

De Nieuwe Telstar Stuurstoelpoot



Naam examenkandidaat	: Wim Griffioen
Student ID	: 1158110
Afstudeerbedrijf	: Telstar Scheepsstofleerders BV
Bedrijfsbegeleider	: Theo Meijer
1 ^e Docentbegeleider	: Daan Haeyen
2 ^e Docentbegeleider	: Bram Striezenau
Datum	: 14-06-2006

INLEIDING

Telstar is in 1962 opgericht door de heer Van der Heide. Zijn bedrijf richtte zich op stoffering in met name de scheepsbouw van Nederland. Telstar heeft in de geschiedenis naam gemaakt door het mogen werken aan zowel imposante als kleinere luxe schepen en andere prestigieuze opdrachten zoals het **bekleden** van schouwburgen, het Concertgebouw en de Ridderzaal. Telstar heeft zich ontwikkeld tot één van de meest toonaangevende productiebedrijven in Nederland op het gebied van de complete stoffering van **schepen**.

Na een aantal jaren is Telstar overgenomen door de twee zonen van de heer Van der Heide. Naast stoffering gingen zij zich richten op sportkleding, sportartikelen en toebehoren. Zo kwam naast de stoffeerderij een van de grootste sportzaken van Nederland. De aandacht werd steeds meer gericht op de sportzaak en de stoffeerderij werd langzaam maar zeker een bijzaak. De stoffeerderij bestaat uit een afdeling scheepsstoffering en een afdeling industriële stoffering. In 2001 hebben de zonen Van der Heide Telstar overgedragen aan een andere eigenaar.



Figuur 1: Bedrijfspannd Telstar

In de industriële stoffering ging de meeste aandacht uit naar het produceren tegen lage stuksprijzen en zoveel mogelijk producten de deur uit werken. In 2005 is Telstar opgesplitst, de winkel en de stoffeerderij hebben nu afzonderlijke eigenaar. Dit jaar zijn er binnen de stoffeerderij enkele reorganisaties doorgevoerd om de stoffeerderij uit het stof te halen. Het stoffeerbedrijf is nog steeds één van de toonaangevende productiebedrijven in Nederland op het gebied van scheepsstoffering. Hierdoor is de **klantenkring** dan ook de top van de Nederlandse scheepsbouw. Op gebied van scheepsstoffering is Telstar in staat om een zeer groot deel van de markt van de scheepsbouw te kunnen bedienen. De producten die hier geleverd worden variëren van een kussenset van € 800,- voor een eenvoudige sloep met een totaal prijs van € 18.000,- tot het compleet stofferen van luxe achten met een prijs van meer dan € 40.000.000,-. Bij de luxe jachten komt alleen de prijs van de stoffering al boven de € 100.000,- uit. Men moet **dan** denken aan klanten als Linssen, Royal van Lent, de Vries, Van Dam, Vitters, Heessen, enzovoort. De productie wordt verzorgd door 34 personen.

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
Hoofdstuk 1. Orientatie	3
1.1. Totstandkoming van de opdracht	
1.2. De opdracht	
1.3. Bedrijven die verband houden met Telstar	
1.3.1. Concurrerende bedrijven	
1.3.2. Collega bedrijven	
1.3.3. Belangrijke toeleveranciers	
1.3.4. Belangrijke dealers	
Hoofdstuk 2. Analyse	5
2.1. Documentatie huidige poot	
2.2. Technische informatie huidige poot	
2.3. Financiële analyse stuurstoelen	
2.4. Nieuwe prijslijst	
2.5. Marktsegmenten	
2.5.1. Het ondersegment	
2.5.2. Het bureaustoelen segment	
2.5.3. Het midden segment	
2.5.4. Het topsegment	
2.6. Concurrentie analyse	
2.6.1. Zwaardvis	
2.6.2. Norsap	
2.6.3. Todd	
2.7. Analyse onderdelen stuurstoelpoot	
2.7.1. Kruisvoet	
2.7.2. Adapter	
2.7.3. Klemband gietwerk/buis	
2.7.4. Buitenbuis en binnenbuis	
2.7.5. Voetensteun	
2.7.6. Klemband buis/buis	
2.7.7. Borgpen	
2.7.8. Gietstuk klein	
2.7.9. Hendeltje gasveer	
Hoofdstuk 3. Aanpak	18
3.1. Stappenplan vervanging huidige poot	
Hoofdstuk 4. Programma van eisen	20
Hoofdstuk 5. Principe oplossingen	21
5.1. Doel	
5.1.1. Hoofd- en deelfuncties	
5.2. Hoogteverstelling	
5.2.1. Mechanisch systeem	
5.2.2. Kracht voortbrenging	
5.2.3. Hydraulische cilinder	
5.2.4. Gasveer	
5.2.5. Handmatig	
5.2.6. Bediening	
5.3. Stoelverdraaiing	
5.3.1. Kranslager	
5.3.2. Draaibare stoelbevestiging	
5.3.3. Draaibare hoogteverstelling	

5.4.	Ondersteuning voeten	
5.4.1.	Voetenring	
5.4.2.	Voetensteun	
5.4.3.	Voetenkruk	
Hoofdstuk 6.	Keuze principe oplossingen	29
6.1.	Hoogte verstelling	
6.1.1.	Mechanische constructie	
6.1.2.	Kracht voortbrenging	
6.1.3.	Bediening	
6.1.4.	Borging	
6.2.	Stoelverdraaiing	
6.3.	Ondersteuning voeten	
Hoofdstuk 7.	Uitwerking	31
7.1.	Hoogteverstelling	
7.1.1.	Telescoop	
7.1.2.	Wandmatige bediening	
7.1.3.	Draaiknoppen en spangrepen	
7.1.4.	Borgpennen	
7.2.	Draaibare stoelbevestiging	
7.3.	Voetensteun	
7.3.1.	Voetensteun aan stoel	
7.3.2.	Voetensteun aan poot	
Hoofdstuk 8.	Conceptkeuze	39
8.1.	Hoogteverstelling	
8.1.1.	Telescoop	
8.1.2.	Handmatige bediening	
8.1.3.	Draaiknoppen en spangrepen	
8.1.4.	Borgpennen	
8.2.	Draaibare stoelbevestiging	
8.3.	Voetensteun	
8.4.	Definitief functioneel concept	
Hoofdstuk 9.	Algemene vormgevingeisen	44
Hoofdstuk 10.	Ontwerpeisen per item	45
10.1.	Kruisvoet	
10.2.	Klemband	
10.3.	Stoelbevestiging	
10.4.	Voetensteun	
Hoofdstuk 11.	Eerste ontwerpen	48
Hoofdstuk 12.	Ontwerpkeuze	57
Hoofdstuk 13.	Keuze definitief ontwerp	60
Hoofdstuk 14.	Materialisering	61
14.1.	Gietstukken	
14.1.1.	Zandgieten	
14.1.2.	Coquillegieten	
14.1.3.	Spuitgieten	
14.1.4.	Keuze gietmethode	
14.1.5.	Gietlegeringen	
14.2.	Buizen	
Hoofdstuk 15.	Detailering	64
15.1.	Gietstukken	
15.1.1.	Kruisvoet	
15.1.2.	Klemband	
15.1.3.	Stoelbevestiging	
15.1.4.	Voetensteun	

- 15.2. Buizen en staf
 - 15.2.1. Buitenbuis
 - 15.2.2. Binnenbuis
- 15.3. Inkoopdelen
 - 15.3.1. Nylonbus
 - 15.3.2. PVC bus
 - 15.3.3. Draaiknoppen
 - 15.3.4. Blokkeerhout
 - 15.3.5. Stelvoeten
- 15.4. Kostprijsberekening
- 15.5. Productie
- 15.6. Montage
 - 15.6.1. Voorwerk
 - 15.6.2. Opbouw kolom
 - 15.6.3. Bevestiging kolom in kruisvoet
 - 15.6.4. Montage voetensteun
 - 15.6.5. Montage stoelbevestiging
- 15.7. Toetsing aan programma van eisen
- 15.8. Verkoopprijs en omzet

Hoofdstuk 16. Eindresultaat

75

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Financiële analyse huidige stuurstoelpoot
- Bijlage 2: Nieuwe prijslijst
- Bijlage 3: Poster nieuwe stuurstoelpoot
- Bijlage 4: Samenstellingstekeningen en stuklijst
- Bijlage 5: Werktekeningen
- Bijlage 6: Formulier afstudeeropdracht
- Bijlage 7: Formulier beoordeling afstudeeropdracht door het bedrijf

HOOFDSTUK 1. ORIENTATIE

1.1. Totstandkoming van de opdracht

Binnen de tak scheepsstoffering heeft Telstar een serie stuurstoelen en tevens een stuurstoelpoot in een drietal uitvoeringen voor onder deze stoelen. Telstar is in West Europa bekend met zijn stuurstoelpoten en complete stuurstoelen. Deze stoelen worden in eigen beheer geproduceerd en het model is in eigendom van Telstar. Voor de stuurstoelpoot worden alle onderdelen door toeleveranciers bij Telstar afgeleverd, van hieruit worden de onderdelen naar Inserto, een sociale werkplaats, gebracht en daar wordt de poot in elkaar gezet. Deze poot wordt al vele jaren op deze manier vervaardigd en naar schatting is er de laatste tien jaar geen enkele wijziging van betekenis doorgevoerd. Kwalitatief zijn er over de poot nog steeds geen klachten, qua uiterlijk komt hij echter redelijk oubollig over. Het is dus hoog tijd om deze stuurstoelpoot goed onder de loep te nemen. Er is in de markt behoefte aan een stoel aan boord van middengrote motorboten die zowel als salonstoel als stuurstoel gebruikt kan worden. De huidige poot is hier afhankelijk van de gemonteerde stoel plusminus tien centimeter te hoog voor.

1.2. De opdracht

Nieuw ontwerp van een stuurstoelpoot, die zowel als salonstoel als stuurstoel gebruikt kan worden. Het is een probleem om een stoelpoot te maken die zowel in de gewenste lage als hoge stand goed stabiel te krijgen is, let wel de krachten die op een stoel aan boord van een schip komen zijn groot. Er is de afgelopen jaren al meerdere malen nagedacht over een oplossing op deze vraag, zo is er een model wat enigszins voldoet, maar deze moet verder uitgewerkt, verbeterd, enzovoort. worden. Het uiteindelijke product van de opdracht moet dan ook een stuurstoelpoot zijn die in productie kan worden genomen en met ingang van 2007 op de markt komt te staan.

De hoofdonderdelen van deze opdracht zijn:

- omschrijven van wensenpakket nieuwe stuurstoelpoot, basisgegevens zijn aanwezig;
- het bestaande model analyseren;
- sterkte en zwakte analyse maken van het model;
- ontwerpvoorstel van nieuwe poot;
- begeleiding tot productie nieuw model;
- productie voorstel per onderdeel van het nieuwe model;
- werktekeningen van de nieuwe poot.

Vakinhoudelijke begeleiding wordt ontvangen van Ron Koelewijn (bedrijfsleider), hij is in Nederland een begrip op het gebied van scheepsstoffering. De algemene begeleiding neemt Theo Meijer (directeur) voor zijn rekening.

1.3. Bedrijven die verband houden met Telstar

1.3.1. Concurrerende bedrijven

Zwaardvis: Zwaardvis is een Nederlands bedrijf. Zwaardvis maakt stuurstoelen en stuurstoel- en tafelonderstellen in hetzelfde segment als Telstar.

1.3.2. Collega bedrijven

Norsap/SAP:

Norsap of SAP is een Noors bedrijf. Norsap maakt luxe stuurstoelen, stuurstoelpoten en tafelonderstellen in het topsegment. Tevens maakt Norsap onderdelen relingen en trappen voor schepen en stuurstoel onderdelen. Norsap is momenteel bezig met de ontwikkeling van een nieuwe goedkopere stuurstoelpoot in het middensegment.

Pörtner:

Pörtner is een Duitse fabrikant van stuurstoelen. Stuurstoelpoten worden ingekocht bij onder andere Zwaardvis en Hydromar. Pörtner maakt stuurstoelen voor het middensegment, voor het topsegment worden stoelen ingekocht bij Recaro, welbekend van sportstoelen in auto's.

Todd:

Todd is een Amerikaanse fabrikant onder andere stuurstoelen en onderstellen. Naast stuurstoelen maken ze ook trappen, stuurkolommen benzinetanks voor schepen. Todd bevindt zich duidelijk in het onderste segment van de markt.

1.3.3. Belangrijke toeleveranciers

Norsap/SAP:

Bij Norsap of SAP worden verschillende stuurstoelonderdelen ingekocht, hierbij moet worden gedacht aan armleuningen, armkussentjes en rugleuningscharnieren. Aan werven leveren wij regelmatig Norsap stuurstoelen, deze stoelen zijn dan vaak door Telstar gestoffeerd.

Pörtner:

Telstar is de Nederlandse hoofddealer van Pörtner. Enkele producten van Pörtner zijn in het standaard leveringsprogramma opgenomen, maar Telstar kan het hele assortiment van Pörtner leveren.

Inserto:

Inserto is een sociale werkplaats. Inserto begeleidt mensen met een afstand op de arbeidsmarkt naar werk. Inserto monteert voor Telstar de stuurstoelpoten en maakt onderdelen voor de Rio en Ebro stuurstoelen.

Metaalgieterij Peters:

Metaalgieterij Peters maakt verschillende aluminium gietonderdelen voor de Telstar stuurstoelpoot. Metaalgieterij Peters maakt de klembanden en de voetensteun. Waarschijnlijk zal Metaalgieterij Peters voor de nieuwe stuurstoelpoot alle gietonderdelen maken.

Thovip:

Thovip is een groothandel in met name kunststofproducten. Momenteel levert Thovip aan Telstar glijders voor onder de kruisvoet en sinds kort ook de verstelbare spangreep voor de huidige stuurstoelpoot.

Drabbe:

Drabbe is importeur van Elesa & Ganter. Elesa & Ganter is producent van bedieningselementen en heeft verschillende producten in het assortiment die zeer interessant zijn voor toepassing op de nieuwe stuurstoelpoot. Het gaat hierbij om verschillende typen draaiknoppen en blokkeerbouten.

Hoenderop:

Hoenderop is een groothandel in scheepsbenodigdheden. Bij Hoenderop koopt Telstar onder andere het frame en polyetherin van de Rhone stuurstoel.

1.3.4. Belangrijke dealers

Hoenderop:

Hoenderop is een grote dealer van de Telstar stuurstoelpoot. Jaarlijks neemt Hoenderop ongeveer 250 losse stuurstoelpoten af. Dit is ongeveer de helft van het totale aantal stuurstoelpoten die Telstar op jaarbasis verkoopt. Telstar heeft van Hoenderop vernomen dat zij in 2007 waarschijnlijk over zullen stappen op de nieuwe poot van Norsap en dus geen Telstar stuurstoelpoten meer zullen afnemen.

HOOFDSTUK 2. ANALYSE

2.1. Documentatie huidige poot

Zoals in de ~~totstand~~coming van de opdracht beschreven is, is er al vele jaren niet of nauwelijks iets ~~met~~ de huidige stuurstoelpoot gebeurt. Ook op het gebied van documentatie is dat het geval. Kostprijsberekeningen zijn verouderd en van ~~toeleveranciers~~ is weinig bekend. Er is in deze beginfase daarom hard gewerkt om orde op zaken te stellen. Verderop in dit verslag is ~~uitgebreid~~ te lezen hoe dat op financieel gebied gedaan is, in dit hoofdstuk wil ik mij beperken tot de algemene documentatie. Natuurlijk zijn er folders van de stuurstoelpoot aanwezig en eigenlijk hield de beschikbare informatie daar ~~wel mee~~ op. Na veel speurwerk in oude facturen en kostprijsberekeningen, voor zover die beschikbaar waren, is een lijst opgesteld waarin alle leveranciers van de huidige poot per onderdeel vermeld staan en de contactgegevens van dit bedrijf. Hier kwamen al gelijk enkele vreemde dingen naar voren.

- Niet alle leveranciers waren bekend.
- Contactgegevens van wel bekende leveranciers waren niet altijd aanwezig.
- De 6 aluminium gietstukken worden bij 4 verschillende gieterijen vandaan gehaald waaronder 2 Duitse firma's.
- Het maximale aantal producten dat nog met de huidige gietmallen geproduceerd kan worden was onbekend.
- Eigendom van gietmalen was niet bekend.
- Vervangingskosten van gietmallen waren niet bekend.
- Levertijden van onderdelen waren onbekend.
- In het verleden is soms overgestapt naar duurdere ~~toeleveranciers~~ voor hetzelfde onderdeel.
- Kwaliteit van gebruikte RVS onderdelen ontoereikend voor toepassing op zout water.

Er zitten hier meerdere punten tussen, die zeer belangrijk zijn als informatie voor de ontwikkeling van de nieuwe stuurstoelpoot. Zo is de staat van de gietmallen zeer belangrijk. Indien mallen in zeer goede staat zijn en er nog probleemloos duizenden stuks gegoten kunnen worden, is het zeer de moeite waard om te onderzoeken of deze producten misschien in de nieuwe stuurstoelpoot ook toegepast zouden kunnen worden. Er is veel tijd gestoken in het onderzoeken van bovenstaande zaken. Een uitgebreider verhaal betreffende de documentatie van de huidige poot is te vinden in de bijlage.

2.2. Technische informatie huidige poot

Op dit punt kan vrij kort worden gebleven. Technische informatie van de huidige poot is eigenlijk niet meer aanwezig bij Telstar. Technische informatie zoals werktekeningen en dergelijke zijn in de loop der jaren waarschijnlijk een keer in de prullenbak beland, in ieder geval is er overal gezocht zonder noemenswaardig resultaat.

2.3. Financiële analyse stuurstoelen

Belangrijk bij de ontwikkeling van een nieuwe stuurstoelpoot is het noodzaak om de kostprijs van de huidige poot te kennen. De kostprijs calculaties van de huidige poot zijn opgevraagd en gelijk kwamen er enkele vreemde dingen aan het licht.

- Meest recente kostprijsberekeningen stamden uit 2003.
- Opties waren meegenomen in de kostprijs van het standaard product.
- Kostprijsberekeningen weken af op punten die gelijk zouden moeten zijn.
- Montagekosten waren niet altijd in de berekening opgenomen.
- Klein materiaal was wel meegenomen in de berekening, maar als € 0,00 berekend.

Gezien deze onregelmatigheden in de kostprijsberekeningen van de huidige stuurstoelpoot is besloten de financiële analyse uit te breiden en naast de stuurstoelpoten, ook de bovenstoelen te analyseren. Een stuurstoel bestaat immers uit twee delen: een bovenstoel, de feitelijke stuurstoel en het onderstel, de stuurstoelpoot. Deze twee onderdelen kunnen moeilijk los van elkaar gezien worden, het is samen een geheel. Na de kostprijsberekeningen goed bestudeerd te hebben bleek dat er aan de kostprijsberekeningen nog veel meer rammelde dan aanvankelijk werd gedacht.

- Bij de bovenstoelen was arbeid totaal niet meegerekend.
- Bij de bovenstoelen was de stof inkoop niet meegerekend.
- Marges over de inkoopdelen voor opslag en transport waren niet meegerekend.
- Van sommige bovenstoelen waren nooit kostprijs berekeningen gemaakt.

Er is veel tijd besteed aan het maken van nieuwe kostprijsberekeningen.

De kostprijs van de bovenstoelen en onderstellen is als volgt opgebouwd:

- kosten inkoopdelen, hier is een marge van 30% overheen gezet voor opslag, handeling en transport van toeleveranciers naar Telstar;
- kosten arbeid, hieronder valt polyether snijden en lijmen, stof knippen, naaien en monteren. Er is een uurtarief gerekend van € 45,- hiermee worden ook de gebruikskosten van de diverse machines gedekt;
- kosten stof inkoop, hier is een marge van 50% overheen gezet voor opslag en handeling;
- overige kosten, kan bestaan uit montagekosten stoel aan poot, transportkosten naar dealers en handelingskosten, dit zijn kosten voor het inpakken van het eindproduct;

De nieuwe kostprijsberekeningen zijn naast de actuele prijslijst gelegd, zodat eindelijk kon worden gezien hoe de zaken er omtrent het totale stuurstoelprogramma in financieel opzicht uitzagen. Wederom kwamen er ernstige zaken aan het licht.

- Van enkele bovenstoelen lag de kostprijs bijna honderd procent boven de verkoopprijs aan de dealers.
- Dealers bleken op de brutoprijs een kortingspercentage van 35% te krijgen in plaats van 30%, dit was niet bij iedereen bekend.
- De prijslijst is sinds 2004 niet meer aangepast.
- Stuurstoelpoten hebben een kleine winstmarge.
- Op alle bovenstoelen wordt negatief gedraaid met uitzondering van de Rhone.
- Tussen de verkoopprijs van een complete stuurstoel en een losse bovenstoel en los onderstel zit een gat van € 115,-.

Kort **samengevat** betekend dit alles dat het financieel gezien niet goed met de stuurstoelen, er wordt hard gewerkt maar de stoelen kosten geld in plaats van dat ze wat opleveren. Er zijn verschillende **financiële** overzichten gemaakt.

- Een overzicht dat alle kostprijzen weergeeft in relatie met de verkoopprijs aan de **dealers**, hier komen de winsten en verliezen per stuurstoel naar voren.
- Een overzicht dat weergeeft wat de kostprijs zou moeten zijn bij een winstmarge van 10%.
- Een overzicht **van** de opbrengsten van het hele stuurstoelprogramma over 2005.
- Een overzicht dat in plaats van de winst, de onkostenbijdrage van het complete **stuurstoelprogramma** weergeeft. In dit overzicht bestaat de kostprijs alleen **maar** uit de netto inkoopkosten van de verschillende ingekochte producten en onderdelen.
- Een overzicht dat alle financiële weergeeft met een winstverwachting voor komend jaar bij een prijsverhoging van 5% op het hele **stuurstoelprogramma** en het genoemde gat van € 115,- is hier gedicht, een complete stuurstoel is hierin even duur

Van deze uitgebreide financiële analyses zijn delen in de bijlage te vinden.

Het mag duidelijk zijn dat op deze financiële basis niet langer doorgegaan kan worden met de productie van stuurstoelen, er zal daarom een nieuwe prijslijst opgesteld moeten worden.

2.4. Nieuwe prijslijst

Als voorstel is er een nieuwe prijslijst opgesteld. In de nieuwe prijslijst zijn alle prijzen met ongeveer 5% verhoogd. **Daarnaast** is een stoel met poot even duur geworden als een losse stoel en een losse poot. Het gat van € 115,- dat hiertussen bestond is dus gedicht.

In overleg met Theo Meijer en Ron Koelewijn is besloten om deze prijzen toch niet te gaan hanteren. Vanaf heden mag de verkoop van een stuurstoel geen geld meer kosten. Hiertoe zijn de prijzen fors aangepast en tevens is de opzet veranderd, er zijn tevens enkele producten van de Duitse stuurstoelfabrikant Pörtner toegevoegd.

- Een algemene prijsverhoging van 6% op alle producten.
- Verkoopprijs **aan** dealers minimaal gelijk aan kostprijs.
- Een complete stuurstoel onder 1 artikelnummer aanschaffen kan niet, De prijzen van onderstel en **bovenstoel** worden opgeteld, het gat van € 115,- verdwijnt op deze manier.
- 2 stuurstoelen, 2 onderstellen en 2 stuurstoelaccessoires van Pörtner toegevoegd.
- Losse onderdelen, dus niet de accessoires, zijn uit de prijslijst verwijderd.
- Er wordt per order € 17,50 gerekend voor de transportkosten.

Met deze aanpassingen is de prijslijst ingekort tot een eenzijdig bedrukt A4-tje, Aan de prijslijst is een bijlage toegevoegd waarin de nieuwe producten van Pörtner voorgesteld worden, Dit om kosten voor nieuwe folders uit te sparen. De **nieuwe** prijslijst gaat van kracht op 15-04-2006. Een oude en nieuwe prijslijst zijn in de bijlagen toegevoegd

2.5. Marktsegmenten

Om een product te vernieuwen is het belangrijk om te weten waar je in de markt **bevindt**. Zo weet je ook welk deel van de markt je kan bedienen en welk deel je aan **anderen** kan overlaten. Om een beeld te krijgen van de markt van stuurstoelen en bijbehorende onderstellen is het noodzakelijk om deze markt op te splitsen in segmenten.

