2

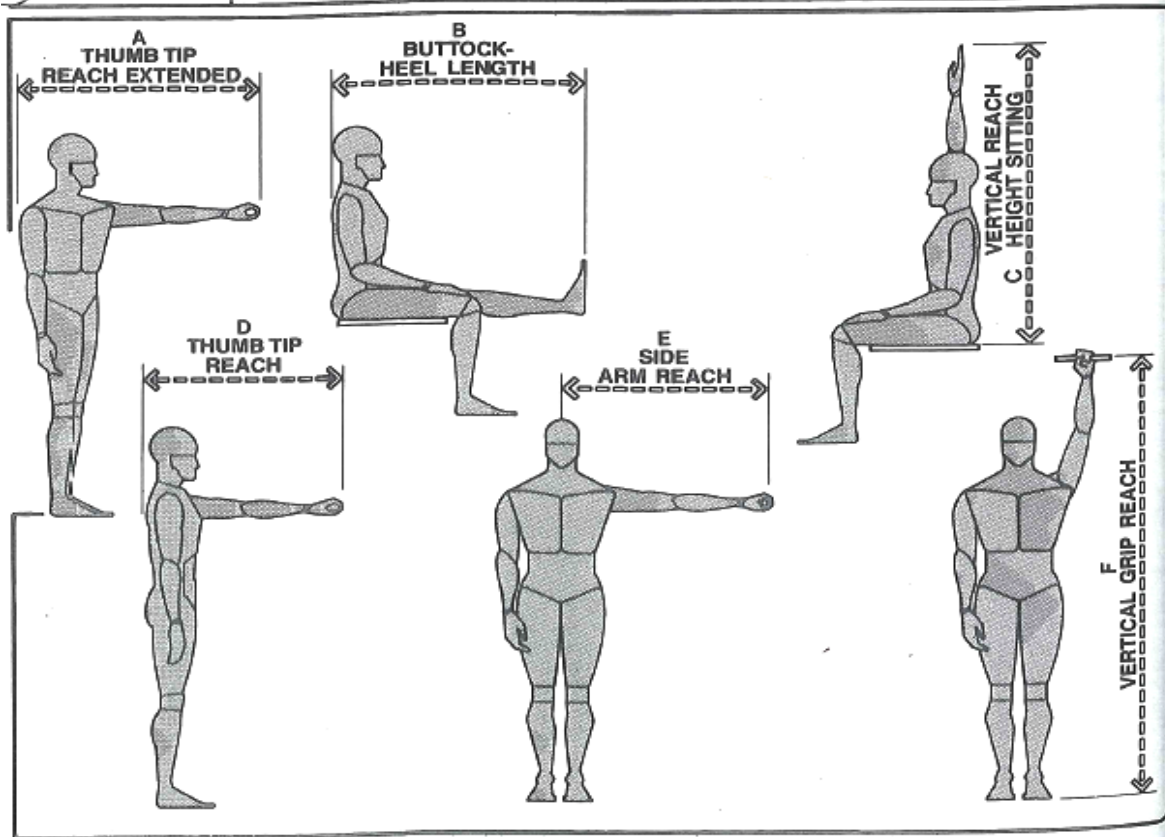


Fig 14.7: Oversikt over Funksjonelle kroppsdimensjoner (3).

Vedlegg 9: Forklaringen til vinklene i takkonsollen når en operatør sitter og arbeider med kontrollfunksjonene