Hieronder volgt een globaal overzicht van deze segmenten, daarbij zijn de hoofdkenmerken en prijscategorie vermeld.

Stuurstoelen onderstellen zijn op te splitsen in 4 segmenten:

- het ondersegment;
- het bureaustoelensegment;
- het middensegment;
- het topsegment.

2.5.1. Het ondersegment

Het ondersegment bevat goedkope en eenvoudige stuurstoelpoten, vaak zijn deze poten erg licht in gewicht en laag bij de grond. De reden dat de stuurstoelpoten in dit segment zo laag zijn is dat een korte poot makkelijker weerstand kan bieden tegen alle werkzame krachten, dan een hogere poot en daarom minder zwaar geconstrueerd hoeft te zijn, zodat kosten bespaard kunnen worden. Deze stuurstoelpoten zijn alleen geschikt voor vast montage. Een voorbeeld van een fabrikant van dit soort stuurstoelpoten is de firma Todd. Stuurstoelpoten in dit segment worden vaak voorzien van lichte stoelen, vaak zijn dit eenvoudige kunststof kuipen met dunne zit en rug kussentjes die met skai zijn bekleed. De stuurstoelpoten liggen qua prijs tussen de € 75,- en € 200,-, hetzelfde geldt voor de stuurstoelen. In dit segment zijn ook comfortabeler, volledig met skai beklede stoelen leverbaar. Deze stoelen zitten in prijs tussen de € 200,- en € 400,- en worden vaak gemonteerd op de onderstellen uit het middensegment.

2.5.2. Het bureaustoelen segment

Deze stuurstoelen zijn in feite niks anders dan een bureaustoel, zij het dat de wieltjes onder de kruisvoet vervangen zijn door glijders. De meeste leveranciers van stuurstoelen hebben wel één of twee van dit type stoelen in hun assortiment. De stoelen zijn zeer aantrekkelijk in aanschafprijs en zijn standaard voorzien van een gasveer ten behoeve van de hoogte verstelling. Belangrijk nadeel van deze stoelen is, dat ze eigenlijk veel te zwak zijn voor toepassing in de scheepvaart. Ze zijn eigenlijk alleen geschikt voor personen onder de 100 kg die met een klein jacht op rustige riviertjes voort tuffen. Prijzen voor complete stoel liggen tussen de € 250,- en € 400,-

2.5.3. Het midden segment

Het midden segment is een erg breed segment, prijzen lopen hier erg uiteen. In dit segment vindt je functionele en erg degelijk onderstellen en een breed assortiment aan stoelen. Het uiterlijk van de onderstellen is ondergeschikt aan de degelijkheid. Toepassing van deze stuurstoelen ligt in de jachtbouw, met name in het lage en in het midden segment. Ook in de beroepsscheepvaart, zoals bijvoorbeeld de visserij worden deze stoelen toegepast. De onderstellen zijn leverbaar in kruisvoet en vaste montage. Op deze onderstellen zijn de nodige opties leverbaar zoals een gasveer ten behoeve van de hoogte verstelling, stoelsledes, voetensteunen en aangepaste luxe flenzen en voetstukken. De stoelen zijn leverbaar in vele varianten met bekledingsstoffen die variëren van skai tot leer. Modellen zijn er van zeer eenvoudig tot zeer luxe gemodelleerde kuipstoelen, met hoofdsteun, traploos te verstellen rugleuning, opblaasbare lendensteun en verstelbare armleuningen. Fabrikanten van stuurstoelpoten en stuurstoelen in dit segment zijn Telstar, Zwaardvis en de Duitse firma Pörtner. De prijzen van de standaard onderstellen liggen tussen de € 300,- en € 500,-, maar met opties of luxere varianten kan dit oplopen tot ca. € 700,-. De prijzen van de stoelen in dit segment variëren van € 400,- tot € 1.500,-.

2.5.4. Het topsegment

Dit segment bedient de top op het gebied van schepen en jachten. Producten uit dit segment zijn van zeer hoogwaardige kwaliteit, er wordt veel gebruik gemaakt van RVS. Onderstellen in dit segment **zijn** minsten voorzien van een gasveer ten behoeve van de hoogteverstelling, maar ook **elektrische** en hydraulische worden veel toegepast, eventueel gecombineerd met elektrisch bedienbare sledes in het dek van het schip. De stoelen zijn bekleed met zeer hoogwaardige stoffen en exotische leersoorten. Luchtvering behoort tot de mogelijkheden evenals **bedieningselementen** van het schip die opgenomen zijn in de armleuning van de stoel. Eigenlijk zijn de mogelijkheden bijna onbeperkt, indien gewenst kan bijvoorbeeld de voetensteun deels worden voorzien van bladgoud. Fabrikanten van stoelonderstellen in deze klasse zijn Sun Marine Seats BV en de Noorse firma Norsap. De onderstellen van Sun Marine Seats BV **worden** voorzien van Recaro stoelen, Norsap heeft zijn eigen stuurstoel assortiment. Prijzen voor de onderstellen beginnen rond de € 1.000,- en de stoelen beginnen bij € 1.600,- en deze bedragen lopen erg ver door, maar wie een schip heeft van € 30.000.000,- zal van deze bedragen echt niet wakker liggen.

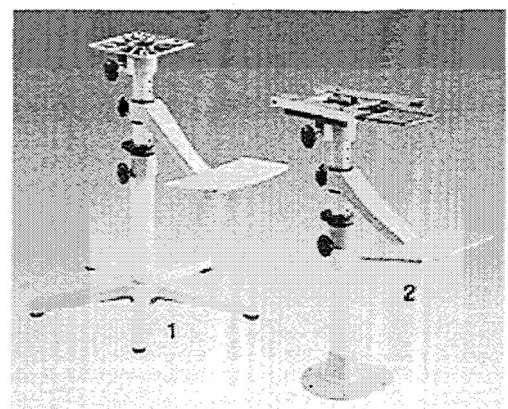
2.6. Concurrentie analyse

Op gebied van stoffering kan Telstar eigenlijk de hele markt bedienen, bij de stuurstoelen en onderstellen ligt dat anders. Telstar kan het onder- en middensegment met haar assortiment bovenstoelen goed bedienen. Voor het topsegment in de markt maakt Telstar zelf geen bovenstoelen of onderstellen. Telstar heeft in haar programma wel een onderstel en stuurstoel die in de onderkant van het topsegment thuishoren, deze producten worden elders ingekocht, voor deze stuurstoel wordt de stoffering wel door Telstar verzorgd. Voor het topsegment voert Telstar **regelmatig** herstofferingen uit van stuurstoelen van Norsap of Recaro, om de stoelen aan de specifieke eisen van de klant te kunnen laten voldoen. De stuurstoelpoot van Telstar hoort duidelijk thuis in het middensegment. De enige echte concurrent in dit segment is Zwaardvis. In deze concurrentie analyse zal de stuurstoelpoot van Zwaardvis dan ook goed onder de loep genomen worden. Naast de poot van Zwaardvis zijn ook de poten van Norsap en Todd grondig bestudeerd. Het is belangrijk dat de Telstar poot na de vernieuwing tot het middensegment blijft behoren. Dit houdt in dat de kostprijs nauwelijks zal mogen stijgen. Wel is deze **vernieuwing** een kans om de stuurstoelpoot duidelijk te laten onderscheiden van de poot van Zwaardvis. Hieronder volgt de concurrentie analyse van verschillende poten van concurrerende bedrijven. Aangezien Zwaardvis de grootste concurrent is Telstar, omdat deze in hetzelfde marktsegment opereert, zal deze poot zeer uitgebreid onder de loep worden genomen en wordt deze met de Telstar poot vergeleken.

2.6.1. Zwaardvis

Zwaardvis is een bedrijf dat zich helemaal richt op het maken van stuurstoelen en stuwstoelonderstellen, daarnaast maken zij ook onderstellen voor tafels voor toepassing op schepen, **maar** die ook toegepast kunnen worden in caravans en campers. Een groot verschil tussen Zwaardvis en Telstar is dat voor Zwaardvis de stuurstoelen en onderstellen hun hoofdactiviteit zijn, terwijl bij Telstar de nadruk ligt op stoffering en de stuurstoelen slechts een klein onderdeel in het geheel zijn.

De stuurstoelpoot van Zwaardvis heeft een constructie die zeer veel overeenkomsten vertoont met de



Figuur 2: Zwaardvis onderstellen

stuurstoelpoot **van** Telstar. De Zwaardvis poot heeft ongeveer dezelfde afmetingen als die van Telstar, buisdiameters komen overeen, de **kruisvoet** heeft vergelijkbare afmetingen en de **hoogteverstelling** vind plaats op vergelijkbare wijze. Nu zijn overeenkomsten op zich niet zo heel erg **interessant**, behalve dat het kan bevestigen dat er voor een logische constructie en maatvoering is gekozen. De verschillen zijn natuurlijk veel interessanter.

- Bij de Telstar poot zit de buitenbuis in een verloopstuk, de adapter, geschoven. De adapter is in de **kruisvoet** verlijmd en wordt met behulp van een klemband aan de buitenbuis **bevestigd**. Bij Zwaardvis is de buitenbuis rechtstreeks in de kuisvoet geslagen. Door het **gat** in de **kruisvoet** en de onderzijde van buitenbuis conisch te maken kunnen de onderdelen met grote kracht bevestigd worden, zonder gebruik te hoeven maken van een klemband of een lijmverbinding. Op zich is dit een mooie verbindingstechniek, het wordt echter betwijfeld of deze verbindingstechniek mechanisch gezien volstaat voor een door en door **betrouwbare** verbinding.
- Evenals de Telstar poot beschikt ook de Zwaardvis poot over een borgpen. Zwaardvis maakt echter geen gebruik van een RVS borgpen met een stukje benzineslang ter **bescherming** van de binnenbuis, maar heeft een kunststof borgpen die in een kunststof ring geïntegreerd is. De **kunststofring** heeft aan de ene zijde een vaste pal, aan de andere zijde zit **een** uittrekbare kunststof pin. De kunststof ring met borgpen van Zwaardvis is lang niet zo degelijk als de RVS borgpen van Telstar, maar wel vele malen mooier.
- De voetensteun wordt door Zwaardvis aan de **binnenbuis** gemonteerd, een groot nadeel hiervan is dat dit de hoogteverstelling van de stoel **beperkt**, Telstar bevestigt de voetensteun aan de buitenbuis.
- De klemband ten behoeve van de hoogteverstelling klemt bij Telstar de **binnenbuis** rondom. Door het aandraaien een verstelbare handgreep wordt de diameter van de klemband verkleind, hierdoor wordt optimale klemming verkregen, die 100% spelingvrij is. Zwaardvis maakt gebruik van een 2-punt klemming, door **het** aandraaien van een knop op de klemband wordt een kunststof blok van buitenaf tegen de **binnenbuis** aangedrukt, deze klemt de binnenbuis tegen de overliggende zijde vast. Een dergelijke klemming biedt redelijke **klemkracht**, maar deze is natuurlijk aanzienlijk minder dan een volledige **omklemming**. Bij een 2-punt klemming blijf je op de dwarsrichting speling houden, dit is natuurlijk nooit **wenselijk**.
- Het gietstuk dat de stoel aan de poot verbind is door Telstar vast aan de binnenbuis bevestigd, Zwaardvis heeft deze draaibaar bevestigd. Groot voordeel hiervan is dat de klemband van buitenbuis en **binnenbuis** niet losgedraaid hoeft te worden om de stoel te kunnen verdraaien. Doordat deze klemband strak aangedraaid kan blijven wordt speling in de poot voorkomen. Indien bij een Telstar onderstel de stoel veel of constant gedraaid moet worden betekent dit dat de **klemband** van buiten en binnenbuis bijna continu deels losgedraaid is, bij verdraaiing draait de RVS **borgpin** over de Nylonbus tussen buitenbuis en binnenbuis. Er is continu sprake van lichte speling in de richting haaks op de **borgpin**.
- De buitenbuis en binnenbuis zijn bij Telstar van blank **glanzend** geanodiseerde aluminium buizen met een wanddikte van 3 mm. Zwaardvis heeft gekozen voor aluminium buizen met een kleinere wanddikte en ribbels in lengterichting, deze profielen zijn **natuurlijk** geanodiseerd.

Over het geheel genomen kan worden gesteld dat Zwaardvis een goede stuurstoelpoot heeft. De vormgeving van de **kruisvoet** zal niet ieders smaak zijn, hij **lijkt** te zijn **doorgezakt**, bezwaken onder zijn belasting. Enkele zaken heeft Zwaardvis **duidelijk** slimmer aangepakt dan Telstar, het draaibare bovenstuk en de rechtstreekse montage van buitenbuis in **kruisvoet** zijn daar voorbeelden van. Wel blijkt dat wanneer de degelijkheid ter sprake komt, Telstar de betere papieren heeft. De poot van Telstar is in alle opzichten een stukje **zwaarder** en robuuster uitgevoerd. Kwalitatief is er met de Zwaardvis poot absoluut helemaal niks mis, wel is duidelijk dat bij zware belasting de poot van Zwaardvis het eerst zal bezwijken.

2.6.2. Norsap

Norsap is een Noorse firma die zeer hoogwaardige producten levert voor de scheepsindustrie. Norsap maakt **stuurstoelen** en onderstellen voor stoelen en tafels, deze producten horen thuis in het topsegment van de markt. Norsap levert naast deze stoelen en onderstellen ook nog veel losse onderdelen voor bovenstoelen en accessoires voor onderstellen, veel fabrikanten van stuurstoel maken gebruik van deze onderdelen. Telstar koopt ook verschillende onderdelen bij de firma Norsap in. Zo zijn de bevestigingshoeken, waarmee de rugleuning van een stuurstoel aan de stoelzitting bevestigd wordt afkomstig van Norsap, evenals de stoelslede, armleuningen, armkussentjes, enzovoort. De onderstellen van Norsap zijn voor Telstar absoluut geen concurrentie, het zijn immers compleet verschillende marktsegmenten waarin geopereerd. Hieronder zal ik toch de onderstellen van Norsap analyseren, niet om te vergelijken met de Telstar poot, maar wel om naar de gekozen principe oplossingen te kijken en te analyseren of dit in vereenvoudigde vorm mogelijkheden biedt voor de nieuwe Telstar stoelpoot. Norsap heeft verschillende onderstellen, toch volgen alle onderstellen dezelfde ontwerplijn en is het dus mogelijk om het hele assortiment onderstellen in een keer gemeenschappelijk aan een analyse te onderwerpen, zodat niet type voor type behandeld hoeft te worden.

- Norsap maakt bij het merendeel van haar onderstellen gebruik van hoogteverstelling door middel van een gasveer. Doordat Norsap gebruik maakt van precisie buizen, dit zijn buizen met een zeer geringe tolerantie, kan een klemband achterwege blijven. Door de precisiebuizen komt speling namelijk niet meer voor.
- Het gietstuk dat de stoel met de poot verbind is draaibaar uitgevoerd. Fixatie gebeurt door middel van een geïntegreerde klemband die met een draaiknop wordt bediend. De binnenbuis wordt geheel omklemd.
- Door het ontbreken van een klemband is het wel **zaak** dat de binnenbuis dusdanig gefixeerd wordt, dat verdraaiing ten opzichte van de buitenbuis niet mogelijk is. Indien dit niet gebeurd zou de stoel altijd draaibaar zijn, ook als deze aan de binnenbuis gefixeerd is. Norsap heeft dit probleem opgelost door de binnenzijde van de buitenbuis en de buitenzijde van de binnenbuis van een profiel te voorzien. Een erg mooie oplossing, maar ontzettend prijzig, je kan nu namelijk niet meer van standaard buizen gebruik maken, maar moet de profielen speciaal laten extruderen.
- De voetensteun is bevestigd aan de buitenbuis en is opklapbaar gemaakt. De voeten steun is een zeer robuust ogend aluminium profiel, hier wordt naar keuze een houten plank, aluminium traanplaat met omlijsting of RVS traanplaat met omlijsten op bevestigd. De voetensteun is dermate robuust en zwaar uitgevoerd dat het opklappen daarvan zelf met twee handen nog de nodige spierkracht vereist.

De Norsap poot oogt erg over gedimensioneerd, hij lijkt te robuust voor zijn functie. Voor het marktsegment waarin Telstar met haar stuurstoelpoten opereert geldt dit ook zeker. De Norsap onderstellen zijn echter voor hele andere schepen ontworpen.



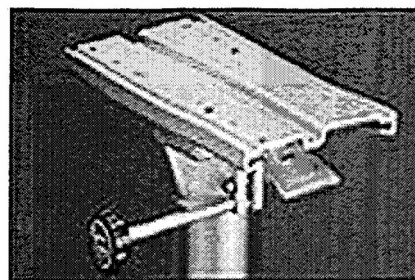
Figuur 3: Norsap 1500 Yacht

Voor de zeer snelle schepen is een Telstar onderstel en zeker ook een Zwaardvis onderstel niet geschikt. De acceleratie van deze schepen is zo extreem, dat ze een sportwagen doen verbleken. Een dergelijk acceleratievermogen stelt daarmee ook extreme eisen aan de stuurstoel en het onderstel, een Norsap poot is hierop berekend en is daarom extreem robuust geconstrueerd.

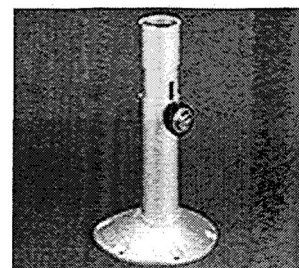
2.6.3. Todd

Todd is een Amerikaanse fabrikant van accessoires voor de scheepsindustrie. Todd beperkt zich hierbij niet tot stuurstoelen en onderstellen, maar vervaardigt ook stuurunits, benzinetanks, opslagkisten, trappen, enzovoort. Zij produceren voor het onderste marktsegment, al hun producten zijn zeer scherp geprijsd, maar vaak is dat ook zichtbaar. De afwerking van de producten is van magere kwaliteit en de uitstraling zeer goedkoop. Voor iemand met een eenvoudig jacht en een laag bestedingsbudget is een fabrikant als Todd onmisbaar. Producten van Todd zijn over de gehele wereld leverbaar. Telstar had in het verleden ook een serie producten van Todd in haar assortiment, de meeste producten van Todd zijn uit het assortiment geschrapt, maar de Swingback levert Telstar nog steeds. In het magazijn stond nog een Todd stuurstoelpoot, deze is aan een grondige analyse onderworpen.

- De stoelpoten van Todd zijn standaard voorzien van een aluminium stoelslede. Waar praktisch alle fabrikanten hebben gekozen voor een stoelslede van een opengewerkt rechthoekig aluminium profiel met kunststof glijders, heeft Todd gekozen voor aluminium gietstukken, iets wat eigenlijk alleen in het topsegment voorkomt. Aan de aluminium gietstukken is goed te zien dat de gietmallen het einde van hun levensduur vele jaren geleden al bereikt hebben. Randen, galen en sleuven hebben hun scherpte al lange tijd verloren en van een geringe tolerantie waarde is al lang geen sprake meer.
- De bediening van de stoelslede gaat met een gegoten hendel, dit is een vrij unieke oplossing, eigenlijk gebeurt dit altijd met een gebogen stangetje van aluminium of RVS. Zo'n hendeltje moet kunnen scharnieren, maar de kosten voor een scharnier zijn in dit ontwerp achterwege gelaten. Het hendeltje valt om een rib van het gietstuk en wordt door twee schroefjes en ringetjes ongeveer op die plek gehouden. Het hendeltje wordt door een veertje in zijn positie gehouden en een deel van de speling wordt zo gecompenseerd. Het hendeltje schuift door deze constructie bij bediening wel een halve centimeter op maar dat is kennelijk niet belangrijk.
- De stoelslede is geïntegreerd in het gietstuk dat de stoel met de poot moet verbinden. Ook Todd heeft ervoor gekozen dit gietstuk draaibaar te maken. Het gietstuk is voorzien van een geïntegreerde klemband om de stoel te kunnen fixeren, deze wordt bediend met een draaiknop. Om een klemband te kunnen laten functioneren is een sleuf nodig, meestal wordt deze sleuf tijdens het gieten al aangebracht door middel van een schuif in de gietmal. Todd heeft op deze kosten bespaard en brengt de sleuf aan met de slijptol. Op het gietstuk zijn de uitstoters en ook de uitgevoerde bewerkingen nog goed zichtbaar.



Figuur 4: Todd stoelslede



Figuur 5:
Todd hoogteverstelbaar onderstel

- De **poot** is uitsluitend leverbaar als vaste montage. De buitenbuis is vast met het vloermontage gietstuk verbonden. Het lijkt erop dat het gietstuk om de buitenbuis is vast gekrompen.
- Er is een **uitvoering** met en een uitvoering zonder hoogteverstelling. De niet verstelbare uitvoering heeft een mooi hoogglans uiterlijk, de poot met hoogteverstelling is gewoon van blank **aluminium**. De hoogteverstelling gebeurt als volgt, de **binnenbuis** is over bijna de gehele lengte voorzien van een sleuf, in de buitenbuis zit een gat. Van **binnen** uit wordt een **aluminium** blokje met een draadeind door de sleuf en het gat gestoken aan de buitenzijde wordt hier een verstelbare spangreep overheen gedraaid. Om de binnenbuis vast te zetten wordt de spangreep vastgedraaid en trekt het aluminium blokje de binnenbuis tegen de buitenbuis aan, dit is een 1-punt klemming. In een borgpen is niet voorzien, **de** kans dat je langzaam maar zeker naar beneden zakt is dus erg aanwezig.

Kort **samengevat** is dit een redelijke poot met hele aardige details, de uitvoering van details laat op veel punten te wensen over. Kwalitatief is de poot zeer matigjes uitgevoerd, aan de hele poot is te **zien** dat de gietmallen hun beste tijd gehad hebben en **dat** kostenbesparing de boventoon **voert**. Toch is dit voor mensen met een smalle beurs een hele belangrijke en functionele poot. Voor het geld dat voor deze poot gevraagd wordt is er verder zeer weinig te krijgen en mag je ook zeker niet al te kritisch zijn.

2.7. Analyse onderdelen stuurstoelpoot

Hier wordt de huidige stuurstoelpoot op onderdeelniveau grondig bekeken. Er is hierbij per onderdeel **gekeken** naar de sterke en zwakke punten van dit onderdeel. Een onderdeel staat natuurlijk nooit helemaal op zichzelf, het voert zijn functie uit in samenwerking met andere onderdelen. Een onderdeel zit ook bevestigd aan andere onderdelen. Bij een analyse kan je daarom een onderdeel ook nooit als op zichzelf staand analyseren. Een probleem met een bepaald **onderdeel** hoeft helemaal geen zwakte van dat onderdeel te betekenen, een ander **gerelateerd** onderdeel kan hier ook schuldig aan zijn. Hieronder volgt een voorbeeld om aan duidelijk aan te geven om het bovenstaande te illustreren.

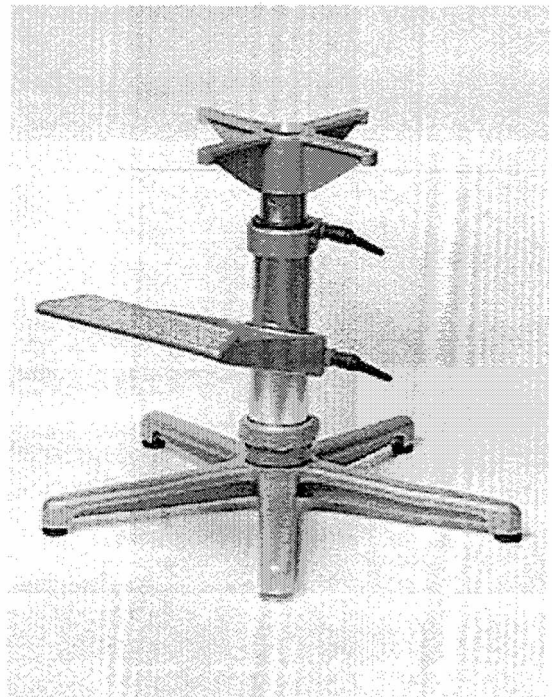
Voorbeeld:

Probleem: Op de binnenste buis zitten krassen.