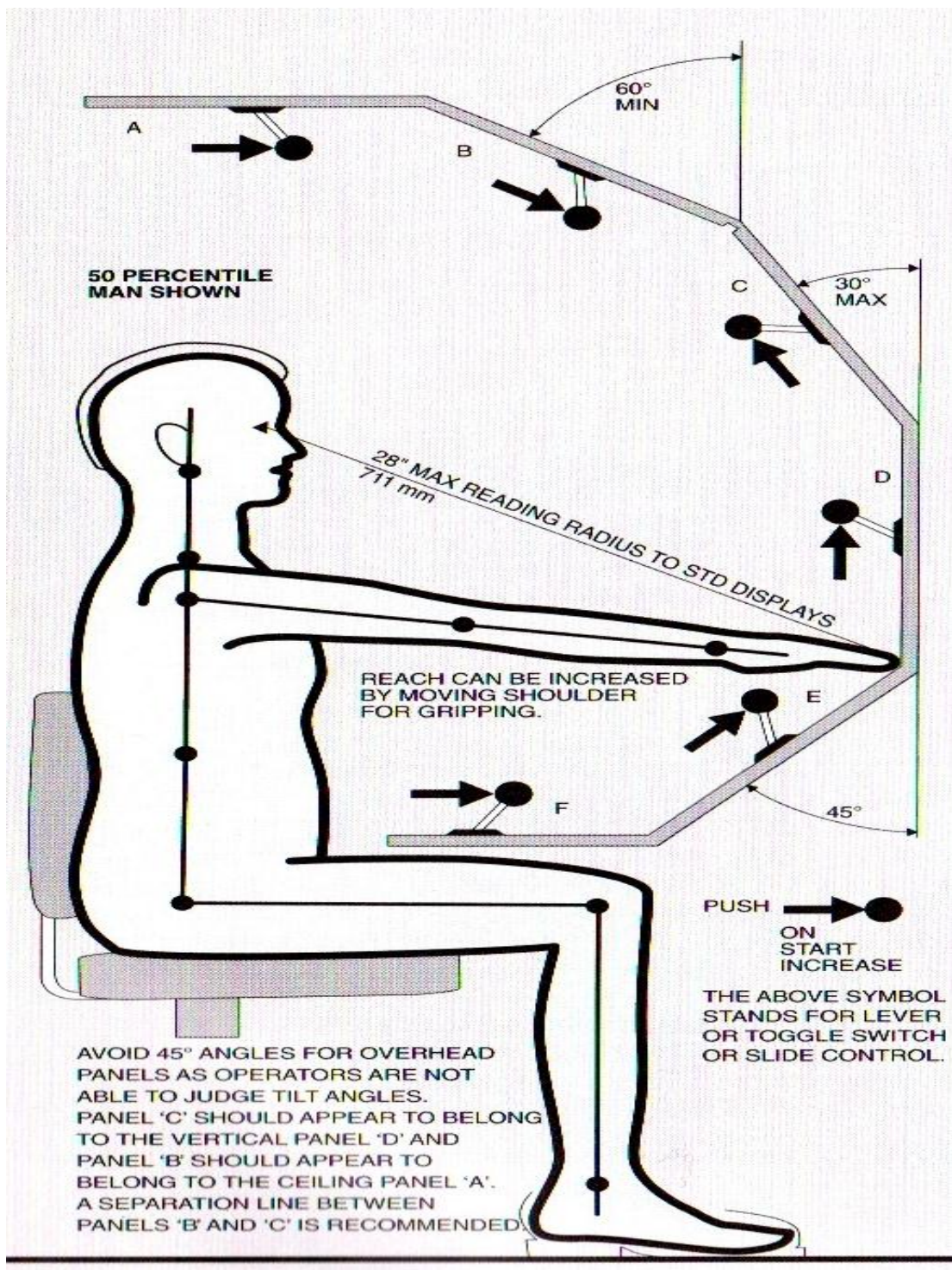


Fig 14.8: Oversikt over forklaringen til vinklene i takkonsollen når en operatør sitter og arbeider med kontrollfunksjonene (3).