Mogelijke oorzaak:

- materiaal is te zacht;
- toplaag is te dun;
- eigenaar poetst met schuurpapier;
- nylon bus is niet glad afgewerkt;
- klemband wordt bij hoogteverstelling niet goed losgedraaid, verstelling wordt geforceerd;
- popnagel voor positionering klemband steekt uit en raakt binnenbuis;
- etc.

Zoals in het voorbeeld is geïllustreerd, is de kans dat oorzaak van de beschadigingen op de binnenbuis niet bij het onderdeel zelf liggen, vrij groot. Om het overzicht beknopt te houden is er echter voor gekozen om niet alle oorzaken per opmerking te noemen.



Figuur 6: Telstar kruisvoet onderstel

Aangezien **onderdelen** met elkaar in verband is de kans ook groot dat elke oorzaak een aantal keer genoemd **zou** worden, namelijk bij alle onderdelen die met het betreffende onderdeel in verband staan. Het overzicht is dan ver te zoeken. De in de analyse genoemde verbeterpunten zijn echter wel geformuleerd met de mogelijke oorzaken in het achterhoofd. Ondanks dat zoveel mogelijk is voorkomen om in herhaling te vallen, is het toch mogelijk dat een verbeterpunt **onder** meerdere onderdelen vermeld staat. Ondanks dat dit een onderdelen analyse is, is het geheel dus zeker niet uit het oog verloren.

Kader waarmee in deze analyse naar de huidige poot is gekeken:

- huidige poot is kwalitatief erg goed;
- mechanische eigenschappen van huidige poot zijn voldoende;
- kostprijs van de huidige poot is goed, nieuwe poot mag niet veel duurder worden;
- huidige poot heeft een oubollig design;
- verstelmogelijkheid van huidige poot is erg omslachtig;
- over de huidige poot zijn weinig klachten.

2.7.1. Kruisvoet

Opmerkingen:

- gat in kruisvoet is kleiner dan **buitenbuis**, hierdoor is er een verloopstuk nodig (de adapter) om kruisvoet en buitenbuis te verbinden;
- kruisvoet oogt solide, maar tevens ouderwets;
- kruisvoet is voorzien van kunststof glijders, deze zorgen ervoor dat de poot **niet** kan schuiven, op een niet vlakke ondergrond (en daar staan ze meestal) wordt de poot instabiel

Mogelijke verbeteringen:

- mal van de kruisvoet dusdanig aanpassen dat de buitenbuis rechtstreeks **aan** de de kruisvoet te monteren is en de adapter kan komen te vervallen;
- indien prijstechnisch haalbaar zou er qua design een nieuw ontwerp moeten komen, waarbij de sterkte en stijfheid minimaal gelijk moeten blijven;
- glijders vervangen door stelvoetjes, aandachtspunt hierbij is er in de kruisvoet draad getapt moet worden, misschien is het mogelijk dit bij Inserto te laten doen.

2.7.2. Adapter

Opmerkingen:

- sinds de laatste aanpassing aan de mal, waarbij de adapter licht conisch is gemaakt zijn er met dit onderdeel geen problemen geweest.

Mogelijke verbeteringen:

- zou met de kruisvoet geïntegreerd kunnen worden, waardoor dit onderdeel overbodig wordt.

2.7.3. Klemband gietwerk/buis

Opmerkingen:

- heeft een functie die wat betreft principe overeenkomt met klemband buis/buis, in uiterlijke vormgeving wijken verschillen deze echter van elkaar;
- koppelt de buitenbuis vast aan de adapter, buitenbuis is weer los te koppelen, dit om ombouw naar vaste montage mogelijk te maken;
- het komt regelmatig voor dat een stoelpoot met kruisvoet omgebouwd moet worden naar een poot voor vaste montage.

Mogelijke verbeterpunten:

- indien er bij Inserto net zoals in het verleden ook losse kolommen worden besteld, voor de vaste montage, is niet meer nodig om de buitenbuis en de kruisvoet/adapter losneembaar te verbinden;

- als de **buitenbuis** en **adapter/buitenbuis** en **kruisvoet vast** met elkaar verbonden worden, kan de **klemband** vervallen;
- bij een vaste verbinding valt te denken aan popnagelen of lijmen, esthetisch gezien verdient **verlijmen** de voorkeur, aangezien dit aan de buitenzijde onzichtbaar is;
- het is ook mogelijk om de buitenbuis en **adapter/kruisvoet** conisch te maken. Als de buitenbuis en **adapter/kruisvoet** dan goed vast in elkaar geslagen worden is lijmen of popnagelen in principe overbodig. Zwaardvis past deze methode ook toe.

2.7.4. Buitenbuis en binnenbuis

Opmerkingen:

- vervaardigd van glanzend geanodiseerd aluminium, bewerkingen geschieden na het anodiseren;
- doordat er niet altijd even zorgvuldig met de buizen wordt omgegaan, zitten er vaak al krassen op de buis voordat deze afgemonteerd wordt;
- de buizen op voorraad liggen **netjes** gestapeld in kratten, tussen elke laag ligt een laag folie. De **buizen** kunnen hier dus niet beschadigen.

Mogelijke verbeterpunten:

- door eerst de poot te bewerken en vervolgens te laten anodiseren, wordt er voor gezorgd dat ook de bewerkte oppervlaktes voorzien zijn van een anodiseer laag. Bovendien wordt er voorkomen dat de anodiseerlaag beschadigd wordt tijdens het bewerken van het product;
- door het glanzende oppervlak worden beschadigingen direct opgemerkt, indien het de toplaag in **matglans** wordt uitgevoerd zijn kleine beschadigingen minder opvallend.

2.7.5. Voetensteun

Opmerkingen:

- voetensteun heeft oubollig model;
- zit te dicht op de poot, voeten moeten dus te ver naar achter;
- kan volgens sommigen niet laag genoeg;
- draait los van de stoel. Dit heeft als nadeel dat je als je met je stoel draait je vervolgens af moet stappen om de voetensteun ook in de juiste richting te zetten. Het voordeel is dat je snel je stoel kan draaien omdat je met je voeten af kan zetten;
- zit vaak verdraaid ten opzichte van de pvc-buis die tussen de voetensteun en de buitenbuis **inziet**. De voetensteun en de pvc-buis zitten met een popnagel verbonden;
- popnagel is soms te lang waardoor deze krassen in op de buitenbuis veroorzaakt bij verstelling **van** de voetensteun;
- voetensteun is een erg duur onderdeel, doordat deze gemaakt wordt d.m.v. zandgieten, alle andere producten worden gevormd door coquillegieten;
- de verstelbare spangreep wordt niet als esthetisch hoogstandje ervaren.

Mogelijke verbeteringen:

- voetensteun zal waarschijnlijk opnieuw ontworpen moeten worden of ingekocht;
- nieuwe voetensteun moet verder van de poot afkomen;
- de huidige voetensteun staat schuin omhoog, indien de nieuwe voetensteun aan de onderzijde netjes wordt afgewerkt en ook voorzien wordt van profiel, kunnen de personen die behoefte hebben aan een lagere voetensteun, de voetensteun ondersteboven monteren;
- er zal een keuze gemaakt moeten worden of de nieuwe voetensteun aan de poot of aan de stoel bevestigd moet worden;
- bij de montage moet goed opgelet worden of de pvc-buis en de voetensteun niet gedraaid zitten t.o.v. elkaar voordat ze worden gepopnageld. Bij het nieuwe ontwerp zal deze constructie waarschijnlijk veranderen en is dit punt niet meer aan de orde, zelder niet als besloten wordt de nieuwe voetensteun aan de stoel te bevestigen;

- indien besloten wordt de voeten steun aan de poot te blijven bevestigen verdient het de **aanbeveling** de omklemmin van de poot horizontaal te maken i.p.v. schuin eventuele verdraaiing van pvc/rubber t.o.v. voetensteun is dan niet meer zichtbaar;
- **voetensteun** is duur doordat het gietstuk te groot is coquilletgieten en daardoor **zandgegoten** wordt. Indien er een nieuw gietstuk komt zal deze naar verwachting zeker niet **kleiner** worden, dus ook niet goedkoper. Het valt te overwegen om de voetensteun van **gebogen** buis te maken, dit is bij stoelbevestiging zeker de meest logische keuze. De vraag is of een voetensteun van gebogen buis goedkoper zal zijn, dit is sterk afhankelijk van het **aantal** bewerkingen, de materiaalkeuze en oppervlakte bewerking van het materiaal;
- de **verstelbare** handgreep kan, als deze niet overbodig wordt, vervangen worden door bijvoorbeeld een draaiknop of een beter **vormgegeven** spangreep, Thovip biedt veel knoppen en grepen aan. De spangrepen van Thovip zijn in alle gevallen goedkoper dan onze huidige spangreep.

2.7.6. Klemband buis/buis

Opmerkingen:

- heeft een klemafstand van $\pm 5\text{cm}$. De binnenbuis is $\pm 45\text{cm}$ lang en wordt alleen door de **klemband** vastgezet, deze moet er ook voor zorgen dat de binnen geen speling heeft ten opzicht van het onderstel. De binnenbuis wordt zijwaarts op de klemband nagenoeg nergens ondersteund;
- is van dezelfde designhandgreep voorzien als de voetensteun;
- om speling en kraken te voorkomen moet de klemband altijd stevig **aangedraaid** zijn;
- om de stoel te kunnen draaien dient eerst de klemband losgedraaid te worden, en na het verstellen weer vastgedraaid. Dankzij de borgpen is **het vastdraaien** geen vereiste, de stoel kan dan blijven draaien en draait op de borgpen, de stoel kan nu gaan kraken en kan veel speling vertonen t.o.v. het onderstel;
- bij gasveer montage dient de klemband ook constant vastgedraaid te zijn om speling te voorkomen. Als voorbeeld nu de handelingen die verricht moeten worden om een stoel met gasveer te laten zakken. Van de stoel afstappen, de spangreep losdraaien, weer op de stoel gaan zitten, hendel van de gasveer zoeken (zit te laag), stoel laten **zakken**, vervolgens weer afstappen om de spangreep vast te draaien, **nu** kan weer plaatsgenomen worden om verder te varen.

Mogelijke verbeteringen:

- door de buitenbuis en **binnenbuis** een 'vaste' passing te geven, wordt de binnen buis over de gehele ingeschoven lengte zijlings ondersteund dit zal speling aanzienlijk doen verminderen;
- de stoelverdraaiing kan verplaatst worden. Door de stoel draaibaar te maken t.o.v. de binnenbuis is het niet meer nodig de klemband los te **draaien** om de stoel te **verdraaien**, de binnenbuis hoeft immers niet meer te verdraaien;
- indien de passingen van binnen en buitenbuis goed zijn en er geen noemenswaardige speling meer is op de binnenbuis ten opzicht van het onderstel, is bij gasveer montage de **klemband** niet langer noodzakelijk.

2.7.7. Borgpen

Opmerkingen:

- is voorzien van een stuk benzineslang om beschadiging aan de binnenbuis te voorkomen, de op de benzineslang gedrukte tekst is zichtbaar;
- oogt **redelijk** amateuristisch;

- bij **gasveermontage** is geen borgpen gemonteerd, omdat deze in principe overbodig is, maar er is o o k geen plek voor omdat de gasveer in de weg zit;
- bij **gasveermontage** zijn de gaatjes voor de borgpen wel aanwezig.

Mogelijke verbeteringen:

- overbodig maken, bijvoorbeeld door te kiezen voor standaard **gasveermontage**;
- vervangen door een veel eleganter pinnetje die voor verstelling uitgetrokken dient te worden en door een veertje vanzelf in het gewenste gaatje getrokken wordt. Deze zou in de **klemband** geïntegreerd kunnen worden;
- de borgpen kan ook vervangen worden door een nylon ring met geïntegreerde borgpen, hierbij **blijft** in principe dus de huidige constructie gehandhaafd, alleen oogt het minder knullig. Zwaardvis past dit ook toe.

2.7.8. Gietstuk klein

Opmerkingen:

- doet zijn **naam** geen eer aan;
- heeft een **grote** hoogte;
- is duidelijk zichtbaar onder de stoel;
- vast gemonteerd aan de binnenbuis.

Mogelijke verbeteringen:

- draaibaar maken t.o.v. binnenbuis;
- vervangen door een minder lomp ontwerp.

2.7.9. Hendeltje gasveer

Opmerkingen:

- heeft enorme vrije slag;
- heeft veel speling;
- heeft heel weinig vlees om de as, hierdoor breken ze regelmatig;
- greepje erg iel;
- hendeltje zit ver onder de stoel.

Mogelijke verbeteringen:

- ander hendeltje;
- gefreesde afsluitbus aanpassen in maatvoering;
- hendeltje van een extra bocht voorzien zodat deze dichter bij de stoel komt te staan.

3.1. Stappenplan vervanging huidige poot

De huidige poot oogt erg oubollig, daarom is het de bedoeling dat deze vernieuwd wordt. We zitten echter **nog** met voorraden, mallen en dergelijke van de huidige poot. Om de weg voor een geheel **nieuwe** of drastisch vernieuwde poot vrij te maken, zonder voorraden of kapitaal weg te gooien **gaan** we gebruik maken van een **3** stappen plan.

Stap 1

De huidige poot zullen wij in ieder geval dit kalenderjaar blijven voeren. Het is hierbij zaak voorraden **zoveel** mogelijk op te maken en gelijk te trekken. Het is vooral voor de gietstukken belangrijk dat deze op een juiste wijze gelijkgetrokken worden, vooral omdat deze in 2 kleuren **leverbaar** zijn. Belangrijk aandachtspunt is de binnenbuis, deze zal over enkele weken op zijn, momenteel wordt er druk gezocht naar een leverancier.

Stap 2

Het is de bedoeling om in stap 2 de poot de gaan verfraaien en indien mogelijk te verbeteren zonder (hoge) investeringen. Dit houdt in dat het hierbij praktisch onmogelijk is om gietstukken te vernieuwen. Standaard inkoopdelen kunnen wel eenvoudig vervangen worden door andere **exemplaren**.

Nadelen **standaard** inkoopdelen huidige poot:

- RVS **borgpen**: lelijk;
- verstelbare kunststof handgreep: breekbaar en niet erg elegant;
- **hendeltje** gasveer: veel speling en erg ver onder de stoel.

Verbeteringen:

- RVS **borgpen** kan worden vervangen door kunststof **borgclip** van bijvoorbeeld Zwaardvis, in te kopen via Pörtner, buisdiameter van Zwaardvis en Telstar zijn gelijk dus er worden geen problemen voorzien;
- **verstelbare** kunststof handgreep vervangen door een (ronde) kunststof knop is mooier en minder kwetsbaar, bovendien zijn deze over het algemeen goedkoper. Er kan ook voor aluminium of RVS handgrepen gekozen worden. Hier kan gekozen worden tussen een verstelbare handgreep of een knop. Voordeel van metaal is dat ze bijna onmogelijk kapot kunnen en een veel luxer uitstraling aan het product geven;
- het **hendeltje** van de gasveer steekt in een aluminium zuiger, deze heeft een te ruime passing. Door de maten te verkleinen en te zorgen voor een lage tolerantiewaarde. Het **hendeltje** is vanaf heden voorzien van twee knikken, hierdoor hangt deze minder ver onder de **stoel**.

Aandachtspunt

- Na 1000 exemplaren, staat gelijk aan 2 jaar, is de mal van gietstuk klein aan vervanging toe. Op dat moment hebben we dus de mogelijkheid het **ontwerp** van dit gietstuk zonder extra kosten te veranderen, de mal moet **immers** toch vernieuwd worden. Het is raadzaam om dit moment te laten samenvallen met de invoering van **stap3**, aangezien investeringen **immers** nu toch vereist zijn. Bij het vernieuwen van de mal leggen we tevens veel dingen vast die bij een **complete** vernieuwing van de poot (**stap3**), niet meer te veranderen zijn.

Stap 3

Voor de gietmallen aan vervanging toe zijn wordt de nieuwe poot gelanceerd. Deze poot moet voor die tijd, **dit** is **binnen** 2 jaar, volledig productie rijp zijn en zijn getest. Er moet worden onderzocht in hoeverre het financieel noodzakelijk is om bepaalde onderdelen van de huidige poot te handhaven in het nieuwe ontwerp. Dit zal met name afhangen van in het verleden gedane investeringen zoals gietmallen en dergelijke. Het is dan uiteraard belangrijk dat zowel qua uiterlijk als qua montage dit onderdeel in het nieuwe ontwerp opgenomen kan worden. Indien dit niet realiseerbaar is zonder veel concessies aan uitstraling of constructie zal toch voor nieuwe onderdelen gekozen moeten worden. Het is in dit nieuwe ontwerp belangrijk er naar te streven dat deze onder zoveel mogelijk stoelen probleemloos te monteren is. Sinds dit jaar leveren wij ook stoelen, onderstellen en accessoires van Pörtner, een Duitse stuurstoelen fabrikant. Onderstellen en stoelen moeten uitwisselbaar zijn, het is geen enkel probleem als wij om deze **uitwisselbaarheid** te bereiken de bevestigingspunten in onze eigen Telstar stoelen moeten veranderen. Tevens moet de nieuwe stuurstoelpoot makkelijk **aan** de stoelslede te bevestigen zijn, die wij via Pörtner inkopen. Met de huidige poot is montage aan deze stoelslede wel mogelijk maar een erg **charmante** constructie is het niet, in het nieuwe ontwerp moet hier goed rekening mee worden gehouden.

Er is inmiddels besloten Stap 2 te laten vervallen en de nieuwe poot eerder in te gaan voeren.

HOOFDSTUK 4. PROGRAMMA VAN EISEN

Er is een **pakket** van eisen opgesteld dat aangeeft waar de nieuwe poot aan zal moeten voldoen. Er zal prioriteit moeten worden gesteld in de eisen om botsingen te voorkomen. Hier rijst dan altijd **de** vraag welke van de eisen dan verbroken moet worden. In dit PVE is daar al rekening mee **ge**houden. Bij de eisen waarvan verwacht wordt, of zekerheid is, dat ze gaan botsen is de **hiërarchie** al bepaald door de ondergeschikte eis, **wens** te noemen. Dit is gedaan om later in het **ontwerp**stadium problemen te voorkomen. Enkele malen zal er in het PVE bij een eis geen **waarde** worden genoemd, maar zal worden vergeleken met de waarden van de huidige poot. **Reden** hiervan is dat de specificaties en eigenschappen van de huidige poot niet bekend zijn, **wel** is het bekend dat deze waarden over het algemeen prima voldoen.

Prijs

1. Kostprijs **moet** tussen €180 en € 200,- blijven, inclusief opslag en handelingskosten.

Afmetingen

2. Hoogste **stand** van de poot moet rond de 80 cm liggen.
3. Einde **voetensteun** bevindt zich tussen de 35 cm en 42 cm van het hart van de buis.
4. Onderstel **kruisvoet** heeft omschrijvende cirkel met diameter tussen de 65 cm en 75 cm.
5. Laagste stand maximaal 44 cm (wens).

Verstelbaarheid

6. Bij **voetensteun** bevestiging aan poot moet deze verstelbaar zijn.
7. Bij **voetensteun** bevestiging aan stoel hoeft deze niet verstelbaar te zijn.
8. Hoogte**verstelling** moet minimaal 25 cm zijn.
9. Verstelling gaat traploos of met stappen van maximaal 4 cm.
10. Voor verstelling van poot en eventuele **voetensteun** zijn geen hulpmiddelen nodig.
11. Stoel moet draaibaar zijn ten opzichte van onderstel,
12. Onderstel **kruisvoet** moet verstelbaar zijn voor niet vlakke ondergrond.

Krachten en stabiliteit

13. Mechanische eigenschappen minimaal gelijk aan huidige poot.
14. Moet berekend zijn op een gewicht van minimaal 120 kg.
15. **Kruisvoet** moet stabiel staan op vloeroneffenheden van maximaal 10 mm.
16. Mag op een houtenvloer niet gaan glijden tot een hellingshoek van 15°.
17. Mag niet omvallen of loskomen van de grond tot een hellingshoek van 20°.

Constructie

18. Buitenste buis zonder hulpstukken aan voetstuk bevestigd (wens).
19. Moet van gasveer kunnen worden voorzien.
20. Binnenste buis is voorzien van extra borging, tenzij gasveer gemonteerd is.

Corrosiebestendigheid

21. Gehele poot mag niet corroderen bij blootstelling aan zeewater gedurende 2 jaar.

Vormgeving en ergonomie

22. Open sleuven, spleten en gaten zijn maximaal 9 mm zodat er geen vingers bekneld raken.
23. Moet moderne uitstraling hebben.
24. Gietstukken laten geen uitwendige ribben zien.

HOOFDSTUK 5. PRINCIPE OPLOSSINGEN

In de opdracht is al aangegeven dat Telstar behoefte heeft aan een poot die dezelfde hoogte kan bereiken als de huidige poot, maar tevens aan tafel gebruikt kan worden om een hapje te eten en dus moet kunnen zakken tot eettafel hoogte. In het programma van eisen is echter al aangegeven dat de kostprijs van de nieuwe poot niet veel hoger mag zijn dan die van de huidige poot. Er is aangegeven dat deze eis voor hen belangrijker is dan het bereiken van de gewenste **verstelbaarheid**. Ik heb daarom mij bij het bedenken van principe oplossingen niet alleen beperkt tot concepten die deze verstelbaarheid kunnen bereiken, aangezien het zeer de vraag is of dit **financieel** haalbaar is. Om tot deze principe oplossingen te kunnen komen is met een zo **ruim** mogelijke blik naar ideeën gezocht, deze principe oplossingen voldoen daarbij dus niet zonder meer aan het programma van eisen. Na deze fase is pas gekeken naar de realiseerbaarheid van de gestelde principeoplossingen.

5.1. Doel

Het doel van dit hoofdstuk is aan te geven, welke mogelijke principeoplossingen in de nieuwe poot verwerkt kunnen worden. Een deel van de principe oplossingen is tot stand gekomen door naar de **concurrentie** te kijken, andere oplossingen zijn door **brainstormen** naar voren gebracht. Na de korte inleiding volgt een overzicht welke deelfuncties zijn te onderscheiden. Hierna zullen de principeoplossingen per deelfunctie worden behandeld. Waar nodig zal voor de overzichtelijkheid na het bespreken van de principeoplossingen in korte **tabelvorm** een overzicht van voor en nadelen van de verschillende principe oplossingen in **tabelvorm** worden getoond.

5.1.1. Hoofd- en deelfuncties

Om een grote diversiteit aan principeoplossingen te creëren heb de functionaliteit van de stuurstoelpoot opgesplitst in deelfuncties. Voor dat je deelfuncties gaat onderscheiden is belangrijk eerst de hoofdfunctie dan een stuurstoelpoot vast te stellen.

Hoofdfunctie: stevig en stabiel ondersteunen van de bovenstoel

Nu de **hoofdfunctie** is vastgesteld zijn de volgende deelfuncties zijn te onderscheiden:

- hoogteverstelling;
- stoelverdraaiing;
- ondersteuning voeten.

De hierboven beschreven deelfuncties zijn de deelfuncties van de huidige stuurstoelpoot. Het is zeer goed mogelijk dat bij bepaalde principeoplossingen verschillende deelfuncties geïntegreerd zijn en dus komen te vervallen. Een voorbeeld hiervan is dat bij hoogteverstelling met behulp van een gasveer een borging voor de hoogteverstelling achterwege kan blijven.

5.2. Hoogteverstelling

Het is al eerder aangegeven dat het wenselijk is om een poot te ontwikkelen die een zithoogte kan bereiken van 73 cm, maar vervolgens kan zakken tot bureaustoel niveau, ongeveer 45 cm. Let wel de hoogte van de stoelzitting gaat hier nog vanaf evenals de hoogte die nodig is voor montage van de stoel aan het onderstel.

Hoogte van de stoelzitting varieert van 8 cm tot 15 cm. De poot moet dus verstelbaar zijn van 30 cm tot 65 cm. Het versteltraject is dus 54% van de totale lengte van de poot. Overlappen van onderdelen en hoogtes die nodig zijn voor bevestiging aan stoel en voetstuk **beperken** de ruimte die voor het verstelmecanisme beschikbaar zal zijn. Er moet dus echt gezocht worden naar een systeem die een zeer grote verstelbaarheid waarborgt. Om te komen tot **principe** oplossingen die aan deze wens kunnen voldoen is er gezocht naar producten uit hele andere markten die deze eigenschap in zich dragen.