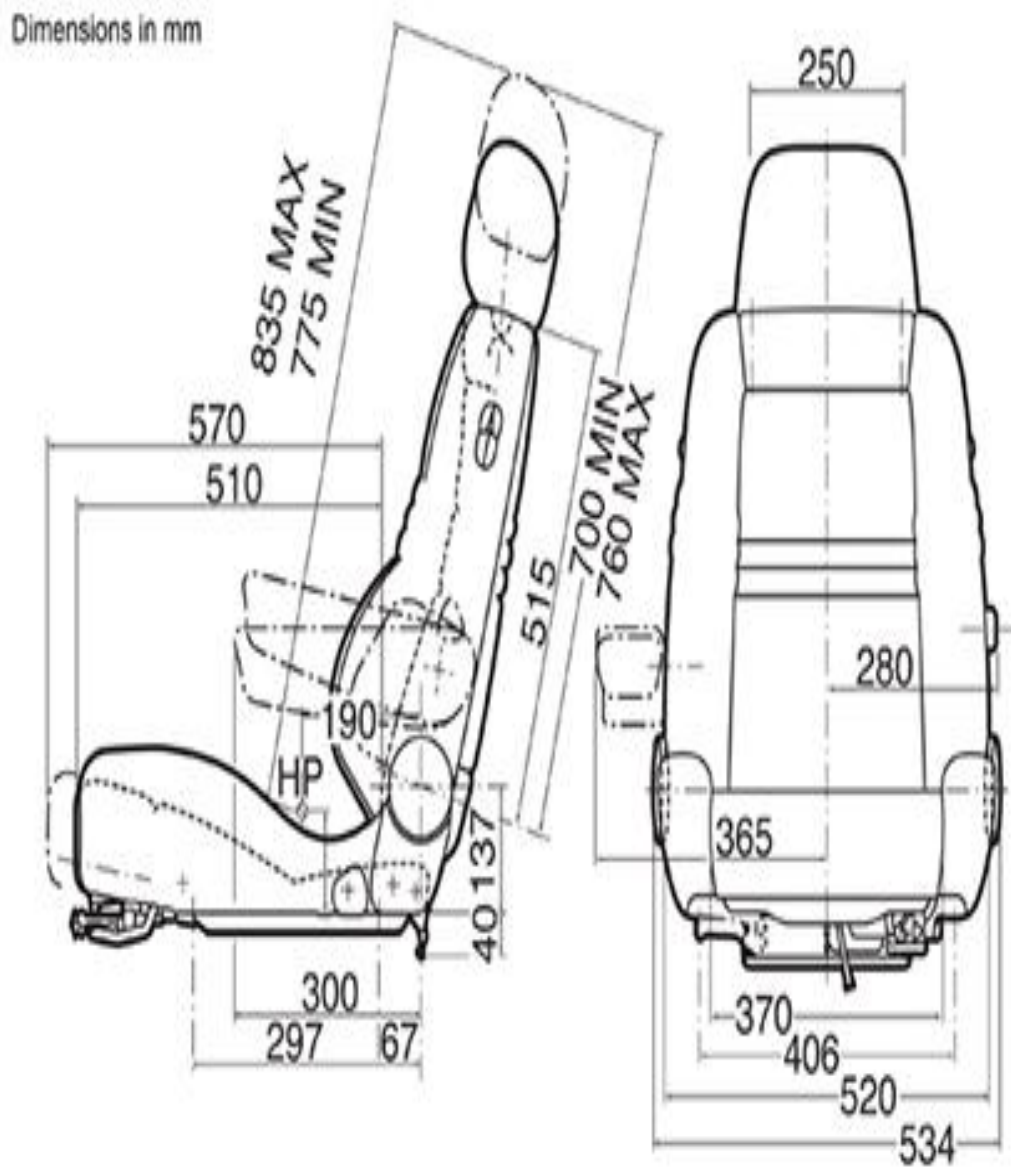
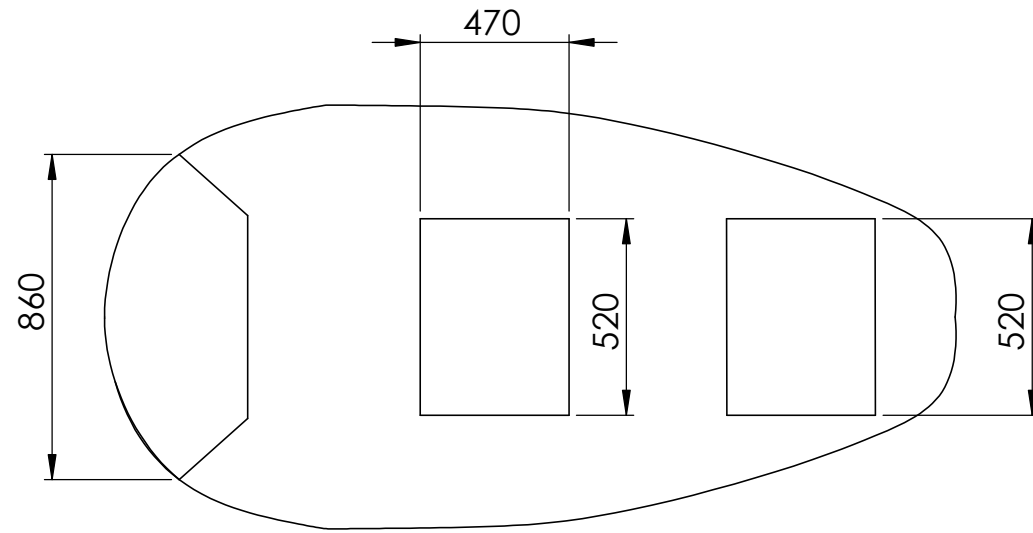
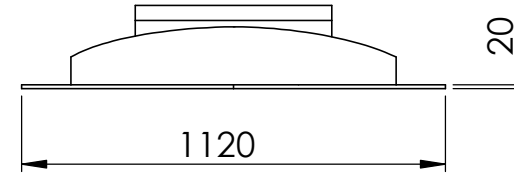
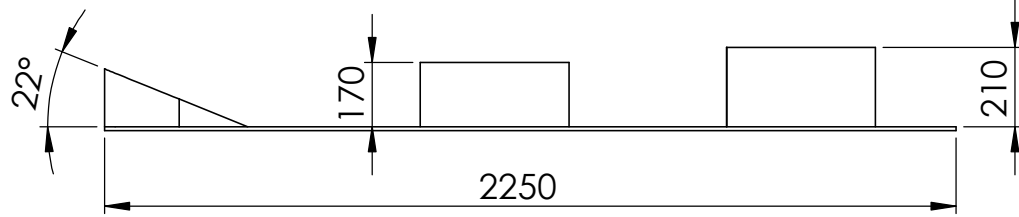
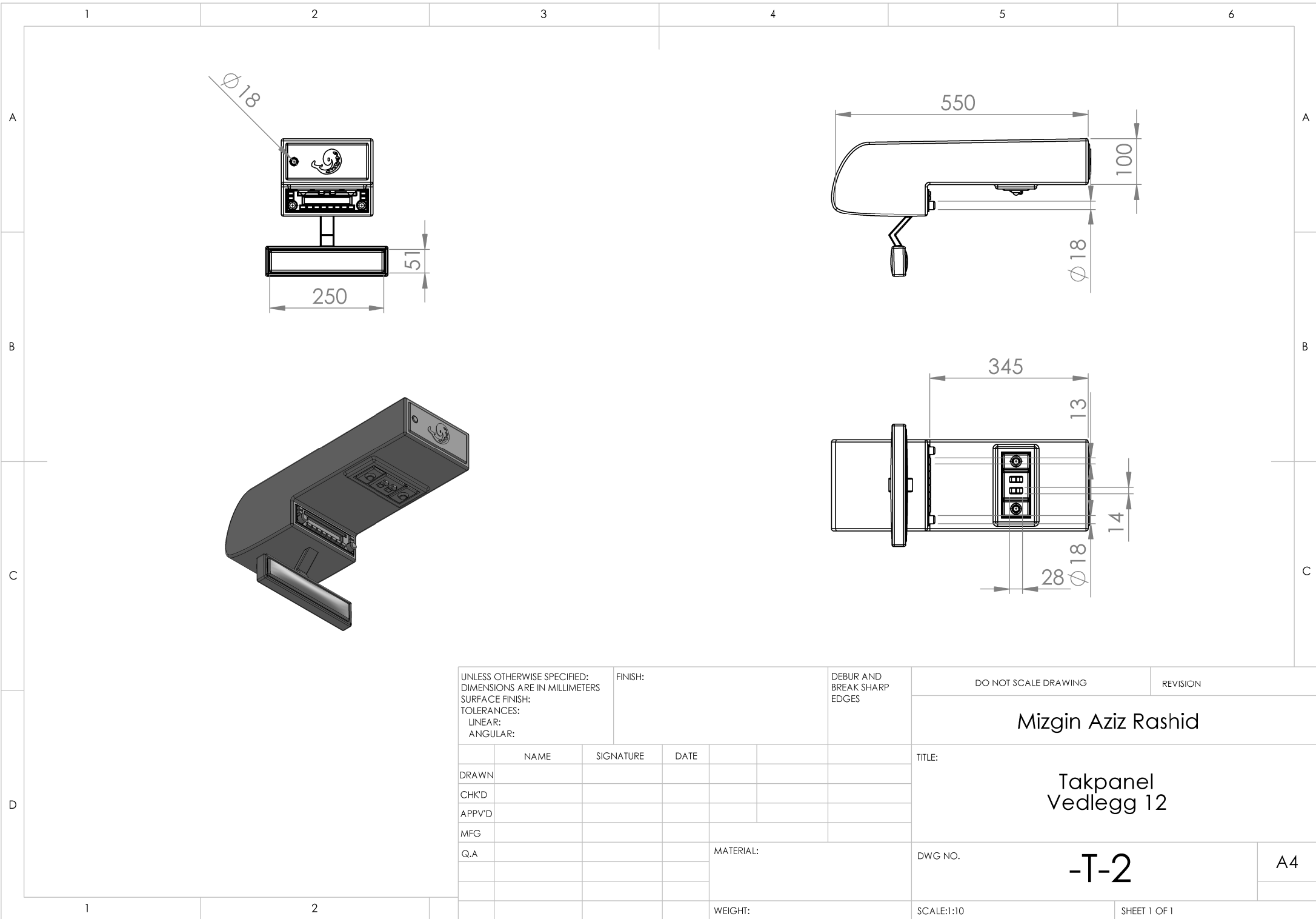
Vedlegg 10: Førersete RECARO Ergomed ES