De deelfunctie **hoogteverstelling** is op te splitsen in 4 delen, te weten:

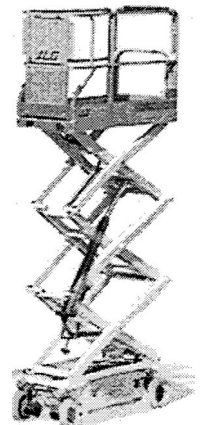
- mechanisch systeem;
- kracht **voortbrenging**;
- bediening;
- borging.

5.2.1. Mechanisch systeem

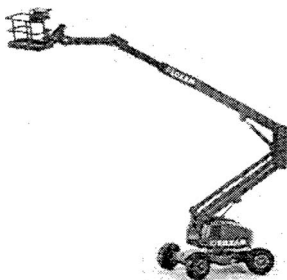
Manlift

De **manlift** is een typisch voorbeeld van een product dat in hoogte een enorm verstelbereik kent. De trapeziumvormige constructie kent een enorme lengte variatie. Voorbeelden van andere producten waarin varianten van deze constructie worden toegepast zijn vouwwanden en de accordeon. De verstelling wordt verzorgd door een Hydraulische cilinder. De hydraulische cilinder kan door zijn positie het product een hoogte geven die een veelvoud van zijn basislengte is. Indien wij deze constructie op onze stuurstoelpoot toepassen zullen we de hydraulische cilinder door een gasveer vervangen. Groot nadeel is dat de constructie bij zijn verlenging in breedte afneemt. Dit houdt in dat de ondersteuningspunten dichter bij elkaar komen terwijl de hoogte toeneemt, dit vergroot de onstabiliteit op grotere hoogte.

Deze onstabiliteit kan bij toepassing in een nieuwe stuurstoelpoot voor problemen gaan zorgen, een hoogwerker staat altijd op een nagenoeg horizontale niet bewegende ondergrond, voor een stuwstoelpoot ligt dat natuurlijk heel anders. Financieel gezien denk ik niet dat deze optie realiseerbaar is. Er moet opgelet worden dat indien deze constructie gekozen wordt, dat het geheel dan goed **afgeschermd** zal moeten worden. De constructie kent veel mogelijkheden tot beknelling van lichaamsdelen of andere blessures.



Figuur 7: Manlift



Figuur 8: Hoogwerker

Hoogwerker

Een hoogwerker is natuurlijk ook een product dat van laag tot zeer hoog kan. Door twee scharnierpunten kunnen de twee hoofdstanden horizontaal op elkaar liggen, maar ook **verticaal** op elkaar staan, dit geeft een groot hoogtebereik. De **hoogteverstelling** gebeurt met twee hydraulische cilinders.

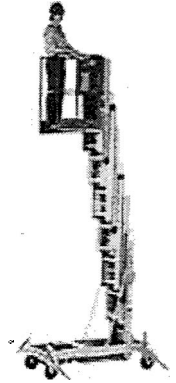
Deze constructie heeft enkele nadelen voor gebruik als stuurstoelpoot, het zwaartepunt bevindt zich uit het midden, dit heeft nadelige gevolgen voor de stabiliteit. Om de **hoogteverstelling** soepel te laten verlopen moeten de cilinders met elkaar samenwerken. Om prijstechnische redenen is een hydraulisch systeem niet haalbaar. De hydraulische cilinders zullen **vervallen** worden door gasveren. Bediening van de gasveren lijkt een probleem te gaan vormen aangezien ze tegelijkertijd **evenredig** vanaf de stoel bedient moeten worden,

Wanneer de **stoel** in een lage stand staat steekt de constructie aan een zijde uit.. Het is in **financieel opzicht** niet haalbaar deze constructie onder de **stuurstoelpoot** toe te passen. Ook deze constructie geeft kans op beknelling van lichaamsdelen, zij het wel veel minder dan bij de **manlift constructie**.

Bouwlift

Een bouwlift is er ook op gemaakt om zware lasten naar een hoger niveau te tillen. Er zijn een aantal metalen profielen naast elkaar geplaatst die langs elkaar omhoog kunnen schuiven. Dit langs elkaar schuiven gebeurt vaak met behulp van **tandriemen** of kettingen. Bij het hier afgebeelde model zorgt een elektromotor **voor** de aandrijving. Er zijn ook uitvoeringen leverbaar die met een **handslinger** bediend worden.

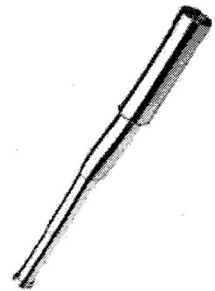
Bij gebruik van deze constructie als **stuurstoelpoot** zal ook voor handmatige aandrijving **gekozen** worden. De aandrijvingconstructie is redelijk gecompliceerd. De constructie moet erg zwaar geconstrueerd worden, aangezien de belasting zich niet boven maar naast de liftconstructie bevindt. De profielen worden erg op doorbuiging belast. Prijstechnisch is ook deze constructie te **hoog** gegrepen. precisiebuizen.



Figuur 9: Bouwlift

Telescoop

Deze constructie volgt eigenlijk hetzelfde principe als de inschuifbare ladder hier is er echter maar 1 stang. Dus in het aantal onderdelen wordt enorm **bespaard**. De kosten verminderen op deze manier ook enorm, prijstechnisch wordt dan ook verwacht dat deze oplossing financieel haalbaar zal **zijn**. Telstar beschikt al over een prototype die dit principe volgt, Dit is een driedelige poot, deze kan echter al niet de gewenste laagte bereiken. Bediening kan handmatig bediening met behulp van een gasveer is mogelijk maar er is dan wel een 3-delige gasveer nodig en die zijn zeer prijzig.



Figuur 10: Telescoop

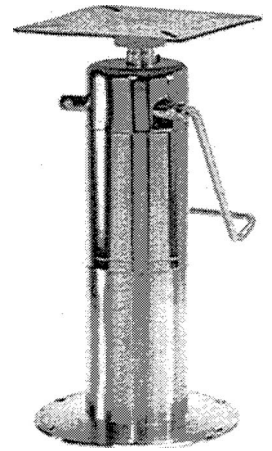
	Manlift	Hoogwerker	Bouwlift	Telescoop
Voordelen	- Veel hoogte variatie - Traploos verstelbaar	- Veel hoogte variatie - Traploos verstelbaar	- Veel hoogte variatie - Traploos verstelbaar	- Gunstig geprijsd - Redelijk hoogte variatie - Technische eenvoudig - Zwaartepunt in het midden - Traploos verstelbaar
Nadelen	- Veel hoogte variatie - Veel onderdelen - Op hoogte instabiel - Veel onderdelen - Kans op letsel	- Duur - Zwaartepunt uit het midden - Kans op letsel - Besturing erg complex	- Duur - Zwaartepunt naast constructie - Veel onderdelen - Besturing complex	

5.2.2. Kracht voortbrenging

De bediening van de huidige stuurstoelpoot gebeurt handmatig doormiddel van een klemband. Gasveer montage is een optie, de klemband kan hierbij niet achterweg blijven, deze blijft nodig om speling op te heffen. De klemband is met een beetje gevoel zo af te stellen dat de speling in de poot minimaal is terwijl de gasveer nog net kan functioneren. De klemband die nu wordt toegepast, omklemt de buizen rondom. Indien precisiebuizen worden toegepast, kan vanwege het ontbreken van speling met een vergrendelen worden volstaan.

5.2.3. Hydraulische cilinder

Een Hydraulische cilinder is een zeer hoogwaardige en eenvoudige manier om een traploze hoogteverstelling te realiseren. Vaak wordt een hydraulische **voor** dit soort toepassingen bediend met een voetspomp. Door intrappen van **de** voetspomp gaat de stoel een klein eindje **omhoog**. Om de stoel te laten **zakken** dient de voetspomp **omhoog** bewogen te worden, of juist volledig ingetrapt dit is afhankelijk van de uitvoering. Hydraulische cilinders zijn zeer slijtvast en kunnen zeer hoge belastingen aan. Dit wordt ook bewezen met het feit dat zij veel worden toegepast in de machine bouw. **Aan** een dergelijke kwaliteit hangt **natuurlijk** ook een prijskaartje. Hydraulische cilinders worden veel toegepast in kappersstoelen, maar ook in de stuurstoelpoten uit het topsegment worden zij veel toegepast. Op de foto ziet een stuurstoelpoot van Hydromar met hydraulische cilinder.



Figuur 11:
Hydromar onderstel

5.2.4. Gasveer



Figuur 12: Gasveer

Een gasveer is aan de bovenzijden van een klein knopje voorzien. Indien dit knopje ingedrukt wordt komt **de** kracht van de gasveer vrij. Dit betekent dat wanneer de stoel leeg is, **deze** omhoog zal schieten. **Is** de stoel echter belast, dan zal de gasveer deze kracht niet aan kunnen in dus inzakken. Zodra het knopje losgelaten wordt de gas doorstroom geblokkeerd, en blijft de gasveer in positie, wel **met** enige vering. Gasveren worden al veelvuldig toegepast in stuurstoelen, Betaalbaren eenvoudig in bediening. Een gasveer geeft de stoel ook altijd iets vering mee. Een nadeel is wel dat een gas veer na verloop van tijd iets van zijn kracht verliest. Een voordeel van een gasveer is dat een gasveer makkelijk achteraf in te bouwen, mits daar in het ontwerp rekening mee is gehouden.

Monteren van een gasveer kost 5 minuten tijd, dit heeft als voordeel dat wanneer de gasveer een optie is, het niet nodig is om exemplaren met en exemplaren zonder gasveer op voorraad te houden. Zodra iemand een stoelpoot met gasveer besteld kan deze ter plekke gemonteerd worden. Een gasveer kan makkelijk in een buis worden weggewerkt en is zodoende compleet uit het zicht, Of een stuwstoelpoot met of zonder gasveer is uitgerust is alleen aan het bedieningshendeltje te zien.

5.2.5. Handmatig

Hoe handmatige hoogteverstelling er uit komt te zien is sterk afhankelijk van het **gekozen** concept. Zeker voor de hoogwerker dal het heel omslachtig worden. Aangezien deze oplossing erg duur is en qua bediening sowieso lastig wordt, laat ik deze even achterwege, mocht deze constructie toch gekozen worden, dan wordt er ook wel een oplossing voor de bediening gevonden.

De Manlift is wel met handmatige bediening uit te rusten. Dit kan bijvoorbeeld door een draadeind door twee dwarsliggers heen te steken, met een slinger kan je dan de dwarsliggers naar elkaar toe draaien, waardoor de stuurstoel omhoog gaat.

De Bouwlift is normaal van een elektromotor voorzien voor de hoogteverstelling, deze kan eenvoudig vervangen worden door een handslinger.

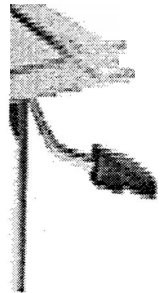
De telescoop kan voorzien worden van klembanden, dor deze klembanden aan te draaien worden de buizen tegen elkaar geklemd en kunnen zij niet **meer** ten opzicht **van** elkaar verschuiven.

5.2.6. Bediening

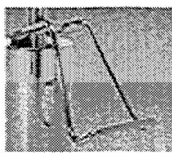
Iets bedienen kan op veel verschillende manieren. Stap bijvoorbeeld maar eens in een willekeurige auto en je ziet hoeveel verschillende soorten bedieningselementen aanwezig zijn. Pedalen voor bediening van gas, rem en koppeling. Hendels voor richtingaanwijzers en ruitenwissers. Draaiknoppen voor verwarming, ga zo maar door, het houdt niet op. Iedere functie heeft **zijn** eigen manier van bedienen. Dit betekent ook dat elke oplossing voor kracht voortbrenging **zijn** eigen manier van bedienen heeft. De keuze van de bedieningselementen is **afhankelijk** van de keuze voor de manier van kracht voortbrenging. Zoals al aangegeven zijn er ontzettend veel soorten en typen bedieningselementen ik geef daarom slechts een globaal overzicht van de soorten die mij voor stuurstoelpoot het meest relevant lijken.

Hendel

Een hendel wordt vaak toegepast voor het bedienen van gasveren. Een gasveer is aan de bovenzijden van een klein knopje voorzien. Dit knopje moet ingedrukt worden om de gasveer te kunnen bedienen. Dit knopje zit op een dusdanige plaats dat **indrukken** met de hand niet mogelijk is, bovendien is dit ook niet handkracht te **doen**. De bedieningsplaats zal dus ergens anders moeten komen, en de benodigde bedieningskracht zal moeten afnemen. Een hendeltje is vormt een goede oplossing voor dit probleem. De bediening vindt dan op ruime afstand van de gasveer plaats en het hendeltje heeft de functie van een hefboom, waardoor de **benodigde** bedieningskracht wel opgebracht kan worden.



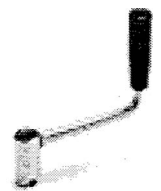
Voetenpomp



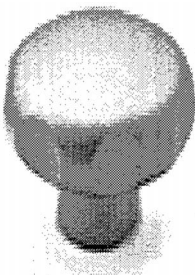
Een voetenpomp is een ideale oplossing voor bedieningen waarbij een relatief grote bedieningskracht vereist is, of de bediening veel herhalingsbewegingen vereist. Bediening met de voeten kan natuurlijk alleen toegepast worden voor producten die niet al te hoog boven de grond zijn. Wet schiet niet op als je eerst op een ladder moet gaan staan om de voetenpomp de kunnen bedienen. Voor bedieningen die laag bij de grond zijn is voetbediening ideaal. Handbediening geeft dan het probleem dat er gebukt moet worden, iets wat een rug vaak weer prettig vindt. **Vaak** wordt een voetenpomp voor het bedienen van hydraulische cilinders en dergelijke.

Handslinger

Handslingers vinden vaak hun toepassing in bedieningen waarbij veel herhalingsbewegingen nodig zijn. Met een handslinger **kunnen** grote krachten overgebracht worden. De afstand van de handgreep ten opzichte van de hoofdas bepaald het moment van de kracht. Deze afstand is de arm van de kracht. Hoe groter de arm van de kracht hoe groter de kracht die over gebracht kan worden met gelijk blijvende inspanning. Handslingers zijn er in vele vormen en materiaalsoorten.



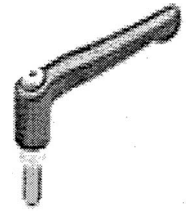
Draaiknoppen



Draaiknoppen hebben een groot toepassingsgebied. Draaien knoppen worden gebruikt zoals de naam al aangeeft om iets aan te draaien. Draaiknoppen zijn er in ontzettend veel vormen. De vorm bepaald deels ook het toepassingsgebied. De vorm bepaald namelijk deels ook hoeveel grip er op de knop is. De grip is weer belangrijk voor de hoeveelheid kracht die overgebracht kan worden. **Draaiknoppen** zijn er in vele soorten kunststof, maar ook in RVS of aluminium. Er zijn ook verstelbare knoppen leverbaar, indien deze knoppen uitgetrokken of, in sommige gevallen, ingedrukt worden kunnen de knoppen los van de as verdraaid worden.

Handgrepen

Handgrepen bieden over het algemeen een goede grip in er kunnen redelijke krachten mee overgebracht worden. Handgrepen zijn er in twee hoofd groepen. Vaste en verstelbare handgrepen. Ook handgrepen zijn er veel vormvarianten en in vele materiaalsoorten verkrijgbaar. Bij verstelbare handgrepen is de handgreep los van as te verdraaien. Dit heeft als grote voordeel dat de handgreep altijd in de positie gezet kan worden waarmee je zelf de grootste kracht kunt overbrengen. Ook de slag die je maakt kan je zo zelf bepalen, de handgreep is altijd in meest prettige positie te zetten. En indien de verstelling klaar is de verstelbare handgreep zo te positioneren dat hij bijvoorbeeld het minste opvalt, je er niet tegen aan kan stoten, niet in aanraking kan komen met andere bedieningselementen, enzovoort.



Borging

Extra veiligheid is altijd goed. Het is zeer vervelend als je als schippen over een hoge golf heengaat en blijkt dat wanneer dat golf is gepasseerd, maar dat je wel 30 centimeter lager zit. De klemming van de buizen kan nog zo goed zijn, als hij niet goed is aangedraaid kunnen er alsnog vreemde dingen gebeuren. Daarom is zijn stuurstoelpoten vaak voorzien van een borging. Indien een gasveer of hydraulische cilinder wordt toegepast kan een borging natuurlijk achterwege blijven. Een borging bij delen die langs of in elkaar moeten kunnen bewegen, maar ook tijdelijk gefixeerd kunnen worden. Of zoals in het geval van de stuurstoelpoot delen lange tijd gefixeerd moeten zijn, maar tijdelijks langs of in elkaar moeten bewegen.

Borgpen

Om te iets goed te borgen is er eigenlijk maar één oplossing mogelijk, een borgpen. Borgpennen zijn er in veel varianten. De meest eenvoudige borgpen is een bout die door een gat wordt gestoken en zo het bewegen van onderdelen ten opzichte van elkaar belemmeren. Een borgpen kan dwars door een buis heengaan, maar kan dit ook slechts aan één zijde doen. Borgpennen kunnen soms ook geïntegreerd worden in andere onderdelen, zoals bijvoorbeeld een klemband. Borgpennen kunnen ook verend worden uitgevoerd. Bij producten die bijna altijd geborgd en slechts gedurende korte tijd niet geborgd mogen zijn, biedt een verende borgpen voordelen. Bij een verende borgpen wordt de borgpen ontgrendeld door deze uit te trekken, zodra de borgpen wordt losgelaten wordt deze door de veer automatisch teruggetrokken. De borgpen valt dan gelijk in een gat, indien er op die plaats geen gat aanwezig is, zal de borgpen zich vergrendelen in het eerst volgende gat dat passeert.

5.3. Stoelverdraaiing

De stoel moet 360° draaibaar zijn ten opzichte van zijn onderstel. Die draaibaarheid is op drie plekken in te bouwen. Het kan onder de constructie voor hoogteverstelling, het kan erboven, of het kan in de hoogteverstelling geïntegreerd worden. In dien de voor hoogteverstelling voor de telescoop oplossing gekozen wordt heeft dit als voordeel dat indien hier ronde buizen voor worden gebruikt dat je hier makkelijk iets in of omheen kunt laten draaien. Indien voor één van de andere constructies wordt gekozen kan geprobeerd worden hier alsnog een ronde buis op de bevestigen.

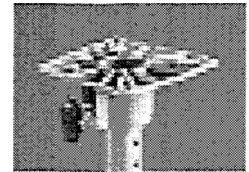
5.3.1. Kranslager

Een kranslager is een hele mooie oplossing om iets draaibaar te maken. De kogels tussen de kransen zorgen voor weinig wrijving en dus een soepele draaiing. Kranslagers zijn zeer sterk en slijtvast. Natuurlijk hangt aan een kranslager dan ook een behoorlijk prijskaartje.

Eigenlijk is toepassing van een kranslager te hoogwaardig en te prijzig voor toepassing in een stuurstoelpoot. Een **kranslager** zou zo wel boven als onder de constructie voor **hoogteverstelling** geplaatst kunnen worden. Een kranslager is speciaal geschikt voor verticale belasting. Dit is dan ook het grote verschil tussen een kranslager en een kogellager is dat een kogellager vooral goed bestand is tegen krachten haaks op de as richting. Indien een kranslager wordt toegepast moet er nog wel een oplossing bedacht worden om de stoelverdraaiing indien nodig te kunnen blokkeren.

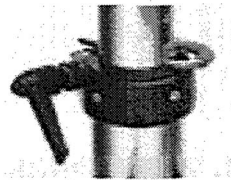
5.3.2. Draaibare stoelbevestiging

Indien er in het ontwerp ronde buizen worden toegepast is het mogelijk om het gietstuk voor bevestiging van stoel aan onderstel draaibaar uit te voeren. Met kogellagers of glijlagers is een goede draaibaarheid realiseerbaar. Blokkering van de stoelverdraaiing kan bijvoorbeeld gedaan worden met een geïntegreerde klemband. Het voordeel van deze constructie is **dat** de bediening van de stoelverdraaiing zich vlak onder de stoel bevindt. Als de bedieningsknop een beetje verder van de stoelpoot afzit, is de deze vanaf de stoel te bedienen. Het is ook mogelijk de stoelverdraaiing bij het voetstuk van de stuurstoelpoot te plaatsen of te integreren. In principe is die oplossing hetzelfde als wat hier is beschreven, maar dan op zijn kop. Nadeel hiervan is dat de bediening dan erg laag bij de vloer zit.



Figuur 13:
Zwaardvis
stoelbevestiging

5.3.3. Draaibare hoogteverstelling



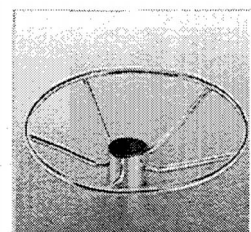
Figuur 14:
Telstar
klemband

Indien voor de telescoop hoogteverstelling gekozen wordt is het mogelijk de stoelverstelling met de hoogte verstelling te combineren. Bij ronde buizen kunnen de buizen in elkaar schuiven, maar natuurlijk ook draaien ten opzichte van elkaar. Er moet wel op gelet worden dat de klemband losgedraaid moet zijn om de stoel te kunnen verdraaien. Indien de klemband losgedraaid is, kan de poot ook zakken. Er zal dus voor gezorgd moeten worden, dat de hoogte verstelling geblokkeerd kan worden, terwijl de stoelverdraaiing wel kan functioneren. Dit kan bijvoorbeeld met een borgpen, zoals op het plaatje te zien is. Het plaatje is trouwens een detailfoto van de huidige Telstar stuurstoelpoot. Op gebied van functionaliteit en kwaliteit voldoet deze constructie, **maar** het moet eerlijk gezegd worden, fraai is anders.

5.4. Ondersteuning voeten

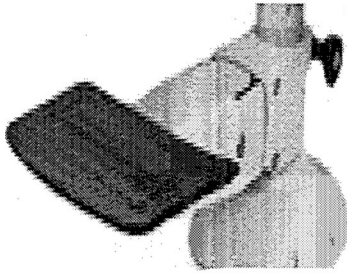
5.4.1. Voetenring

Een voetenring wordt op bureaustoel veel toegepast als ondersteuning voor de voeten. Voetenringen zijn er in vele uitvoeringen en materialen. Sommige voetenringen zijn vast aan de stoelpoot gemonteerd, veel zijn in hoogte verstelbaar, of alleen draaibaar uitgevoerd. Voordeel van de voetenring is dat hoe je stoel ook gedraaid staat, de voetensteun bevindt zich altijd recht onder je. Tevens kan een voetenring gebruikt worden om je af te zetten en zo de stoelverdraaiing tot stand te brengen. Nadeel van de voetenring is dat deze aan alle zijden uitsteekt, maar eigenlijk slechts op één plek is. Dat is natuurlijk de plek waar je voeten staan.



Figuur 15:
Aluminium
voetenring

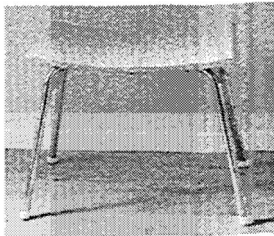
5.4.2.. Voetensteun



Figuur 16:
Norsap voetensteun

Een voetensteun is een erg voor de handliggende oplossing om de voeten te ondersteunen. Voetensteunen zijn er veel varianten. Er zijn gegoten voetensteunen met meegegoten voetenplank. Er zijn ook voetensteunen waarbij de voeten steunen op een houten plank of een stukje traanplaat. Een voetensteun kan aan de stoelpoot bevestigd worden, maar bijvoorbeeld ook onder de stoel. Een voeten steun onder de stoel is in totaal veel groter dan een voetensteun aan de poot, omdat de voetensteun eerst een heel eind naar beneden moet reiken om de voeten te bereiken. Hierdoor wordt voor een voetensteun onder de stoel vaak geen gebruik gemaakt gietstukken, maar van gebogen stangen waarop een traanplaat bevestigd is. Dit zijn mooi voetensteunen, maar ze zijn wel veel duurder in kostprijs.