Fig 14.9: Oversikt over dimensjonene til sete RECARO Ergomed ES (43).



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:			DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		
NAME	SIGNATURE	DATE				TITLE: Bunnplate Vedlegg 11		
DRAWN								
CHK'D								
APPV'D								
MFG								
Q.A						MATERIAL:		
						WEIGHT:		

DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
Mizgin Aziz Rashid			
-T- 1			
DWG NO.		A4	
SCALE:1:50		SHEET 1 OF 1	



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

Mizgin Aziz Rashid

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A				MATERIAL:	
				WEIGHT:	

TITLE:

Takpanel
 Vedlegg 12

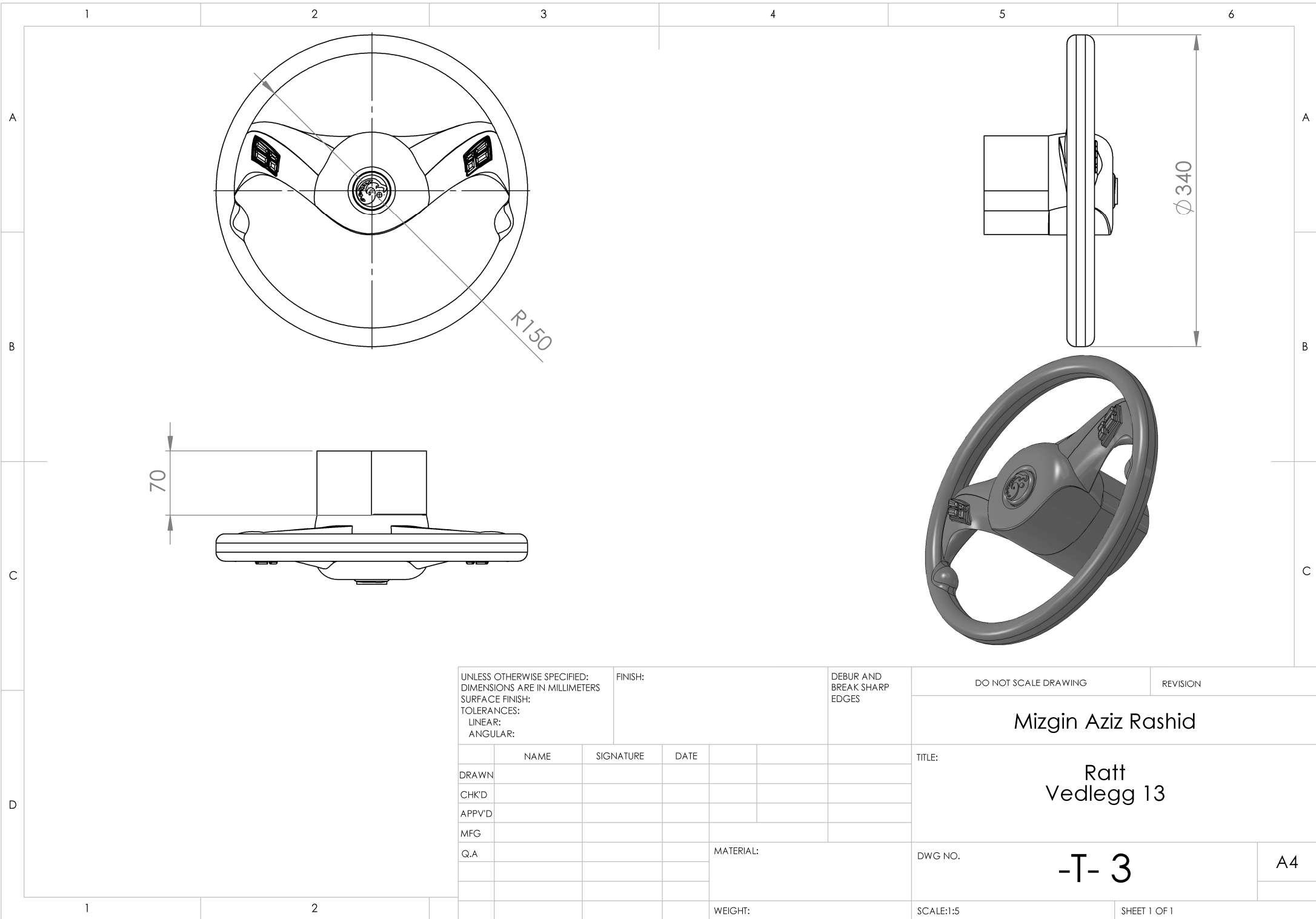
DWG NO.

-T-2

A4

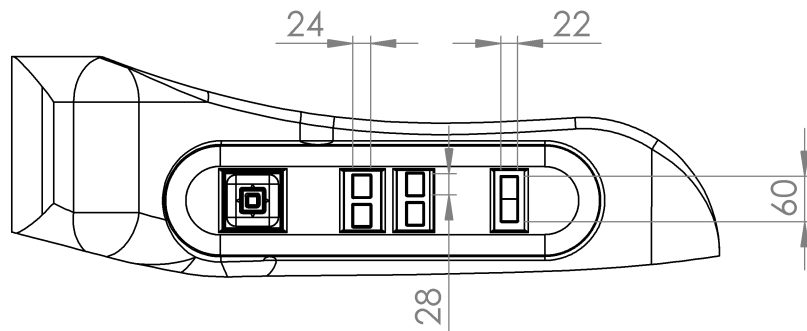
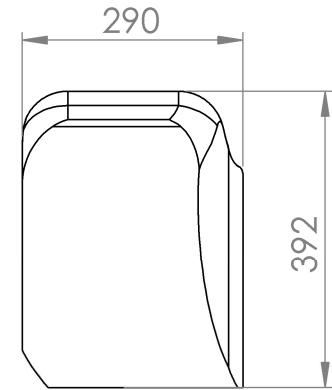
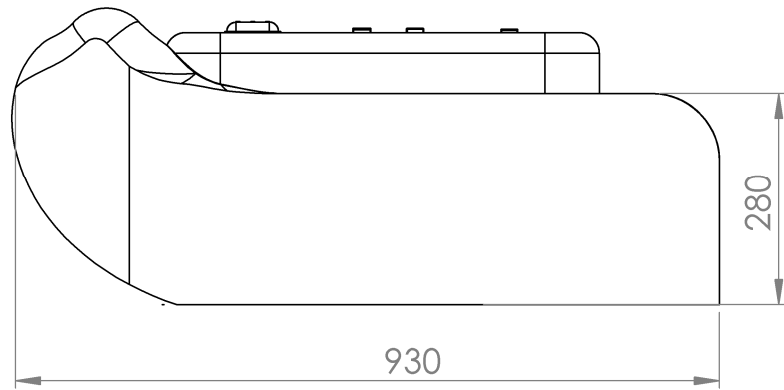
SCALE:1:10

SHEET 1 OF 1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES	
DRAWN				NAME		SIGNATURE	
CHK'D				DATE		DATE	
APPV'D				DATE		DATE	
MFG				DATE		DATE	
Q.A				MATERIAL:		MATERIAL:	
WEIGHT:				WEIGHT:		WEIGHT:	

DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
Mizgin Aziz Rashid			
TITLE: Ratt Vedlegg 13			
DWG NO.		-T- 3	
SCALE:1:5		A4	
SHEET 1 OF 1			



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

Mizgin Aziz Rashid

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A					
				MATERIAL:	
				WEIGHT:	

TITLE:

Venstresidepanel
 Vedlegg 14

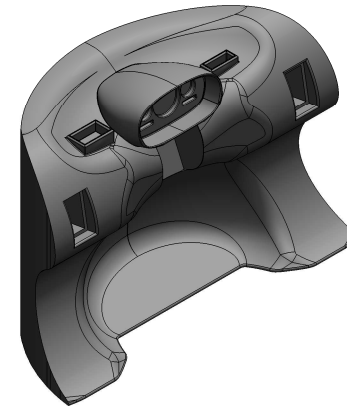
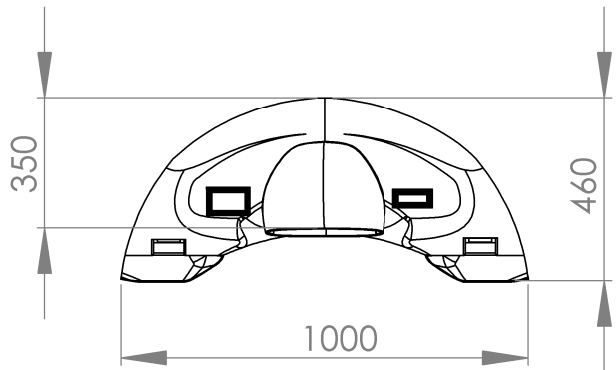
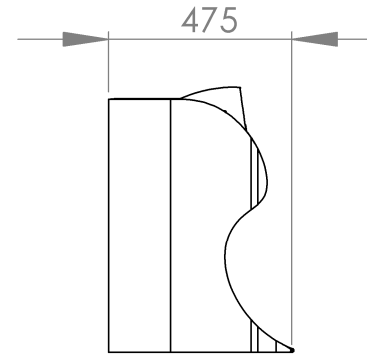
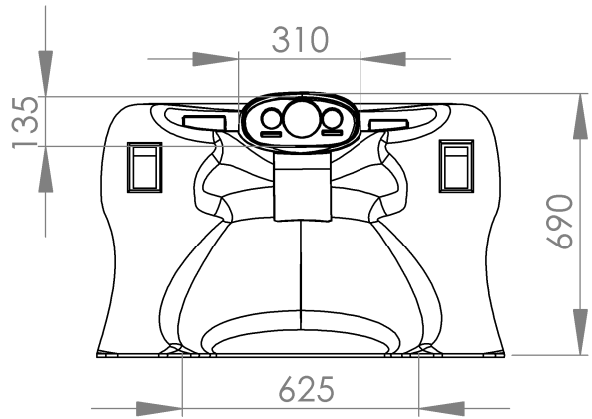
DWG NO.