5.4.3. Voetenkruk



Het is natuurlijk helemaal niet noodzakelijk om de ondersteuning van de voeten in de stuurstoelpoot te integreren. Zo zijn er bijvoorbeeld schepen die standaard van een voetensteun zijn voorzien. Dan kan je een stuurstoelpoot ook wel van een voetensteun voorzien, maar dan kan je dus twee voetensteunen hebben en dat lijkt me wat overdreven. Daarom kunnen we voor de mensen die behoefte hebben aan een voetensteun een los voetenkrukje leveren. Dit krukje moet dan qua design en ontwerp wel bij de stuurstoelpoot passen. Het is mogelijk om hier een multi-functionele voetenkruk van te maken. Het voetenkrukje kan dan bijvoorbeeld ook gebruikt worden als opstapje, of misschien wel als bijzettafeltje. Nadeel van deze oplossing is dat het voetenkrukje voor de stuurstoelpoot moet staan. Hierdoor komt de voetenondersteuning wat ver van de stuurstoel af te staan. Omdat het voetenkrukje tussen de stuurstoelpoot en het dashboard komt te staan, komt de stuurstoelpoot waarschijnlijk verder van het dashboard af komt te staan. Dit komt het vaarcomfort natuurlijk niet ten goede.

HOOFDSTUK 6. KEUZE PRINCIPE OPLOSSINGEN

Er is in het vorige hoofdstuk per deelfunctie een overzicht gegeven van mogelijke principe oplossingen. Nu wordt het tijd om uit al deze mogelijkheden de beste keuze te maken. Het zal opvallen dat veel keuzes zijn gemaakt, met oog op het financiële plaatje. De huidige stuurstoelpoot wordt op zich niet al te duur geproduceerd en de nieuwe mag niet veel duurder worden. Hierbij moet in het achterhoofd worden gehouden dat wij niet grote aantallen verkopen. Nu verkopen wij op jaarbasis ongeveer 500 stuurstoelpoten. De helft van dit aantal verkopen wij **in** combinatie met een stuurstoel. Hoenderop een grote klant van ons neemt de per jaar ongeveer 250 stoelpoten af. Nu hebben **wij** vernomen dat hij overweegt om volgend jaar op een andere leverancier over te stappen, wij moeten er dus vanuit gaan dat wij vanaf volgend jaar **nog** slechts 250 stuurstoelpoten per jaar kunnen verkopen. Dergelijke lage productie aantallen neemt hoge kostprijzen met zich mee. Er moet rekening mee worden gehouden dat Telstar haar stuurstoelpoot niet zelf produceert, wij kunnen zelf niks vervaardigen, wij moeten daarom alle onderdelen inkopen en daarbij het liefst zoveel mogelijk gebruik maken van standaard inkoopdelen.

6.1. Hoogte verstelling

6.1.1. Mechanische constructie

Wat betreft de mechanische constructies is alleen de telescoop een financieel haalbare optie. De telescoop is in technisch opzicht erg eenvoudig, bovendien heeft de telescoop niet veel onderdelen. Naarmate het aantal delen waaruit de telescoop is opgebouwd toeneemt, neemt ook het verstelbereik toe.

6.1.2. Kracht voortbrenging

Een hydraulische cilinder is prijstechnisch niet haalbaar. Een gasveer valt mee in prijs, maar wordt bij de huidige stuurstoel als optie aangeboden, er is besloten dat te blijven doen. Komt er op neer dat de nieuwe stuurstoelpoot handmatig verstelbaar zal zijn, de telescoop zal dus van klembanden voorzien worden voor de handmatige verstelling.

6.1.3. Bediening

De optionele gasveer zal met een hendel bediend worden. Voor de handmatig bediende hoogteverstelling zullen we voor een verstelbare handgreep of een draaiknop kiezen, hier is nog geen keuze in gemaakt. Nu wordt van een kunststof verstelbare handgreep gebruik gemaakt, deze bezwijkt echter wel eens. We willen daarom geen kunststof verstelbare handgreep meer gaan toepassen. Als er voor een verstelbare handgreep wordt gekozen zal deze van aluminium of van RVS zijn.

6.1.4. Borging

Voor extra veiligheid en ter voorkoming van schade claimen zal de hoogte verstelling van een extra borging zijn voorzien. Wel willen we van de huidige borgpen af, deze is niet bepaald elegant en omslachtig in gebruik. We willen proberen de borging in de klemband te integreren. Deze beslissing heeft daarbij ook gelijk gevolgen voor de hierop volgende keuze. Het is namelijk niet mogelijk om de stoelverdraaiing in de hoogteverstelling te integreren als de borging van de hoogteverstelling zich in de klemband bevindt, misschien zijn er ook andere mooie oplossingen mogelijk die niet in de klemband geïntegreerd hoeven te worden

6.2. Stoelverdraaiing

Zoals in de tekst is aangegeven is een kranslager redelijk kostbaar, dus financieel eigenlijk niet haalbaar. In het bovenstaande heeft u kunnen lezen dat door de borging keuze, het integreren van **stoelverdraaiing** en hoogteverstelling waarschijnlijk niet mogelijk is. Mocht dat zo zijn dan blijft er nog een kleine keus over. Brengen we de stoelverstelling onder in de **stoelbevestiging** of juist in het voetstuk. Om te voorkomen dat er door de bediening van de **stoelverstelling** rugklachten worden opgelopen is besloten deze in de stoelbevestiging te integreren. De **bediening** hiervan komt nu vlak onder de stoel, en moet zodoende ook vanaf de stoel te **bedienen** zijn, of het integreren van stoelverdraaiing en hoogteverstelling nu later wel of niet **mogelijk** blijkt te zijn, in het **gebruiksgemak** verdient het onderbrengen van de draaibaarheid vlak onder de stoel evengoed de grote voorkeur.

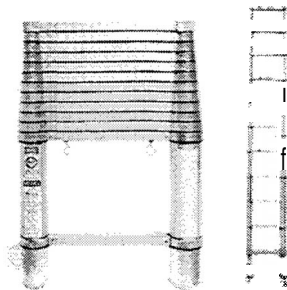
6.3. Ondersteuning voeten

Een **voetenring** is het niet geworden, deze neemt rondom de stoel ruimte, maar is slechts nodig aan de voorzijde. Verder blijkt dat standaard voetenringen alleen leverbaar zijn voor een **buisdiameter** van 50 mm of kleiner. Om een stuurstoelpoot te maken die de krachten op het water aan kan heb ik niet genoeg aan 50 mm. Het voetenkrukje heeft het ook niet gehaald, hij neemt voor de stoel kostbare ruimte in beslag, bovendien is deze niet in hoogte verstelbaar. Natuurlijk is het wel te realiseren om het **voetenkrukje** verstelbaar te maken, maar hoe betaalbaar deze **dan** nog is, blijft de vraag. Het is dus de voetensteun geworden. Zoals gezegd is een **voetensteun** onder de stoel veel kostbaarder dan een voetensteun aan de poot. Sinds kort levert Telstar een RVS voetensteun die onder de stuurstoel bevestigd is, deze wordt ingekocht bij een Duitse stuurstoelfabrikant. Deze RVS voetensteun willen wij op de nieuwe stuurstoelpoot als optie aan gaan bieden. De standaard voetensteun zal aan de poot worden bevestigd. Als **mensen** een voor de optionele voetensteun onder de stoel kiezen wordt de prijs van de **standaard** voetensteun in mindering gebracht.

HOOFDSTUK 7. UITWERKING

7.1. Hoogtevestiging

7.1.1. Telescoop



Figuur 17:
Telesteps ladder

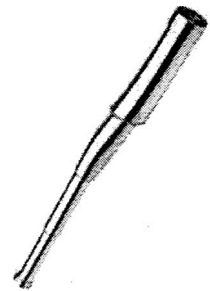
Inschuifbare ladder

De hierboven beschreven constructies zijn technisch allemaal heel mooi, maar daar hangt zeker ook een prijskaartje aan, er is daarom ook naar een betaalbaar alternatief gezocht. Deze ladder wordt sport voor sport uitgetrokken naar zijn uiteindelijke maximale lengte. Door aan twee knoppen te trekken schuift de ladder weer helemaal in.

Als stuurstoelpoot is dit mooie ver- en ontgrendelsysteem ongeschikt, maar dit eenvoudig aan te passen, zodat kleinere stappen mogelijk worden en het inschuiven niet in zijn hoeft. Voor de stabiliteit gaat de voorkeur uit naar 3 poten. Het is voor de stabiliteit noodzakelijk dat de maattolerantie tussen de buizen marginaal is. Er zal dus gebruik gemaakt moeten worden van precisiebuizen.

Telescoop

Deze constructie volgt eigenlijk hetzelfde principe als de inschuifbare ladder hier is er echter maar 1 stang. Dus in het aantal onderdelen wordt enorm bespaard. De kosten verminderen op deze manier ook enorm, prijstechnisch wordt dan ook verwacht dat deze oplossing financieel haalbaar zal zijn. Telstar beschikt al over een prototype die dit principe volgt. Dit is een driedelige poot, deze kan echter al niet de gewenste laagte bereiken. Bediening kan handmatig bediening met behulp van een gasveer is mogelijk maar er is dan wel een 3-delige gasveer nodig en die zijn zeer prijzig.



Figuur 18:
Telescoop

Telescoop 2-delig



Figuur 19:
Zwaardvis
stoelzuilen

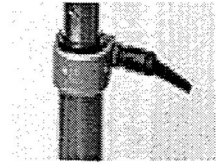
Eenvoudiger kan haast niet, je laat twee buizen in elkaar schuiven en dat is alles. De afbeelding hiernaast is een stuurstoelpoot van Zwaardvis. Alle stuurstoelpoten zijn op deze manier geconstrueerd. Het grote nadeel van deze constructie, is dat ik hiermee de gewenste hoge en lage positie niet ga redden. Wel is het mogelijk om voor klanten waarbij de hoge stand niet zo van belang is, maar de lage stand wel, is het mogelijk om een speciale lagere variant te maken. Deze kan dan wel de gewenste lage stand bereiken, alleen zal deze dan minder hoog kunnen. Het is natuurlijk mogelijk om de gewenste en hoogte en laagte met twee buizen te bereiken, maar dit kan alleen als de binnenbuis in de vloer kan zakken, aangezien de nieuwe stuurstoelpoot verplaatsbaar moet zijn is dit niet toepasbaar. Alle stuurstoelpoten hebben ronde buizen, maar ovaal, vierkant of rechthoekig zou natuurlijk ook kunnen. Het grote voordeel van ronde buizen is dat deze vorm in elkaar draaibaar is, dit maakt het makkelijk om de stoel zonder ingewikkelde constructies draaibaar te maken.

Inschuifbare ladder	Telescoop	Telescoop 1-delig
- Acceptabel geprijsd - Veel hoogte variatie - Technisch eenvoudig - Zwaartepunt in het midden	- Gunstig geprijsd - Redelijk hoogte variatie - Technisch eenvoudig - Zwaartepunt in het midden	- Goedkoop - Technisch eenvoudig - Zwaartepunt in het midden
- Niet traploos verstelbaar - Handmatige verstelling	- Niet altijd traploos verstelbaar	- Niet altijd traploos verstelbaar - Weinig hoogtevariatie

7.1.2. Handmatige bediening

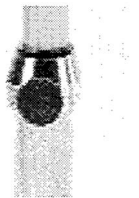
Klemband klemming rondom

Bij deze constructie is de buitenbuis, de onderste buis, aan de bovenzijde van een gegoten klemband voorzien. De klemband is vaak vastgezet aan de buitenbuis met popnagels, maar verlijmen wordt ook wel toegepast. De klemband is voorzien van een sleuf met daarnaast twee lippen met een gat. Door de lippen wordt een bout gestoken aan de andere zijde wordt hier een knop of handgreep opgedraaid. Met deze knop kan de klemband dicht of open worden gedraaid. Bij het aandraaien van de klemband wordt de diameter van de klemband verkleind, hierdoor wordt de binnenbuis krachtig omklemd. In de buitenbuis is aan de bovenzijde een omgekeerde T gefreesd. Hierdoor kan de buitenbuis een beetje vervormen, dit is noodzakelijk voor het functioneren van de klemband. Tussen de buizen is een kunststof ring aangebracht om de binnenbuis tegen beschadigingen te beschermen. De klemband met volledig omklemming maakt speling en onder hoge belasting doorschuiven van de buizen praktisch onmogelijk.



Figuur 20:
Telstar
klemband

Klemband 2-punt klemming



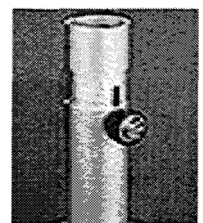
Figuur 21:
Zwaardvis
klemband

De positie en bevestiging van de klemband komen overeen met het hiervoor besproken type klemband. Aan de binnenzijde van de klemband is een holte aangebracht waarin zich een kunststof blokje bevindt. Op plaats van het blokje is een gat aangebracht in de buitenbuis en de kunststof beschermring. Aan de buitenzijde van de klemband zit een knop of handgreep, hiermee kan het kunststof blokje veresteld worden. Wanneer de knop wordt aangedraaid wordt het kunststof blokje tegen de binnenbuis gedrukt. De binnenbuis wordt hierbij tegen de overliggende zijde van de buitenbuis gedrukt. Op deze wijze wordt de binnenbuis geklemd tussen de buitenbuis en het kunststof blokje. Deze klemming heeft minder kracht dan de volledige omklemming, oorzaak hiervan is dat de oppervlakte waarmee de klemming plaatsvindt, veel kleiner is.

Nadeel van deze constructie is ook dat er haaks op de klemrichting lichte speling aanwezig blijft. Bij eenvoudige en lichte constructies zoals bijvoorbeeld een muziekstandaard waar dit principe ook wordt toegepast, wordt geen gebruik gemaakt van een kunststof blokje, maar wordt er een bout tegen de binnenbuis aangedrukt. Uiteraard zorgt dit voor veel beschadigingen, de klemkracht is ook aanzienlijk geringer aangezien het contactoppervlak nog veel geringer is.

1-punt klemming

Deze constructie heeft veel weg van de 2-punt klemming, grote verschil is dat het kunststof blokje zich nu aan de binnenzijde van de binnenbuis bevindt. De binnenbuis is in lengterichting voorzien van een sleuf, de buitenbuis is bovenin voorzien van een gat. Het kunststof blokje heeft een draadeind dat door de sleuf in de binnenbuis en het gat in de buitenbuis steekt. Op het draadeind wordt een knop of handgreep gedraaid. Door de knop aan de te draaien wordt het kunststof blokje aangetrokken en worden de binnenbuis en buitenbuis tussen de knop en het kunststof blokje tegen elkaar aan geklemd. Het zal duidelijk zijn dat de klemkracht hier nog minder is dan bij de 2-punt klemming. Een klemband kan hier achterwege blijven. Het verdient echter aanbeveling toch van klemband gebruik te maken. Door een klemband toe te passen kan er namelijk een plat steunvlak voor de stelknop gecreëerd worden.



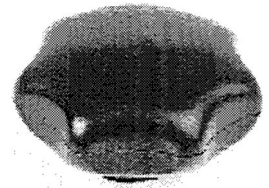
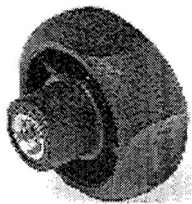
Figuur 22:
Todd
hoogte-
verstelling

De stelknop **draait** zonder klemband tegen de buitenbuis aan, aangezien de buitenbuis rondloopt wordt de stelknop erg zwaar belast, een plat vlak geeft een gelijkmatiger verdeling van de krachten. Net als bij de 2-punt klemming blijft ook bij deze constructie speling aanwezig. Het **lijkt** een erg zwakke en goedkope manier van klemming, dat is het ook, toch wordt deze constructie wel op stuurstoelpoten toegepast. Op de afbeelding is een stuurstoelpoot **te** zien van de Amerikaanse firma Todd. Het is opvallend om de zien dat er ondanks de **zwakke** klemming niet is voorzien in een extra **borging**.

7.1.3. Draaiknoppen en spangrepen

Sterknoppen

De sterknop is een type draaiknop die zeer veel wordt toegepast. De afbeelding **rechts** geeft een sterknop weer die momenteel al op veel stuurstoelpoten wordt toegepast. Sterknoppen bieden een redelijk goede grip. Voordeel van de vormgeving is dat de knop ook vanaf en zijkant goed is vast te pakken, door de knop vanaf de zijkant de bedien is een grotere aandraaikracht te verkrijgen.



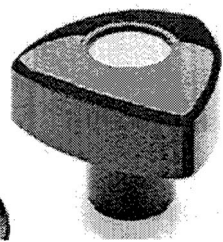
Denk hierbij aan het losdraaien van een vastzittende **en** vacuümgetrokken deksel van bijvoorbeeld een jampot. Sterknoppen zijn meestal mooi afgerond, hierdoor worden er ook bij grotere bedieningskrachten geen striemen op de handen achtergelaten. Sterknoppen zijn er vele vormvarianten en materiaalsoorten.

Kruisknoppen

Kruisknoppen hebben een model dat sterk doet denken aan een ouderwetse **kraanknop**. Je bedient de knop ook op de manier zoals je een kraan bedient. De **vormgeving** geeft een zeer goede grip. De houding die de hand bij het **bedienen** moet aannemen maakt het echter onmogelijk om grote krachten over te brengen. Door de vormgeving is het niet mogelijk de knop van **opzij** te omklemmen om een grotere **bedieningskracht** over te brengen. Deze **eigenschap** maakt deze knop minder geschikt voor toepassing in de stuurstoelpoot, aangezien de klembanden wel stevige aangedraaid moeten kunnen worden.

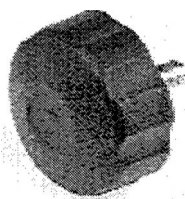


3-puntsknoppen



Zoals de naam al doet **vermoeden** heeft de 3-puntsknop min of meer een driehoeksvorm. Ook hier zijn weer vele vormvarianten en materiaalkeuzes mogelijk. Afhankelijk van het model is het mogelijk om deze knop zowel **normaal** als vanaf de zijkant te bedienen. Deze knop ligt daarbij over het algemeen iets minder prettig in de hand. Door de vormgeving kan over het algemeen genomen de 3-puntsknop niet zo goed omklemd worden als een sterknop, deze **stelling** gaat niet voor alle modellen op.

Stelknoppen

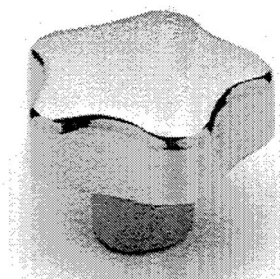


Stelknoppen zijn ronde knoppen voorzien van inkepingen om de grip op de knop te vergroten. Stelknoppen zijn vanwege hun overwegend ronde vorm zeer goed met de hand te omklemmen. De **knop** kan **vanaf** de zijkant bediend worden om extra kracht te kunnen uitoefenen is **met** deze knoppen zeer goed mogelijk, beter dan bijvoorbeeld bij de sterknoppen. Sterknoppen hebben grotere inkepingen die ervoor zorgen dat de knop moeilijker met de hand omklemd kan worden. Bij stelknoppen is het contactoppervlak tussen knop

en hand over het algemeen zeer groot. Nadeel van de stelknoppen is dat veel typen niet mooi zijn afgerond, dit kan bij krachtige bediening gevoelige handen opleveren.

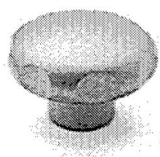
Aluminium knoppen

Aluminium knoppen zijn zeer hoogwaardig. Het straalt meer luxe uit en kan op deze manier de stuurstoelpoot naar hoger niveau tillen. Aluminium knoppen zijn uiteraard veel sterker dan kunststof knoppen, ze zijn vaak massief, terwijl kunststof knoppen over het algemeen hol zijn en enkele ribben hebben ter versteviging. De knoppen moeten behandeld zijn tegen oxidatie. Aluminium krijgt normaal een oxidehuid die het materiaal tegen verdergaan corrosie beschermt. Een oxidehuid is dus zeker niet slecht voor het materiaal, het is wel slecht voor de uitstraling.



De prijs van een aluminium knop kost ongeveer het tienvoudige van een vergelijkbaar model kunststof knop. Waarschijnlijk zullen er op de nieuwe stuurstoelpoot drie knoppen te vinden zijn. Een knop voor de stoelverdraaiing, een knop voor de hoogteverstelling en een knop voor de verstelling van de voetensteun. Omdat er drie knoppen nodig zijn tikt de hogere kostprijs van aluminium draaiknoppen extra hard door in de totale kostprijs van de stuurstoelpoot, het is dus de vraag in hoeverre het prijstechnisch mogelijk is de stuurstoelpoot van dergelijke draaiknoppen te voorzien.

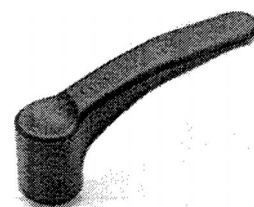
RVS knoppen



In principe geldt het bovenstaande verhaal over de aluminium knoppen in grote lijnen ook voor de RVS knoppen. De prijs voor RVS knoppen ligt nog iets hoger dan de bedragen die voor aluminium knoppen neergelegd moeten worden, De prijs van een RVS knop ligt zo'n 25% hoger dan de prijs van een vergelijkbare aluminium knop.

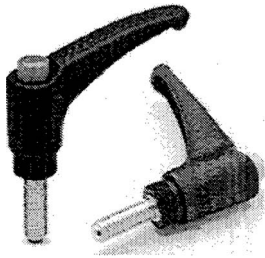
Spangreep

Spangrepen worden veel toegepast om onderdelen of producten met redelijk grote kracht met elkaar te verbinden. Een spangreep is zodanig vormgegeven dat de arm van de kracht vergroot wordt, zo kan er een groter aandraai moment gegenereerd worden. Normale spangrepen hebben door hun vormgeving een redelijk groot vrij gebied om zich heen nodig. Een draaiknop is overwegend rond dus de ruimte die zo'n knop nodig heeft blijft ongeacht de stand van de knop nagenoeg gelijk.



Een spangreep steekt uit en draait rond en heeft dus een vrij groot gebied rondom de knop waar het zich kan bevinden, in dit gebied mogen dus geen andere onderdelen kunnen komen, want die kunnen dan met de spangreep in aanraking komen. Een nadeel van normale spangrepen is ook dat niet altijd-eenzelfde aandraaikracht gegenereerd kan worden, dit is namelijk helemaal afhankelijk van de positie waarin de spangreep zich bevind. Bij bepaalde bewegingsrichtingen kan je met je arm grotere krachten overbrengen dan in andere richting. De hoeveelheid kracht die je kan leveren is afhankelijk de houding van je hand, duwen of trekken maakt ook een groot verschil. De vormgeving maakt de spangreep ook wij kwetsbaar. Een spangreep steekt uit, dit kan resulteren in ongewenst contact. Spangrepen zijn niet berekend op krachten in andere richtingen dan de bedieningsrichting. Als producten met een spangreep op de spangreep vallen stoten, geeft de spangreep zich snel gewonnen en begeeft het.

Verstelbare spangreep



Het bovenstaande verhaal over spangrepen geldt in grote lijnen ook voor de verstelbare spangreep. Er zijn echter wel belangrijke verschillen. Een verstelbare spangreep is zoals de naam al doet vermoeden verstelbaar. Door de greep uit te trekken kan de greep los van de as verdraaid worden. De greep is dan verdraaibaar zonder dat er bedieningskrachten overgebracht worden. Deze functie biedt grote voordelen ten opzichte van de gewone spangreep. Deze functie maakt het namelijk mogelijk de spangreep in de positie te zetten en de slag te maken waarbij iemand de grootste bedieningskracht op de hendel over kan brengen. Deze eigenschap scheelt aanzienlijk in het gebruiksgemak.

Het bij de gewone spangreep genoemde punt over de kwetsbaarheid geldt voor de verstelbare spangreep in nog grotere mate. Dit komt omdat de verstelbare spangreep uit twee delen bestaat, hierdoor is het niet meer één geheel. Dit komt de sterkte niet ten goede. De verstelbare spangreep is dus vrij kwetsbaar bij in richtingen anders dan de bedieningsrichting. Klein voordeel van de verstelbare spangreep is dat deze door zijn verstelbaarheid wel makkelijk in zijn minst kwetsbare positie geplaatst kan worden. Het is door de verstelbaarheid ook mogelijk de spangreep in een positie te zetten waarbij deze het minst opvalt in het ontwerp.

Verstelbare spangrepen zijn ook in aluminium of RVS leverbaar, hier is het probleem van kwetsbaarheid niet meer aan de orde.

7.1.4. Borgpennen

RVS borgpen

Een normale RVS borgpen wordt over het algemeen aan 2 kanten door een buis heen gestoken aan de buitenzijde wordt de buis door de borgpen omklemd hierdoor kan de borgpen niet zomaar zijn positie verlaten. Deze omklemming is noodzakelijk maar heeft wel een groot nadeel, het veroorzaakt beschadigingen op de buis. Om deze beschadigingen te kunnen voorkomen heeft Telstar bij de huidige stuurstoelpoot de borgpen voorzien van een stukje benzineslang. Hiermee wordt de buis goed beschermd tegen beschadigingen, maar het moet toegegeven worden dat het niet erg elegant staat. Doordat de borgpen door de hele buis heengaat, wordt de buis op twee punten door de borgpen ondersteund, dit natuurlijk zeer solide.

Borgclip



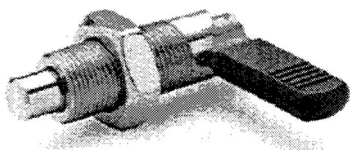
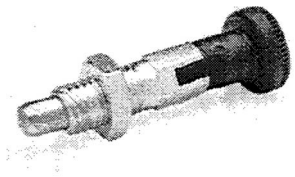
Figuur 23:
Zwaardvis
borgclip

Zoals hierboven beschreven is een RVS borgpen een goede en solide manier van borgen. Het is echter absoluut geen mooie constructie. Zwaardvis heeft zijn stuurstoelpoten net als de Telstar poot van een borging voorzien. In plaats van een standaard RVS borgpen hebben zij hier zelf een onderdeel voor ontwikkeld. Het gaat om een kunststof ring. Op het hiernaast afgebeelde boven aanzicht is het slecht te zien dat de ring niet rond is maar licht ovaal van vorm. Aan de achterzijde zit aan de binnenkant een vast palletje, deze valt in gaatje in de binnenbuis. Tegenover de vaste pal zit een knop met een palletje, door deze knop uit te trekken wordt het palletje uit de binnenbuis getrokken. Door de ovale vorm van de ring kan nu het vast palletje aan de achterzijde uit de binnenbuis geduwd worden. De borging wordt nu naar het gewenste gaatje geschoven, de knop wordt weer ingedrukt en de palletjes vallen weer in de gaatjes. Op zich is dit een mooie oplossing, het oogt vele malen beter dan een RVS borgpen. Het is wel zo dat deze constructie mechanisch gezien veel zwakker is dan de RVS borgpen.

Blokkeerbouten

Een blokkeerbout is de officiële naam voor een verende borgpen. Een blokkeerbout is een bout met een geïntegreerde borgpen. De blokkeerbout **kan** bijvoorbeeld in een klemband gedraaid worden. Uit de **onderkant** van de bout steekt een massieve RVS pen. Deze pen valt in een gat in de **binnenbuis**. Door aan de kunststof knop te trekken wordt de pen in de bout getrokken. Als de klemband voortijdig is **opengedraaid** kan de stoel nu op de gewenste hoogte worden afgesteld. Zodra de knop wordt losgelaten zal een veer de pen weer in een gat in de binnenbuis trekken. De pen zet zich vast in het eerste gat dat langskomt nadat de knop is losgelaten.

De blokkeerbout zit in de klemband vast en is dus niet draaibaar ten opzichte van de buitenbuis zoals dat bij bovenstaande oplossingen wel het geval is. De binnenbuis mag daarom ook niet meer draaibaar ten opzichte van de buitenbuis. De stoelverdraaiing zal dus niet op deze plek ondergebracht kunnen worden. De mogelijkheid van verdraaiing van de binnenbuis zal geblokkeerd moeten worden, aangezien het anders lastig is om de pen van de blokkeerbout precies voor een gaatje te krijgen. De blokkeerbout gaat slechts aan één zijde door de **binnenbuis** heen, blokkeerbouten **zijn** echter zeer sterk en indien de wanddikte van de **binnenbuis** toereikend is, zal dit geen enkel **probleem** vormen. Er zijn ook blokkeerbouten die in uitgetrokken toestand kunnen blijven door de knop na het uittrekken een kwartslag te draaien. De blokkeerfunctie wordt dan tijdelijk opgeheven.

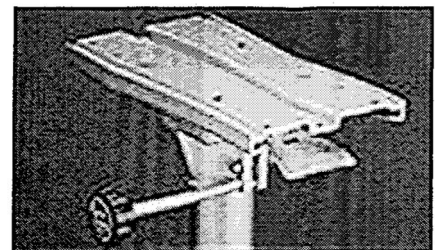


Blokkeerschakelaars

Blokkeerschakelaars worden op een zelfde wijze gemonteerd als blokkeerbouten en dienen dus ook in een klemband bevestigd te worden. Een blokkeerschakelaar is in feite niets anders dan een blokkeerbout waarbij de trekknop door een schakelaar vervangen is. Door de schakelaar een kwartslag te draaien wordt de RVS pen uitgetrokken. Om de vergrendelfunctie weer te activeren dient de schakelaar weer in zijn oorspronkelijke positie gebracht te worden.

7.2. Draaibare stoelbevestiging

Een draaibare stoelbevestiging kan op verschillende manieren gerealiseerd worden. Om slijtage op de bewegende onderdelen te voorkomen zal er gelagerd moeten worden. Er kan hiervoor gebruik gemaakt worden van bijvoorbeeld kogellagers of naaldlagers. Dit zorgt voor een zeer soepele stoelverdraaiing. Bij relatief kleine aantallen zijn deze lagers kostbaarder dan een eenvoudig glijlager. Belangrijk nadeel van kogellagers en naaldlagers is dat zij slecht bestand zijn tegen axiale belasting. Een glijlager kan zeer eenvoudig zijn en hoeft in principe niets meer te zijn dan een nylonbus. Het is belangrijk dat de stoelverdraaiing ook **geblokkeerd** kan worden, een **stuurman** zit niet de hele dag met zijn stoel te draaien, maar zit vaak stil.

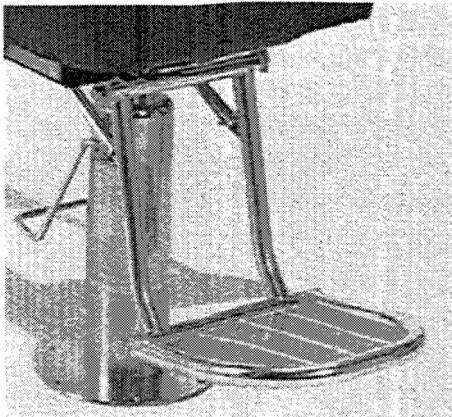


Figuur 24:
Todd draaibare stoelbevestiging

Bij toepassing van een kogellagerlager of een naaldlager zal er een speciale blokkeerinrichting geconstrueerd moeten worden. Indien voor een nylonbus als lagering wordt gekozen kan blokkering veel eenvoudiger. In het gietstuk voor de stoelbevestiging kan een klemband worden geïntegreerd. Afhankelijk van de keuze voor 2-puntsklemming of klemming rondom zal de nylonbus van respectievelijk een gat of een sleuf moeten worden voorzien. De werking en voor- en nadelen van 2-puntsklemmingen klemming rondom staan genoemd in dit hoofdstuk in paragraaf: handmatige bediening. Voor alle duidelijkheid, vanwege de vereiste draaibaarheid is 1-puntsklemming niet mogelijk.

7.3. Voetensteun

7.3.1. Voetensteun aan stoel



Figuur 25:
Sun Marine Seats
RVS voetensteun

De voetensteun kan tussen de stoel en het onderstel bevestigd worden dit biedt enkele voordelen. De voetensteun bevindt zich altijd op de plek waar je de voetensteun verwacht, als de stoel verdraait draait de voetensteun gewoon mee. Als de stoel in hoogte versteld wordt de voetensteun ook in hoogte versteld. De meeste voetensteunen die onder de stoel bevestigd worden zijn niet in hoogte te verstellen ten opzichte van de stoel. Het is mogelijk om de voetensteun verstelbaar te maken, maar dit werkt natuurlijk wel negatief uit op de productiekosten. Voetensteunen die onder de stoel gemonteerd worden zijn

relatief duur om te maken. Door de grootte en de vormgeving is het lastig om de voetensteun uit één stuk te gieten. Dergelijke grote gietproducten zijn zeer goed mogelijk maar er hangt wel een prijskaartje aan.

Voetensteunen met stoelbevestiging worden daarom bijna altijd van buizen gemaakt die gebogen en aan elkaar gelast worden. Er moeten ook bevestigingsplaatjes voor montage aan de stoel, bevestigingsplaatjes voor de voeten plank **verstevigingsplaatjes** aan de voeten steun gelast worden. Dit betekent dat de productie van een dergelijke voetensteun een zeer bewerkelijke aangelegenheid is, dit werkt natuurlijk door in de kostprijs. Dit maakt de voetensteun aan de stoel een dure oplossing. Een voetensteun onder de stoel kan vervaardigd worden van aluminium of RVS. Dit type voetensteunen zijn vaak ook op te klappen, zodat de voetensteun niet

7.3.2. Voetensteun aan poot

De voetensteun aan de poot bevestigen wordt al door veel producenten van stuurstoelpoten gedaan. Zwaardvis monteert als een van de weinigen de voetensteun aan de binnenbuis. Dit heeft als groot nadeel dat de hoogteverstelling hier nogal flink door beperkt wordt. Door de voetensteun aan de buitenbuis te monteren geeft de voetensteun geen beperkingen meer aan de hoogte verstelling. Voordeel van een voetensteun aan de poot is dat de voetensteun los van de stoel in hoogte te verstellen is. Dit betekent wel dat wanneer de stoel in hoogte versteld wordt, ook de voetensteun versteld zal moeten worden.



Figuur 26:
Zwaardvis
aluminium voetensteun

Indien de stoel verdraaid wordt draait de stoel niet mee. Voor relatief kleine en kortstondige verdraaiingen **biedt** dit een klein voordeel. Je kunt namelijk met je voeten afzetten tegen de voeten steun **en** zo snel verdraaien en ook met je voeten snel **terugtreken** naar de oorspronkelijke stoelpositie. Voor verdraaiingen voor langere tijd zal de voetensteun bijgesteld moeten worden in de juiste positie. Een voetensteun aan de poot is makkelijk als één gietstuk **te** vervaardigen. Hierdoor kan een voetensteun aan de poot betaalbaar geproduceerd worden. In het gietstuk kunnen eenvoudig verstevigingen, of bevestigingsplaatjes voor e e n voetenplankje mee gegoten worden. De voetensteun is dan eenvoudig te voorzien van **een** houten voetenplank of een stukje traanplaat.

HOOFDSTUK 8. CONCEPTKEUZE

Nu alle principe oplossingen uitgebreid behandeld en uitgewerkt zijn, kan er een definitief concept gemaakt worden. In dit concept liggen alle functionele aspecten vast. Er is **dan** nog vrijheid in de **vormgeving** van de verschillende onderdelen.

8.1. Hoogteverstelling

8.1.1. Telescoop

Er is gekozen voor een 2-delige telescoop. Een driedelige telescoop maakt het prijstechnisch gezien moeilijker om onder de gestelde maximale kostprijs te kunnen blijven, Belangrijker weegt echter het feit dat wij de stuurstoelpoot ook met een gasveer bediening aan willen bieden. Er bestaan ook driedelige gasveren, maar deze zijn slechts zeer mondjesmaat te verkrijgen en zeer kostbaar. De verstelbaarheid van een driedelige gasveer is niet veel groter dan een **vergelijkbare** tweedelige gasveer met dezelfde maximale afmeting. Het is **namelijk** technisch gezien niet mogelijk om twee gaskamer volledig in elkaar te laten **verzinken**. De winst die een driedelige gasveer boekt ten opzichte van een tweedelige gasveer is slechts enkele centimeters. Indien puur naar handmatige verstelling gekeken blijkt de driedelige telescoop ook geen haalbare kaart. Er moet dan namelijk een extra klemband komen, compleet met nylon bus, **draaiknop** of handgreep en borgpen. Voor een goede en stevige omklemming is een bepaalde klemlengte nodig. Deze klemlengtes beperken de **verstel**-mogelijkheid. Dit zorgt ervoor dat een meerdelige telescoop niet automatisch een veel groten verstelbereik geeft. Op een gegeven moment zal een extra telescoop deel de verstelbaarheid juist verkleinen in plaats van vergroten. Indien de huidige poot met de huidige afmetingen, bijvoorbeeld voorzien was van een 7-delige telescoop zou de verstelbaarheid tot nul zijn gereduceerd. De keuze voor een 2-delige telescoop heeft wel tot gevolg dat de wens om de stuurstoel tot bureaustoel niveau te kunnen laten zakken niet bereikt zal kunnen worden. Wel zal de nieuwe stuurstoelpoot **lager kunnen** komen dan de huidige poot, door de constructie slimmer in elkaar te zetten en zo min mogelijk ruimte te verliezen,

8.1.2. Handmatige bediening

Er is aanvankelijk gekozen voor l-puntklemming dit lijkt een heel **onlogische** keuze omdat in de tekst over l-punt klemming duidelijk naar voren komt dat dit een zeer zwakke constructie is. Het zit ook in de verwachting dat uiteindelijk voor een klemband met volledige omklemming gekozen zal worden. Toch onderzoeken we eerst de mogelijkheid of met l-puntklemming volstaan kan worden. Zoals verderop in dit verslag te lezen is, is er gekozen voor een borging door middel van een blokkeerbout in de klemband. Om deze **borging** goed te laten **functioneren** moet verdraaiing van de binnenbuis ten opzichte van de buitenbuis voorkomen worden. Door een l-puntklemming toe te passen wordt het tegengaan van verdraaiing van de binnenbuis met de bediening van de hoogte verstelling gecombineerd. Een l-puntklemming is een zwakke klemming, maar met een borgpen wordt kans op verzakken volledig tenietgedaan. Door de borgpen op een strategische positie te plaatsen kan, indien er slechts een geringe tolerantie met de gaten in de binnenbuis is, speling nagenoeg voorkomen worden. Er wordt goed gekeken of l-puntklemming inderdaad toepasbaar is, bij de minste twijfel aan kwaliteit en degelijkheid wordt gelijk overgestapt op een klemband met volledige omklemming. Telstar wil op deze punten absoluut geen enkele concessie doen.

8.1.3. Draaiknoppen en spangrepen

Hier is nog **geen** echte keuze gemaakt, maar in principe zijn dit ook onderdelen die in een later stadium **zeer** makkelijk aan te passen zijn. We weten al wel wat het niet gaat worden. De kruisknop valt af, vanwege zijn vormgeving zijn hier moeilijk grote bedieningskrachten mee over te brengen- De spangreep komt ook niet door de voorrondes heen. Met een spangreep zijn grote krachten over te brengen, mits deze in de juiste positie staat. Aangezien nooit valt te zeggen in **welke** positie de spangreep zich zal bevinden, is dit geen geschikt product voor de Telstar stuurstoelpoot. Bij de verstelbare spangreep is de positie zelf te bepalen en dit geeft hem gelijk **een** grote voorsprong op de **gewonen spangreep**. In de huidige Telstar stuurstoelpoot wordt al een kunststof verstelbare spangreep toegepast, deze is te kwetsbaar gebleken. Een verstelbare spangreep van aluminium of RVS behoort wel tot de mogelijkheden, maar deze zijn veel prijziger dan kunststof exemplaren. Een spangreep is niet direct een esthetisch hoogstandje, wij zijn er daarom bijna zeker van dat met de nieuwe stuurstoelpoot, de spangreep helemaal **vaarwel** gezwaaid gaat worden. Er zal contact opgenomen **worden** met een leverancier van dergelijke knoppen en grepen en in overleg zal een juiste keuze **genomen** worden.

8.1.4 Borgpennen

Eigenlijk was eerder in dit verslag al aangegeven dat de borgpen zoals die op de huidige stuurstoelpoot zit zeker niet de voorkeur genoot. Deze valt dan ook eigenlijk gelijk al af. De huidige **bergpen** is zeer moeilijk in gebruik. Het komt regelmatig voor dat klanten in de Telstar showroom tijdens een demonstratie door de verkoopster uit vrije beweging of op verzoek de **verkoopster** gingen helpen bij het bevestigen van de borgpen. Dit is natuurlijk alles behalve wenselijk. De hoogteverstelling van de stuurstoelpoot behoort gebruiksvriendelijk, en dus makkelijk in de omgang te zijn. Een **borgclip** is een serieuze optie geweest. Dit is een betaalbare oplossing. Het positioneren van een **borgclip** is veel eenvoudiger dan bij een borgpen. Een borgpen gaat namelijk door de buis heen en dan moet het gaatje aan de overzijde van de binnenbuis gevonden worden zonder dat je deze kunt zien. Bij een **borgclip** worden de palletjes van buitenaf op hun plaats gebracht. Het nadeel van een kunststof **borgclip** is dat ze eigenlijk niet standaard in de handel zijn, door de kleine aantallen is het geen optie om ze zelf te vervaardigen. Er bestaat twijfel of de kunststof **borgclip** met kunststof **borgpallen** degelijk en sterk genoeg is voor de krachten waar het aan bloot komt te staan. Een **borgclip** blijft net als de borgpen, zij het in veel mindere mate, toch een storende factor in het totaal beeld van de stuurstoelpoot. Het blijft een extra onderdeel dat er eigenlijk voor het beeld niet hoort te zitten. Er is daarom gekozen voor de blokkeerbout. Deze kan bevestigd worden in de klemband. Het enige dat van de blokkeerbout zichtbaar is, is een kleine **trekknop**. De bediening van een blokkeerbout is uiterst eenvoudig, Er hoeft niet moeilijk gepositioneerd te worden. De blokkeerbout bevindt zich op een vaste plek en de gaatje passeren vanzelf de pin van de blokkeerbout. Indien de **trekknop** wordt losgelaten zet de pen zich **vanzelf** vast in het eerste gaatje dat passeert.

8.2. Draaibare stoelbevestiging

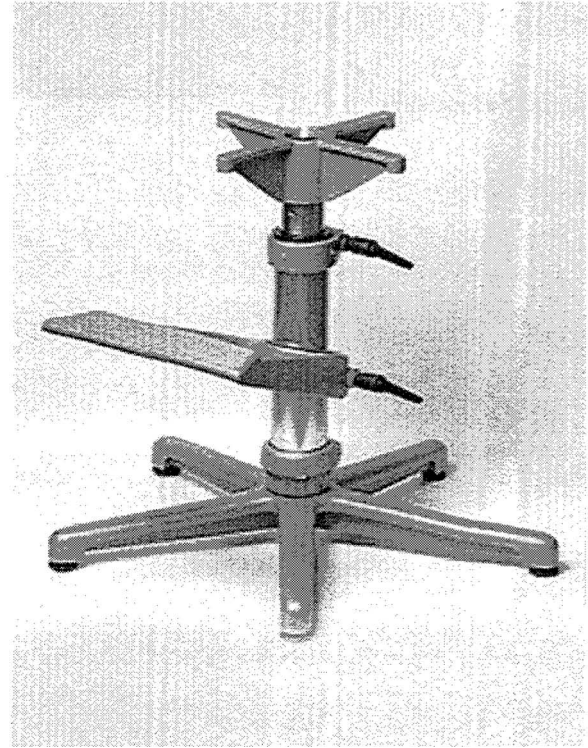
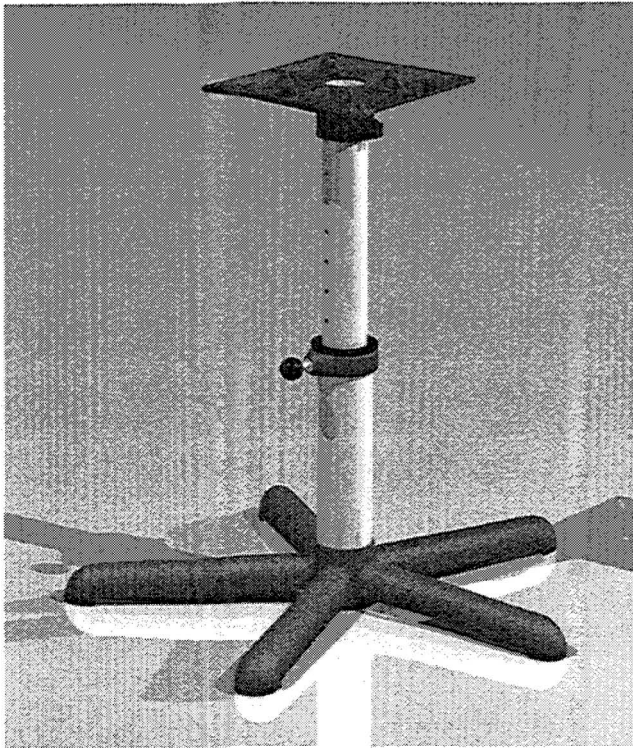
Om de stoelverdraaiing te kunnen realiseren is er gekozen voor het aanbrengen van een nylon bus. De verdraaiing komt dus tot stand met behulp van een eenvoudig **glijlager**. De stoelverdraaiing wordt bediend met een in het gietstuk geïntegreerde klemband. Er is gekozen voor een klemband met volledige omklemming. Dit type klemband geeft eenvoudigweg de beste omklemming. De bediening van de klemband geschiedt **met** een draaiknop, Een (verstelbare) spangreep is onmogelijk gezien het feit dat de bediening van de stoelverdraaiing zich vlak onder de stoelzitting bevindt.

Er is dus gewoon niet genoeg ruimte beschikbaar om een spangreep op goede wijze te kunnen bedienen. De draaiknop die de klemband moet bedienen zal op enige afstand van de klemband gepositioneerd worden. Dit heeft als reden dat de bediening dan iets verder van de poot af komt te liggen en automatisch dichterbij de zijkant van de stoel komt. Hierdoor zal het eenvoudiger zijn de stoelverdraaiing vanaf de stoel te bedienen. Dit is een grote winst ten opzichte van de huidige stuurstoelpoot, hierbij moest namelijk altijd van de stuurstoel afgestapt worden voor de bediening.

8.3. Voetensteun

De voetensteun aan poot en de voetensteun aan stoel hebben als overeenkomst dat ze beiden dienen ter ondersteuning van de voeten. Eigenlijk houden de overeenkomsten hier al op. De eigenschappen van de beide typen voetensteunen zijn totaal verschillend. Welk type voetensteun de beste eigenschappen heeft is heel moeilijk te zeggen, dit hangt namelijk heel sterk af van de gebruiker en de gebruiksomgeving. De voetensteun aan de poot is duidelijk de goedkoopste oplossing, maar toch is niet ondenkbaar dat mensen misschien best geld over hebben voor een voetensteun aan de stoel, omdat deze voor hen gewoon de betere eigenschappen heeft. Er zijn ook schepen die voorzien zijn van een voetensteun, deze maakt een voetensteun aan de stuurstoel(poot) volledig overbodig. Voorlopig is besloten de voetensteun een optie te laten, en niet langer te zien als standaarduitrusting. Van Pörtner koopt Telstar sinds dit jaar een mooie RVS voetensteun in die geschikt is voor montage aan de stoel. Dit is een zeer hoogwaardige opklapbare voetensteun. Deze voetensteun is door de posities van de montagepunten helaas niet te gebruiken in combinatie met een Telstar stuurstoelpoot, wij leveren deze voetensteun alleen in combinatie met een RVS stoelonderstel welke ook afkomstig is van Pörtner. Bij de nieuwe poot zal geprobeerd moeten worden of montage van RVS voetensteun van Pörtner wel mogelijk is. Er zal sowieso wel een voetensteun voor montage aan de poot beschikbaar moeten zijn, maar of we deze net als bij de huidige stuurstoelpoot standaard mee gaan leveren is nog onzeker. Bij het voorlopige concept gaan we daarom nog niet van een standaard voetensteun uit.

8.4. Definitief functioneel concept



Na de hierboven beschreven keuzes ligt de hele stuurstoelpoot als concept bijna volledig vast. Bijna volledig omdat in bovenstaande tekst is aangegeven dat enkele keuzes nog kunnen wijzigen en soms zelfs is aangegeven dat een wijziging zeer in de verwachting ligt. Zo is bij de klemband, welke moet voorzien in de bediening van de hoogteverstelling, aangegeven dat gekozen is voor 1-puntklemming, maar dat overstap naar volledige omklemming zeer voor de hand ligt. Dit heeft als reden dat men op zich graag 1-puntklemming wil toepassen omdat dan meerdere functies geïntegreerd kunnen worden, maar dat wat betreft de degelijkheid en betrouwbaarheid nog de nodige vraagtekens zijn. Eigenlijk wordt er verwacht dat dit toch ontoereikend zal zijn en op volledige omklemming overgestapt zal worden.