-T- 4

A4

SCALE:1:10

SHEET 1 OF 1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:
 LINEAR:
 ANGULAR:

FINISH:

DEBUR AND
 BREAK SHARP
 EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

Mizgin Aziz Rashid

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A					
				MATERIAL:	
				WEIGHT:	

TITLE:

Instrumentpanel
 Vedlegg 15

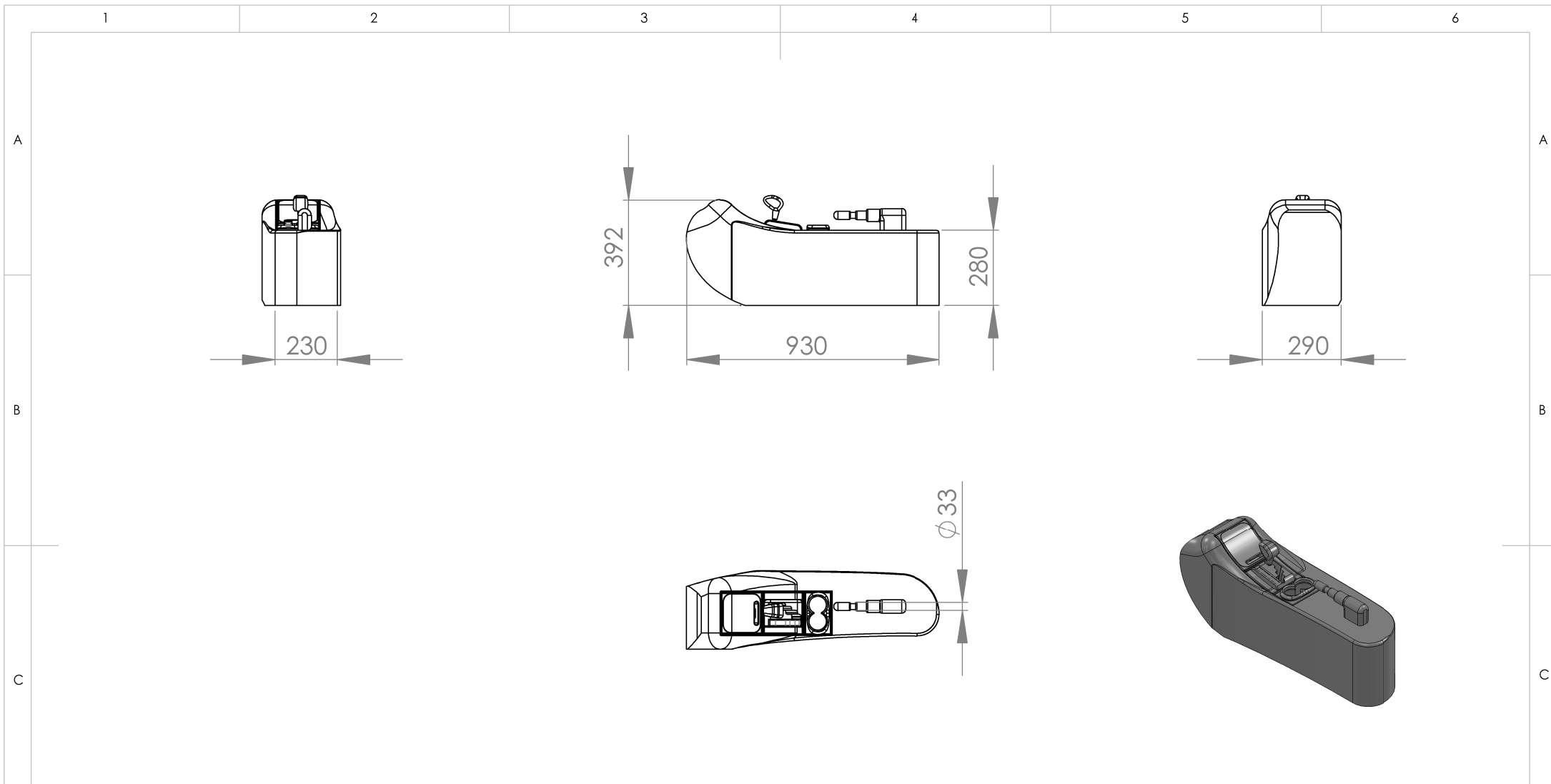
DWG NO.