Een ander punt waar nog geen definitieve zekerheid over de gemaakte keuze is betreft de voetensteun. Nu is min of meer besloten dat de nieuwe stuurstoelpoot standaard zonder voetensteun geleverd zal gaan worden. Er zullen optioneel verschillende voetensteunen verkrijgbaar zijn, dit zal dan een voetensteun zijn voor montage onder de stoel en een voetensteun voor montage aan de poot. Aangezien de huidige stuurstoelpoot standaard van een voetensteun is voorzien, is de kans toch groot dat dit ook voor de nieuwe stuurstoelpoot zal gaan gelden. Indien een voetensteun voor de klant niet wenselijk is zal een minderprijs gelden. Indien gekozen wordt voor de optionele voetensteun onder de stoel zal de minderprijs voor het weglaten van de standaard voetensteun verrekend worden met de prijs van de optionele voetensteun.

Om een beeld te geven van hoe het definitieve concept zoals het nu staat er ongeveer uit gaat zien, is er met behulp van SolidWorks een plaatje gemaakt. Let op het plaatje geeft de opbouw van de poot weer, dus de onderdelen en hun functies, op de vormgeving van de verschillende gietstukken moet niet worden gelet, deze wordt in de volgende hoofdstukken behandeld en uitgewerkt. Om het beeld duidelijk te krijgen ook wat betreft de verschillen met de huidige stuurstoelpoot, is een plaatje hiervan naast het nieuwe concept gezet, zodat de verschillen goed zichtbaar zijn.

Een belangrijk **maar** tot nog toe nagenoeg onbehandeld verschil met de huidige stuurstoelpoot is dat de **buitenbuis** rechtstreeks met een lijmverbinding in de kruisvoet bevestigd zal worden. In de huidige stuurstoelpoot zit de buitenbuis met een klemband bevestigd in een adapter, oftewel een verloopstuk, welke in de kruisvoet is verlijmd. Door de buitenbuis rechtstreeks in de kruisvoet **te** monteren kunnen enkele centimeters winst geboekt worden bij de hoogteverstelling. De buitenbuis wordt namelijk veel dieper geplaatst, hierdoor kan de binnenbuis ook verder in de buitenbuis verzonken worden.

Een ander verschil dat opvalt **betreft** het gietstuk klein, dit is het gietstuk dat de bovenstoel met het onderstel moet bevestigen. Het huidige gietstuk laat 4 hele dikker ribben zien, die krachten die **op** het gietstuk werken de baas moet kunnen. In het nieuwe gietstuk zullen uiteraard nog steeds stevige ribben nodig zijn, alleen mogen ze bij de nieuwe stuurstoelpoot niet langer in **h e t** zicht zijn. Bij het nieuwe gietstuk zal waarschijnlijk overgestapt worden op een andere onderlinge afstand van de **bevestigingspunten** voor de montage aan de bovenstoel. Het wijzigen van de bevestigingspunten levert voor de bovenstoelen geen enkel probleem op. De **inslagmoeren** kunnen makkelijk van positie veranderd worden. Voordeel van een andere positionering, bijvoorbeeld door de maatvoering van Zwaardvis en Pörtner over te nemen, is dat stoelen van bijvoorbeeld Zwaardvis of Pörtner stoel zonder aanpassingen op een Telstar onderstel gemonteerd kunnen worden. In de volgende hoofdstukken wordt verder ingegaan op de vormgeving van de gietstukken.

Bij de **buitenbuis** en de binnenbuis zullen de buisdiameters gelijk blijven aan de maatvoeringen van de huidige poot. De reden hiervoor is dat wij naast het hier besproken kruisvoet onderstel ook stuurstoelpoten leveren met vaste montage of **dekmontage**. Onderstellen met vaste montage of dekmontage zijn op de kruisvoet na volledig gelijk aan het **kruisvoet** onderstel. De voetstukken voor vaste montage dekmontage zijn aangepast op de diameter van de huidige buitenbuis, aangezien het voorlopig nog niet de planning ligt om deze voetstukken te vernieuwen kunnen de diameters van de buitenbuis en de binnenbuis niet veranderd worden. Er zijn op gebied van kwaliteit, stabiliteit en degelijkheid ook absoluut geen klachten over de huidige binnen en buitenbuizen, ze voldoen prima. Er is daarom ook geen enkele reden om de diameters te wijzigen.

HOOFDSTUK 9. ALGEMENE VORMGEVINGSEISEN

Dit hoofdstuk dient om in hoofdlijnen aan te kunnen geven in welke ontwerprichting we willen oftewel wat moet de poot uitstralen in de markt. Om dit goed te kunnen doen is het belangrijk eerst iets meer te weten over de markt waarin we spelen. De scheepswereld is een wereld waarin kwaliteit en degelijkheid zeer hoog in het vaandel staan. Men wil **aan** de producten ook goed kunnen zien dat de ontwerper deze aspecten ook goed heeft meegenomen. Men wil dus niet alleen dat de stuurstoelpoot degelijk en sterk is, maar moet dat ook uitstralen. De wereld van de scheepsbouw is een ontzettend conservatieve markt. Men zit dus ook voor een stuurstoelpoot zeker niet op een hoogst modern en vooruitstrevend ontwerp te wachten. De huidige stuurstoelpoot wordt al bijna 40 jaar in nagenoeg ongewijzigde vorm geproduceerd. Het ontwerp begint nu dan ook redelijk oubollig over te komen, maar op gebieden van degelijkheid en kwaliteit blijft de huidige Telstar poot goed voldoen en blijft de naam die de poot heeft ontzettend goed en de verkoopaantallen blijven stabiel. Bij nieuwe stuurstoelpoten die andere stuurstoelfabrikanten op de markt brengen valt ook op deze qua vormgeving ook helemaal niets nieuws brengen. De vormgeving blijft voortborduren op wat er al op de markt. Functionaliteit is belangrijker dan vormgeving. Form follows Function is het motto dat in deze branche hoogtij voert. Het is daarom van belang dat Telstar met zijn nieuwe poot iets moois neer zet, maar niet iets vooruitstrevends, want wordt door de klanten niet gewaardeerd en ook niet geaccepteerd. De bedoeling is de nieuwe poot een degelijke en kwalitatief hoogwaardige uitstraling mee te geven. Hierbij moet worden geprobeerd de uitstraling strakker en eleganter te maken zonder op de hiervoor genoemde punten in te leveren.

HOOFDSTUK 10. ONTWERPEISEN PER ITEM

De buisafmetingen zijn al min of meer vastgelegd en kleine onderdelen, als **bedieningsknoppen**, blokkeerbout en boeten en moeren worden standaard ingekocht. Wat betreft vormgeving blijven er dus vier onderdelen, gietstukken, over die speciaal naar de wensen van **Telstar** vormgegeven moeten worden en die het karakter van de stuurstoelpoot moeten gaan bepalen. Het gaat hierbij om de kruisvoet, de klemband, de stoelbevestiging en de voetensteun. De voetensteun zal in de ontwerpen nog niet worden meegenomen, maar aangezien de voetensteun in een later stadium wel ontworpen zal moeten worden, neem ik de voetensteun wel vast mee met de ontwerpeisen. Ik zal nu voor de overzichtelijkheid even per onderdeel aangeven wat de ontwerpeisen zijn. Er wordt besproken welke functies en, of onderdelen er **in** het betreffende onderdeel geïntegreerd moeten worden. De meeste van deze items zullen o o k in eerdere hoofdstukken van dit verslag ongeveer besproken zijn, maar voor de overzichtelijkheid staat alles nu keurig gesorteerd bij elkaar.

10.1. Kruisvoet

De kruisvoet is een zeer belangrijk onderdeel van de stuurstoelpoot. Het is namelijk het onderdeel waarmee de stuurstoelpoot op de vloer of het dek staat. De kruisvoet is voor grootste deel verantwoordelijk voor de stabiliteit van de poot. De hele poot kan nog z o sterk en degelijk zijn als de kruisvoet geen goede ondersteuning biedt is de hele stuurstoelpoot waardeloos. De afmetingen van de kruisvoet moeten zorgvuldig worden gekozen. Grofweg kan worden gesteld dat hoe breder de **h**isvoet is, hoe beter de ondersteuning. De **k**ruisvoet mag echter niet al et breed worden aangezien de ruimte die hij in beslag neemt dan te groot wordt. Als omschrijvende cirkel van de ondersteuningspunt is er een diameter van ongeveer 70 centimeter als ideale maat gekozen. Deze maat wordt ook bij de huidige kruisvoet gehanteerd. De diameter van 70 centimeter wordt door veel fabrikanten als ideale maat gezien. Deze afmeting biedt een zeer goede ondersteuning, maar geeft weinig ruimtebeperking in de omgeving van de stuurstoel. De kruisvoet is niet veel breder **dan** de bovenstoel die op de stuurstoelpoot is gemonteerd. Indien gezocht wordt naar standaard leverbare **k**ruisvoeten zal opvallen dat deze maat ook zeer vaak terugkomt. Bij bureaustoelen komen nog wel eens kruisvoeten met een kleinere diameter voor, maar deze worden enkel gebruikt op **v**lakke ondergrond. Een stuurstoelpoot staat op een schip en een schip beweegt op de golven, hierdoor is uiteraard een grotere stabiliteit vereist.

Natuurlijk is het niet alleen de breedte die telt, ook de hoogte van de schacht waar de buitenbuis in bevestigd is belangrijk. Het gat in de kruisvoet waar de buitenbuis in moet een diepte hebben van minimaal 7 centimeter, bij deze afmetingen heeft de buitenbuis voldoende ondersteuning om de **k**rachten die op de buitenbuis werken goed aan de kruisvoet over te kunnen brengen. De buitenbuis zal zo diep mogelijk in de kruisvoet verzonken moeten worden om de hoogteverstelling een zo groot mogelijk verstelbereik mee te kunnen geven. De onderkant van het schacht waar de buitenbuis in schuift bevind zich op gelijk niveau met de onderkant van de ondersteuningspunten. Onder de kruisvoet komen nog **s**telvoetjes om de kruisvoet ook op niet vlakke ondergrond stabiel te kunnen plaatsen. De **s**telvoetjes steken minimaal een centimeter onder de kruisvoet uit. Ten behoeve van de stelvoeten bevatten de voeten van de **k**ruisvoeten gaten waarin draad is getapt zodat stelvoeten met een M10 **d**raadeind in de kruisvoet bevestigd kunnen worden.

Een belangrijk punt dat nog niet besproken is betreft het aantal ondersteuningspunten. De nieuwe kruisvoet wordt een vijftien, de kruisvoet heeft dus vijf ondersteuningspunten. De ondersteuningspunten moeten gelijkmatig zijn verdeeld om in alle richtingen een gelijkwaardige stabiliteit te verkrijgen. In het aantal ondersteuningspunten moet altijd voor een optimale waarde worden gekozen. Het aantal ondersteuningspunten is zeer belangrijk. De hiervoor besproken diameter van 70 cm heeft namelijk pas betekenis als er voor een juist aantal ondersteuningspunten is gekozen. Indien de kruisvoet slechts twee ondersteuningspunten heeft zal deze altijd omvallen. Elk punt dat toegevoegd wordt legt het kantelpunt van de poot verder weg. De winst die per toegevoegd ondersteuningspunt neemt af naarmate het aantal ondersteuningspunten toeneemt. Vijf ondersteuningspunt wordt als optimaal gezien. Bij een vijftien met een omschrijvende cirkel van 70 centimeter ligt het kantelpunt 30 centimeter naast het oorspronkelijke middelpunt van poot. Dit betekent dat de stoel pas om zal vallen als het zwaartepunt zich 30 centimeter naast het oorspronkelijke middelpunt van de poot bevindt. Wat de bijbehorende hoekverdraaiing bij dit kantelpunt is, is afhankelijk van de ingestelde hoogte en het gewicht van de persoon dit op de stoel zit,

10.2. Klemband

De klemband heeft een hoogte van minimaal 5 centimeter om een stevige omklemming en een dito uitstraling te genereren. Er is inmiddels besloten toch weer voor een klemband met volledige omklemming te kiezen in plaats van de eerder genoemde 1-puntklemming. De klemband moet een rustige en strakke vormgeving hebben waarbij toegevoegde onderdelen zo min mogelijk de lijn verstoren. De klembek moet zo min mogelijk opvallen evenals de plaatsen waar de blokkeerbout en het boutje tegen verdraaiing van de binnenbuis in gedraaid zijn. Om dit te kunnen realiseren is ervoor gekozen het bovenzicht van de klemband zo rond mogelijk te houden. Natuurlijk zal er een kleine uitstulping moeten zijn om de draaiknop of spangreep op af te steunen. Deze uitstulping zal zo vloeiend mogelijk over moeten lopen in de basis van de draaiknop op spangreep, zodat ook deze uitstulping in het ontwerp niet als storend ervaren kan worden. Om het ronde bovenaanzicht te kunnen realiseren zal de klemband een dikte van minimaal 25 millimeter krijgen. De klemband wordt met popnagels aan de buitenbuis bevestigd. Deze popnagels houden tevens de nylonbus, die tussen de binnenbuis en de buitenbuis zit, op zijn plaats. Er kan ook voor gekozen worden de klemband met de buitenbuis te verlijmen, de nylonbus zal dan ook met de buitenbuis verlijmd moeten worden.

10.3. Stoelbevestiging

Bij het nieuwe gietstuk is het niet langer toegestaan dat de verstevigingribben in het zicht zijn. De ribben zullen dus inwendig moeten komen. In het gietstuk zal een klemband met volledige buisomklemming verwerkt moeten zijn. Deze klemband zal onder de behuizing van de ribben en stoelbevestigingspunten moeten komen. Dit moet omdat een klemband zijn klemmende werking dankt aan vervorming. Die vervorming is niet in het hele gietstuk mogelijk, want dan verandert de positie van de stoelbevestigingspunten. De bedieningsknop van de klemband zal zich op enige afstand van de klemband bevinden, zodat de klemband eenvoudig vanaf de stoel te bedienen zal zijn. Het gietstuk mag niet te veel onder de stoel uitsteken. Hierdoor wordt het gietstuk zoveel mogelijk uit het zicht onttrokken en heeft het geen storende invloed op de vormgeving van de rest van de stuurstoelpoot.

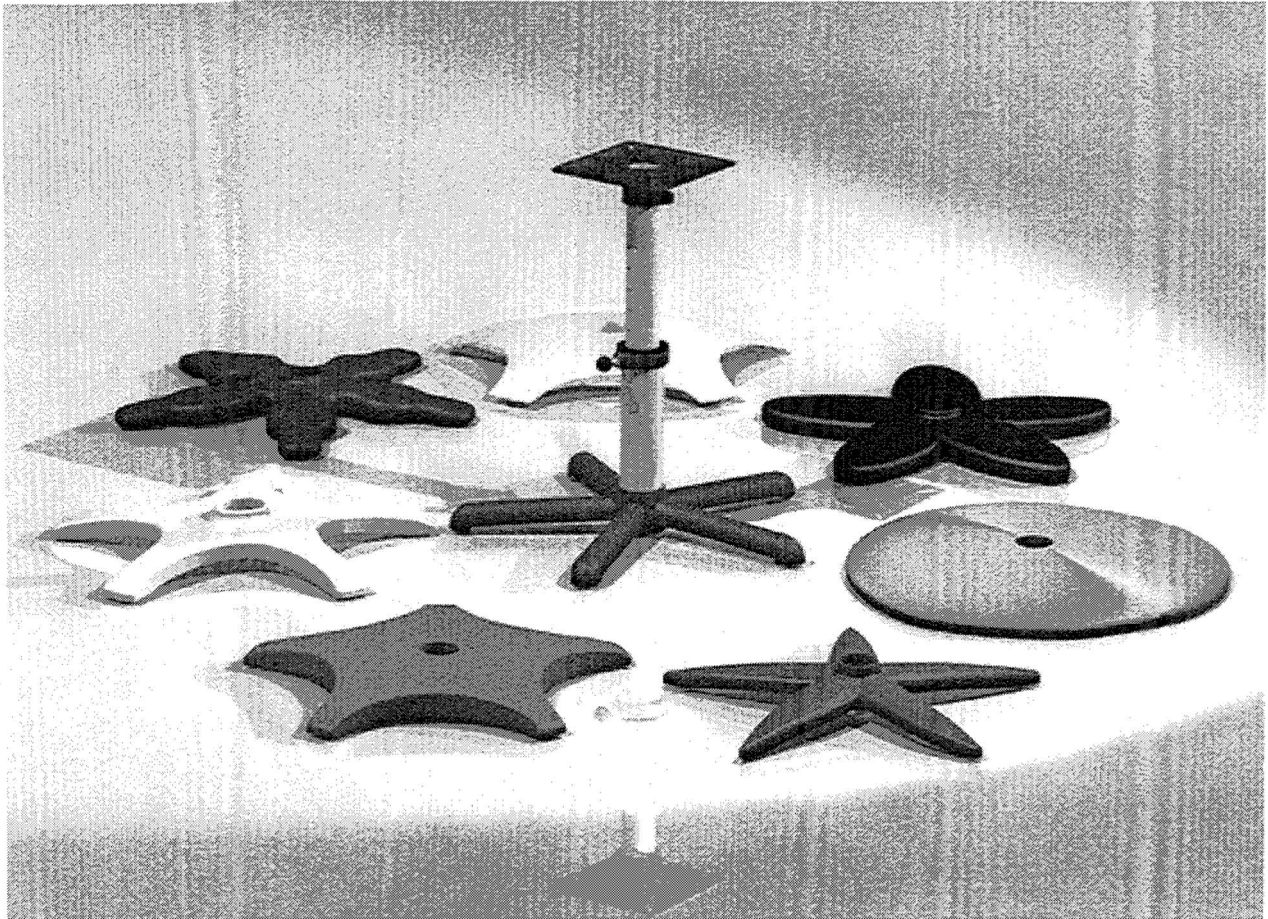
Om toch een stabiele zit te kunnen garanderen zal toch een zekere hoogte van het gietstuk vereist zijn. Er is gekozen voor een ideale hoogte tussen 7 en 8 centimeter. Om een goede en soepele stoelverdraaiing te kunnen waarborgen wordt er een nylonbus tussen het gietstuk en de binnenbuis geplaatst. Om ervoor te zorgen dat de bovenstoel en het daaraan bevestigde gietstuk niet van de poot af kunnen, zal de nylonbus aan de binnenbuis worden verlijmd en zal er onder in het gietstuk een klein popnageltje of imbusboutje aangebracht worden. Zo kan het gietstuk nooit over de nylonbus heen. Indien een andere stoel op de poot bevestigd moet worden kan het imbusboutje uit het gietstuk worden gedraaid, of de popnagel kan worden uitgeboord.

10.4. Voetensteun

De voetensteun zal van de poot afneembaar moeten zijn. Indien de stoel in de laagste stand kan de voetensteun in de weg zitten omdat de voetensteun te hoog kan zitten. Het **kan** ook voorkomen dat mensen na aanschaf besluiten de stuurstoelpoot van de optionele voetensteun onder de stoel te voorzien. In zo'n geval moet de voetensteun aan de poot te verwijderen zijn, twee voetensteunen in nogal overdadig. Bij de huidige stuurstoelpoot kan de voetensteun verwijderd worden door de kruisvoet van de stuurstoelpoot af te halen, dan **kan** de voetensteun er afgeschoven worden. Bij de nieuwe stuurstoelpoot zal de kruisvoet verlijmd worden, dit betekent dat **de** voetensteun niet langer op de klassieke manier verwijderd kan worden. Daarom zal de nieuwe voetensteun uit twee delen moeten bestaan, zodat deze toch altijd afneembaar blijft. De voetensteun moet zeer sterk geconstrueerde zijn, de voetensteun moet ook dienst doen als opstap om op in de stoel te kunnen gaan zitten.

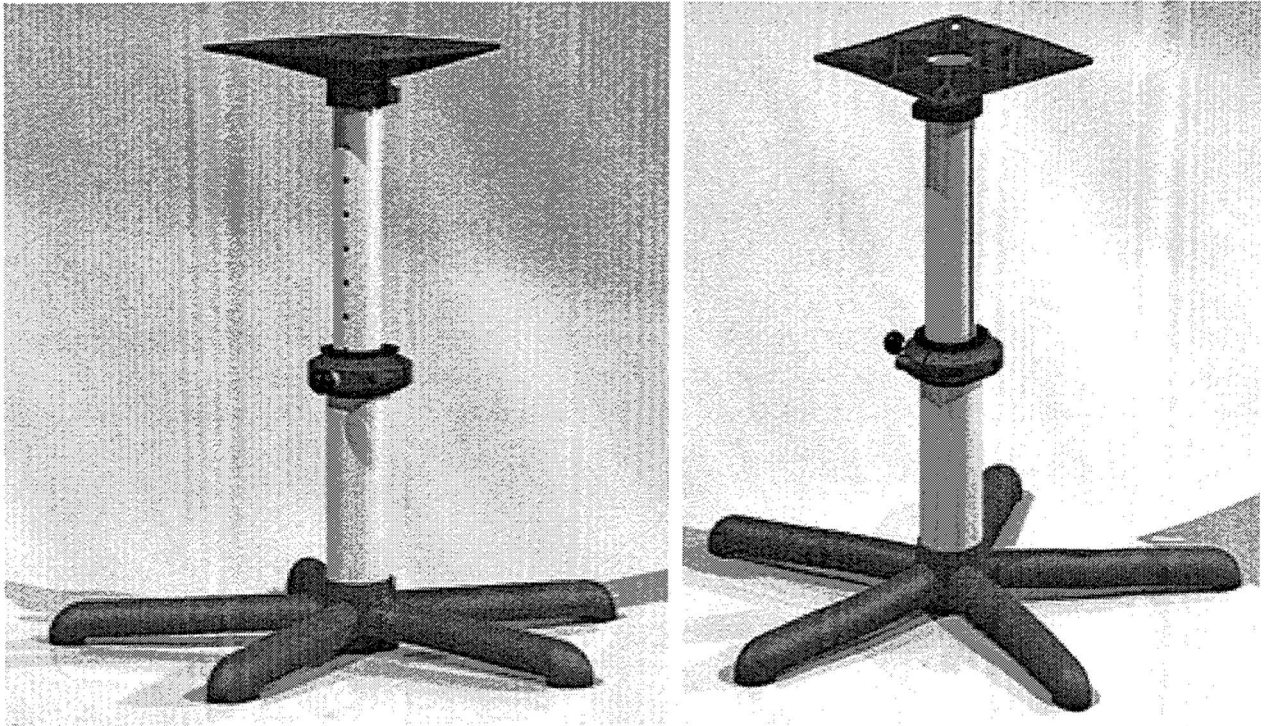
HOOFDSTUK 11. EERSTE ONTWERPEN

In dit hoofdstuk worden dan eindelijk de eerste echte stappen in het ontwerpen zichtbaar. In principe is de poot al compleet vastgelegd, hier wordt de modellering weergegeven. Zoals gezegd bestaat de poot uit 3 gietstukken. Deze gietstukken staan niet op zichzelf, maar moeten gezien worden in contrast met de rest van de stuurstoelpoot. Van een los gietstuk kan niet zomaar gezegd worden of deze mooi of lelijk is. Het moet als geheel gezien worden.