-T-5

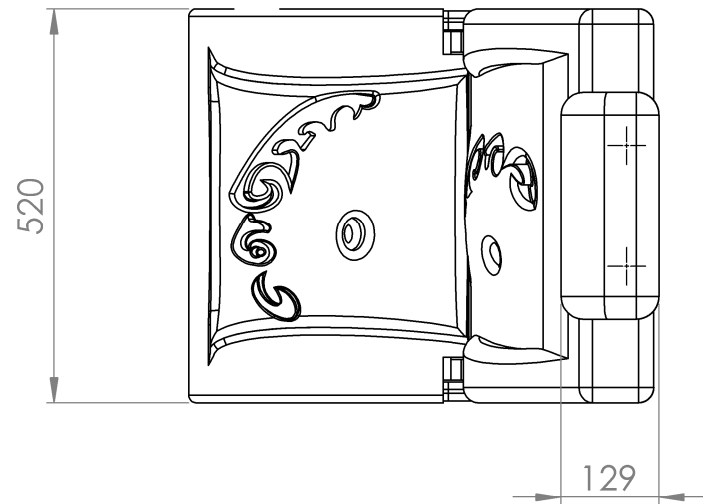
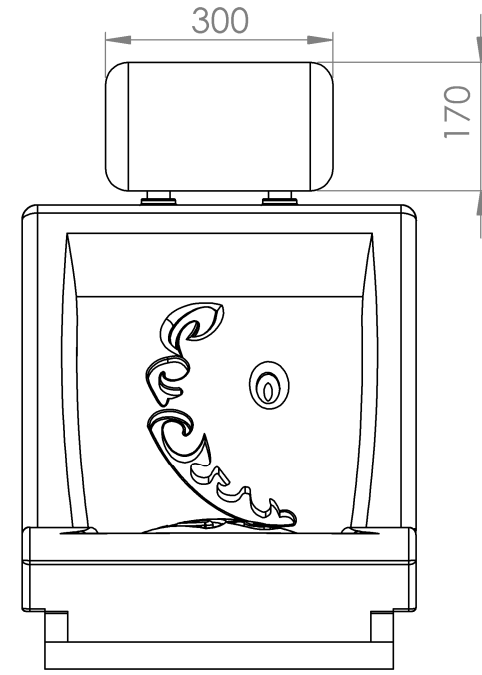
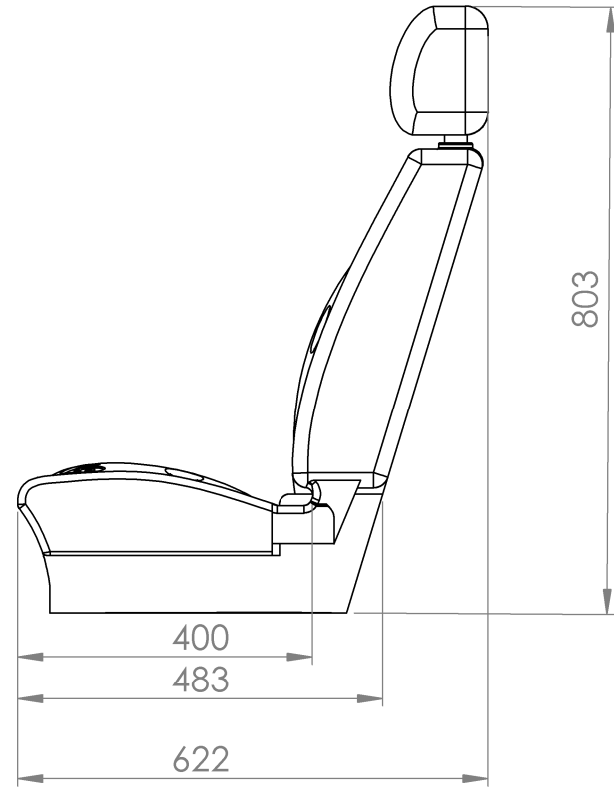
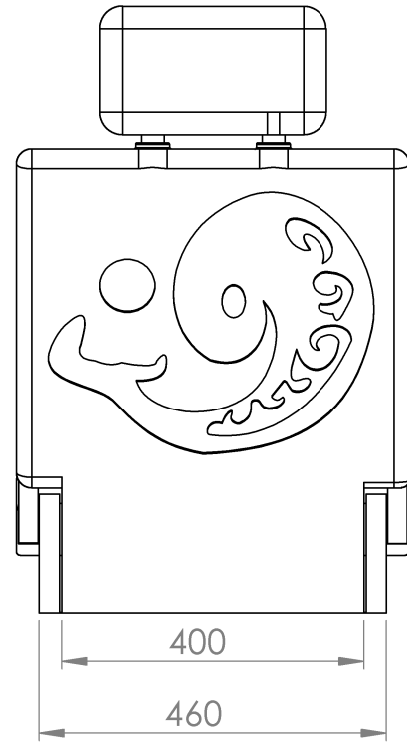
A4

SCALE:1:20

SHEET 1 OF 1



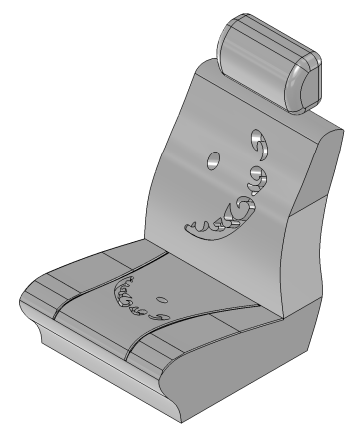
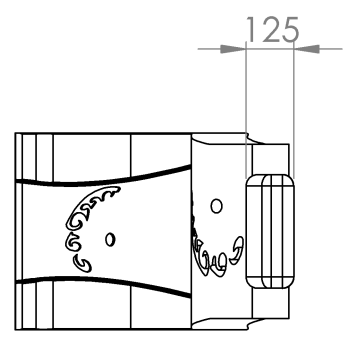
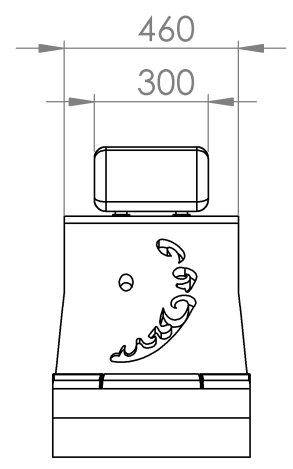
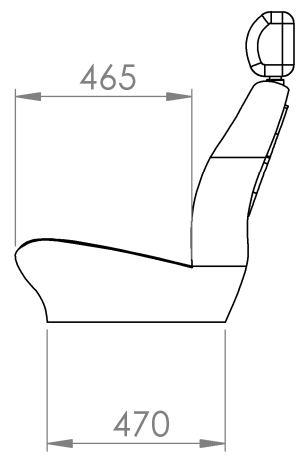
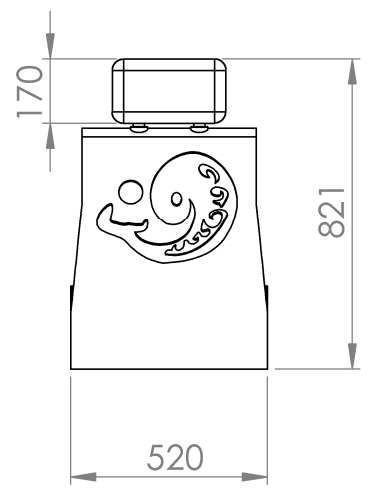
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:		FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
						Mizgin Aziz Rashid			
						TITLE: Høyresidepanel Vedlegg 16			
						DWG NO.		-T-6	
				MATERIAL:				A4	
				WEIGHT:		SCALE:1:20		SHEET 1 OF 1	



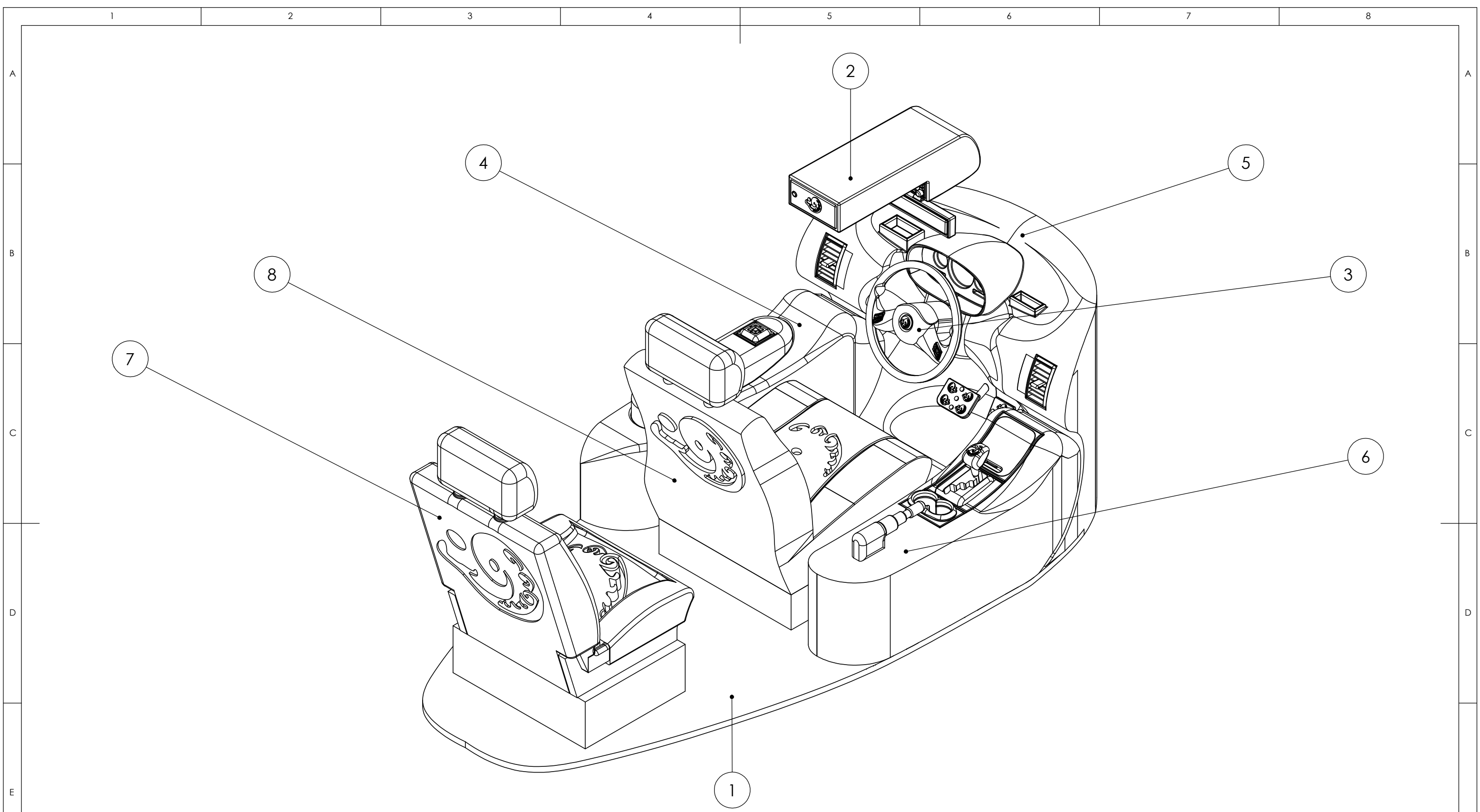
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION		
							Mizgin Aziz Rashid				
							TITLE: Passasjersete Vedlegg 17				
DRAWN			NAME		SIGNATURE		DATE		DWG NO.		A3
CHK'D									-T- 7		
APPV'D									SCALE:1:10		
MFG									SHEET 1 OF 1		
Q.A							MATERIAL:				
							WEIGHT:				

1 2 3 4 5 6

A
B
C
D



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION		
								Mizgin Aziz Rashid				
								Førersete Vedlegg 18				
								DWG NO.		-T- 8		A4
								SCALE:1:20		SHEET 1 OF 1		
DRAWN		SIGNATURE		DATE		MATERIAL:		WEIGHT:				
CHK'D												
APPV'D												
MFG												
Q.A												



Komponentnr.	Komponentnavn	antall	Tegningnr.
1	Bunnplate	1	-T- 1
2	Takpanel	1	-T- 2
3	Ratt	1	-T- 3
4	Sidepanel venstre	1	-T- 4
5	Instrumentpanel	1	-T- 5
6	Sidepanel høyre	1	-T- 6
7	Passasjerseate	1	-T- 7
8	Førerseate	1	-T- 8

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS				FINISH:		DEBUR AND BREAK SHARP EDGES	
SURFACE FINISH:							
TOLERANCES:							
LINEAR:							
ANGULAR:							
	NAME	SIGNATURE	DATE				
DRAWN							
CHK'D							
APPV'D							
MFG							
Q.A							
				MATERIAL:			
				WEIGHT:			

DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
Mizgin Aziz Rashid			
TITLE:			
Sammenstilling Vedlegg 19			
DWG NO.		A3	
-T-9			
SCALE:1:20		SHEET 1 OF 1	