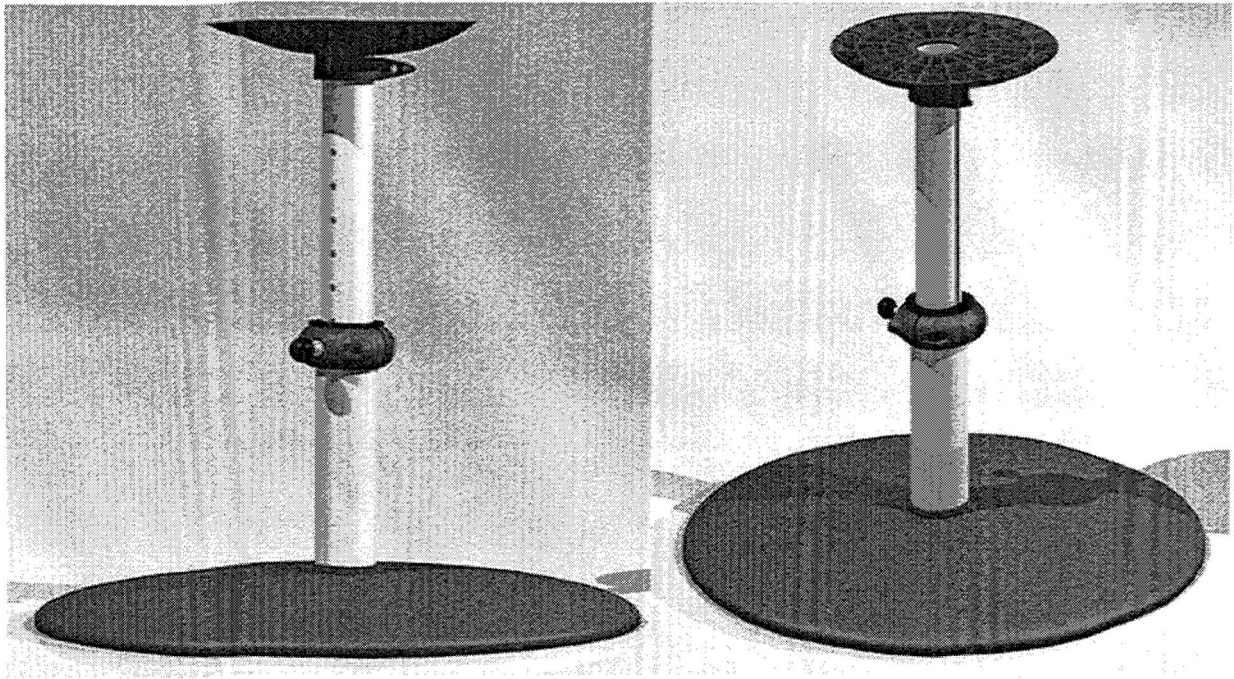
Om de gietstukken in het juiste perspectief te kunnen zien, zijn de gietstukken gelijk samengevoegd en tot complete poten geassembleerd. Hierdoor kunnen de gietstukken beter beoordeeld worden als onderdeel van het geheel. Het is niet gezegd dat deze poten ook gelijk de beste en mooiste combinatie van gietstukken bevatten. Gietstukken zijn uitwisselbaar en zo kunnen in het volgende ontwerpstadium de beste gietonderdelen bij elkaar worden gezocht. Om dit in goede en duidelijke banen te kunnen lijden is het wel belangrijk de naamgeving duidelijk te hebben. De gekozen naamgeving is niet bijster origineel, maar wel duidelijk. De eerste poot heet **poot 1**, de tweede poot 2, enzovoort. Poot 1 bestaat uit **kruisvoet 1**, **klemband 1** en **stoelbevestiging 1**. Ik zal de verschillende gietstukken per poot bespreken, voor zover er iets over te **vermelden** valt. Voor alle ontwerpen geldt dat er rekening is gehouden met de gietbaarheid van de gietstukken. De ontwerpen moeten natuurlijk lossend zijn. Om de ontwerpen redelijk snel te kunnen tekenen zijn nog niet overal de vereiste lossingen aangebracht.

Stuurstoelpoot I



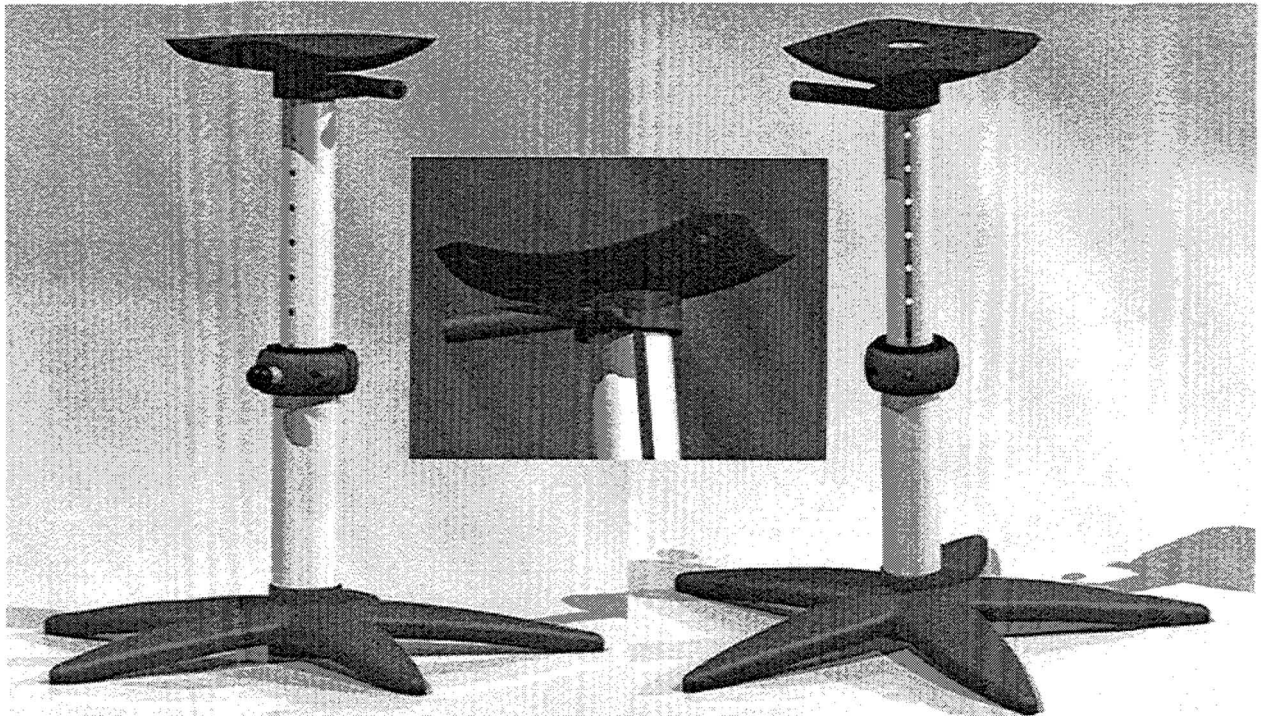
Dit ontwerp is zeer basic het is een ontwerp die in functioneren alle vernieuwingen en verbeteringen, die gemaakt zijn ten opzichte van de huidige poot, bevat. Echter qua modellering vaart deze nog duidelijk een zeer voorzichtige koers. De eenvoud staat in deze vormgeving centraal. De vijftien is moderner vormgegeven dan het exemplaar waar de huidige poot zich tevreden mee moet stellen. Deze vijftien staat eigenlijk model voor alle varianten die er tegenwoordig bestaan van de normale vijftien. Er zijn vele varianten standaard in te kopen. In Italië en China zijn vele fabrikanten van aluminium vijftenen. In de bijlagen zijn voorbeelden van dergelijke vijftenen te vinden. Ontwerpen van nieuwe standaard vijftenen heeft niet veel zin, aangezien je dan opnieuw het wiel probeert uit te vinden. Bij de overige ontwerpen zal ik me dan ook op andersoortige kruisvoeten gaan toespitsen. De stoelbevestiging is voorzien van een zeer eenvoudige klemband. De vestevigingsribben zijn naar binnen verhuist en worden zo aan het zicht onttrokken. Deze stuurstoelpoot sluit zeer mooi aan bij wat concurrerende firma's te bieden. Deze stuurstoelpoot is strak vormgegeven en kan in alle opzichten prima voldoen.

Stuurstaelpoot 2



Rond, glad en strak zijn de toverwoorden bij dit ontwerp. Onder de ronde voetenplaat zijn 5 stelvoetjes gemonteerd. Voordeel van de grote rond voetplaat is, **dat** deze erg makkelijk schoon te houden. Het hele ontwerp is glad gehouden. Hoekjes en gaten waar stof zich kan ophopen zijn zoveel mogelijk vermeden. De stoelbevestiging is min of meer een verkleinde versie van de voetplaat. De doorsnede van de voetplaat is een halve elips. De klemband is rond evenals de stoelbevestiging.

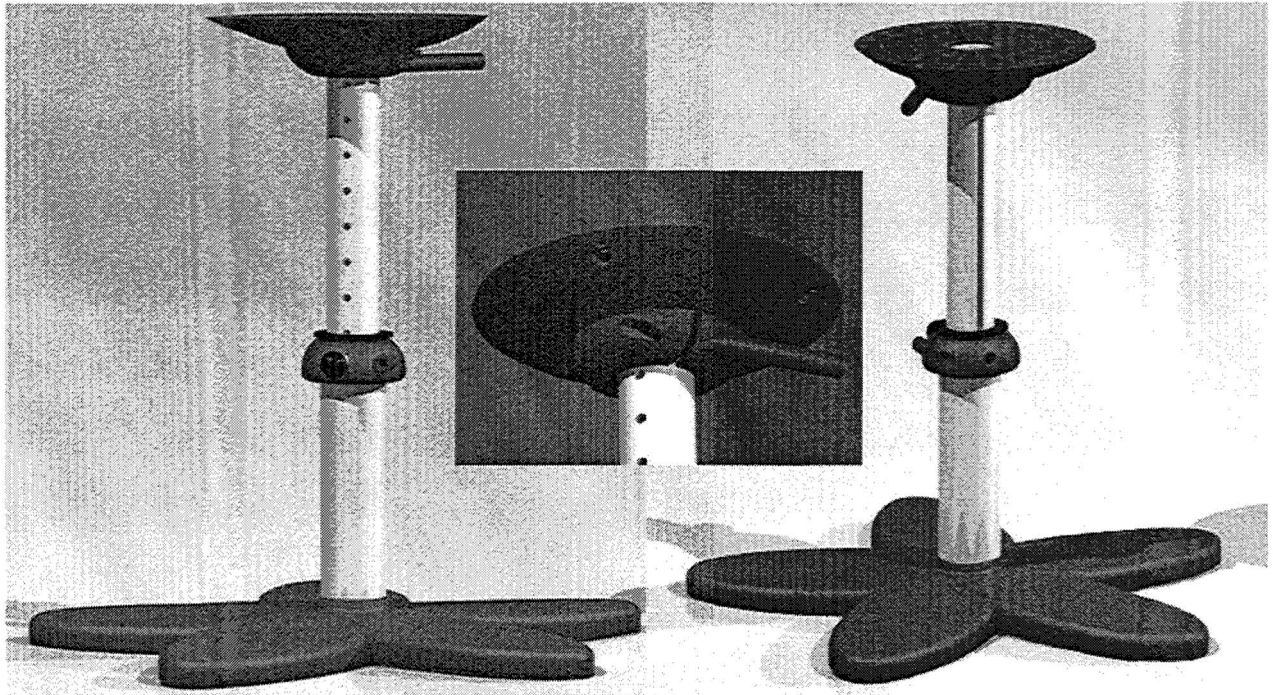
Stuurstoelpoot 3



Voor het ontwerp van de kruisvoet is goed te zien dat de inspiratie hiervan in de sterren geschreven staat. Door de vrije ruimte onder de ster komt het ontwerp minder massief over. Het is duidelijk dat deze poot helaas niet echt één geheel vormt. Indien deze kruisvoet gekozen wordt zal nog even goed naar het ontwerp van overige gietstukken gekeken moeten worden om te kijken of er een betere eenheid in het totaal ontwerp te verkrijgen is. De stoelbevestiging deelt zijn ontwerp met stoelbevestiging 2, alleen zijn de ronde kantjes er bij dit ontwerp er letterlijk vanaf gesneden.

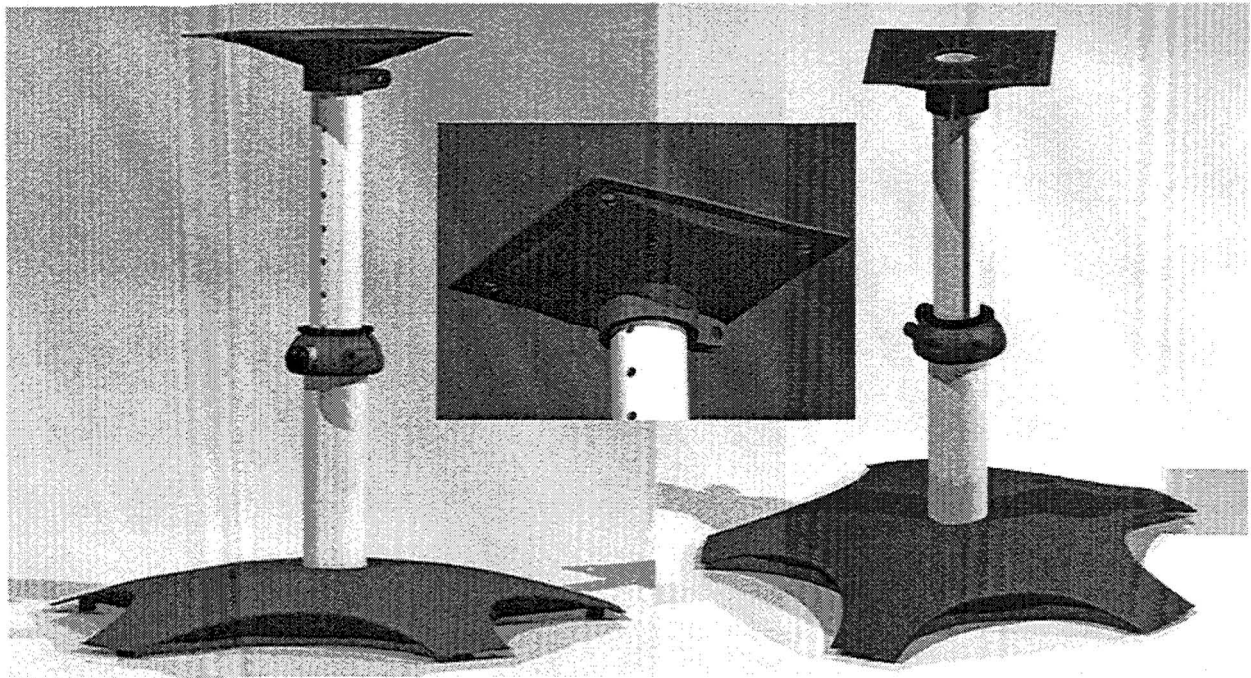
Deel 1 van de ontwerptekening van de stoelbevestiging 3, pagina 2 van 2

Stuurstoelpoot 4



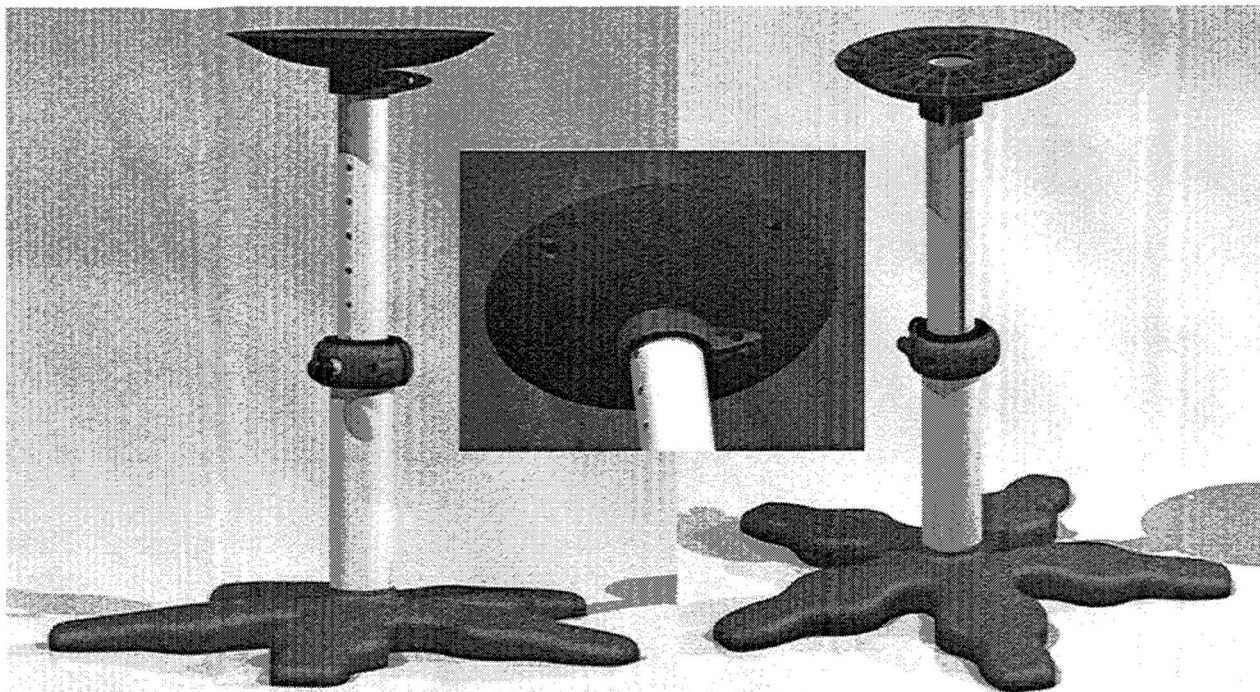
De kruisvoet bestaat uit 5 elipsen, deze zijn een beetje schuin gepositioneerd, zodat ze elkaar deels overlappen. Deze kruisvoet roept associaties op met bloemen. De stoelbevestiging is bij dit ontwerp niet voorzien van een eenvoudige basis klemband, **maar** de geïntegreerde klemband is qua opzet net zo vorm te geven als de andere klemband. Of iemand dit ontwerp mooi gewaardeerd wordt is sterk van iemands smaak afhankelijk. De één zal het design leuk vinden, terwijl een ander het helemaal niks vindt.

Stuurstoelpoot 5



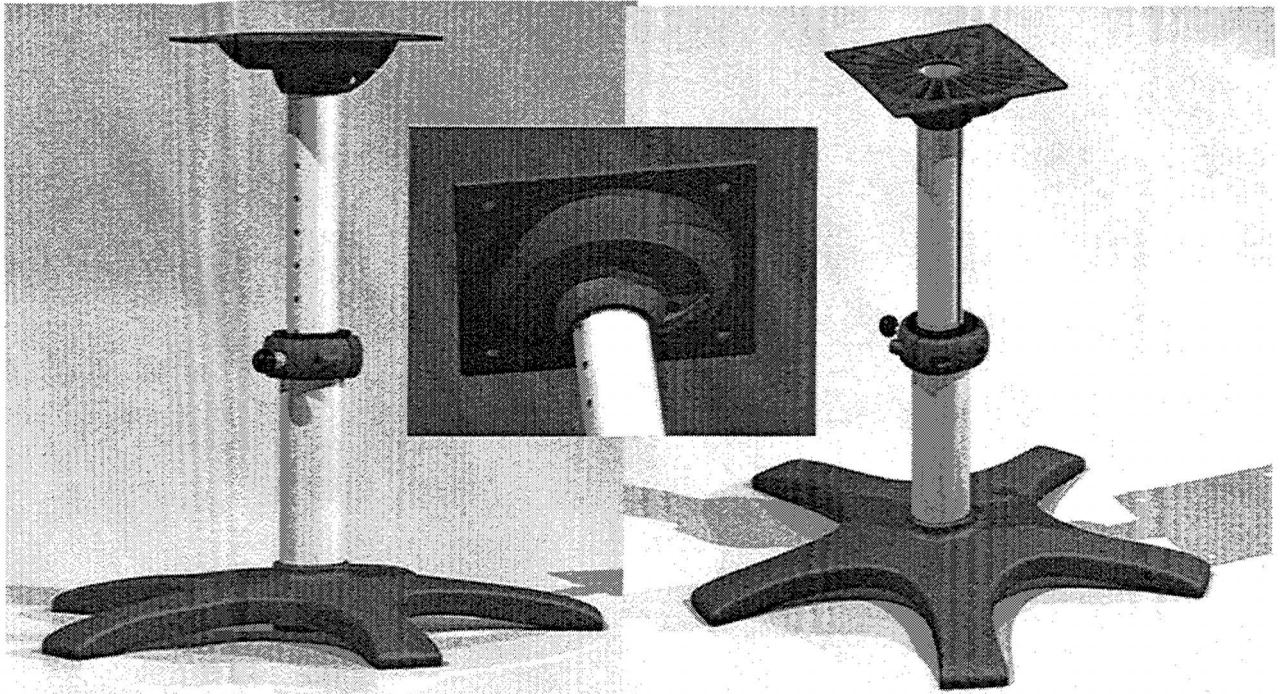
Bij deze stuurstoelpoot passen alle gietonderdelen op het gebied stijl niet helemaal bij elkaar. Dit komt omdat de onderdelen in principe individueel ontworpen zijn, nadat de ontwerpen klaar waren zijn de stuurstoelpoten geassembleerd. De kruisvoet onder deze stuurstoelpoot is in uitstraling vrij modern. Voor het zicht bestaat deze kruisvoet uit een aantal verstevigingsribben, waar een plaat bolle, gladde plaat overheen gedrapeerd is. Het geeft een bepaald ruimtelijk effect. Het kan echter zijn dat voor de doelgroep waar de stuurstoelpoot voor gemaakt wordt te modern design is. Nadeel van de vormgeving van deze kruisvoet is dat het goed mogelijk is om, als je bijvoorbeeld met blote voeten op het dek loopt, zeer pijnlijk aan kan stoten, De stoelbevestiging heeft een vlakke randen aan de zijkant met een breedte van 2 centimeter. Dit is gedaan om de stoelbevestiging zeer gemakkelijk aan de luxe stoelslede, die wij bij Pörtner **inkopen**, te monteren.

Stuurstoelpoot 6



De stoelbevestiging is afkomstig uit stuurstoelpoot 2. De kruisvoet is wel een nieuw ontwerp. De kruisvoet is kronkelig vormgegeven, het is wel een aparte kruisvoet geworden. Dit is een model waarover de smaken erg uiteen kunnen lopen. De een zal hem schitterend, terwijl anderen deze kruisvoet zullen verafschuwen. Een ding is zeker, het is wel apart. Het ontwerp heeft wel iets weg van een zeester.

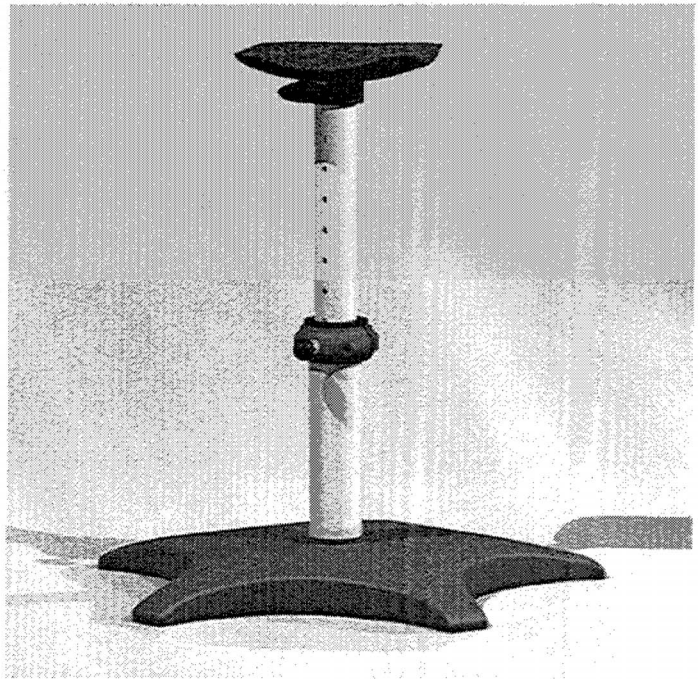
Stuurstoelpoot 7



De kruisvoet is gebaseerd op de voetplaat uit stuwstoelpoot 2. Deze vorm is tot stand gekomen door **de** voetplaat te voorzien van 5 parabolisch gevormde inhammen. Door ruimte onder de kruisvoet vrij te laten ontstaat een ruimtelijk effect, waardoor de kruisvoet minder massief oogt. De kruisvoet is zeer strak van vormgeving en oogt elegant en robuust tegelijk zonder lomp te worden. De stoelbevestiging is net als stoelbevestiging 5 voorzien van een platte rand rondom ten behoeve van eenvoudiger montage aan de stoelslede. De klemband is overgenomen uit stuurstoelpoot 3.

Stuurstoelpoot 8

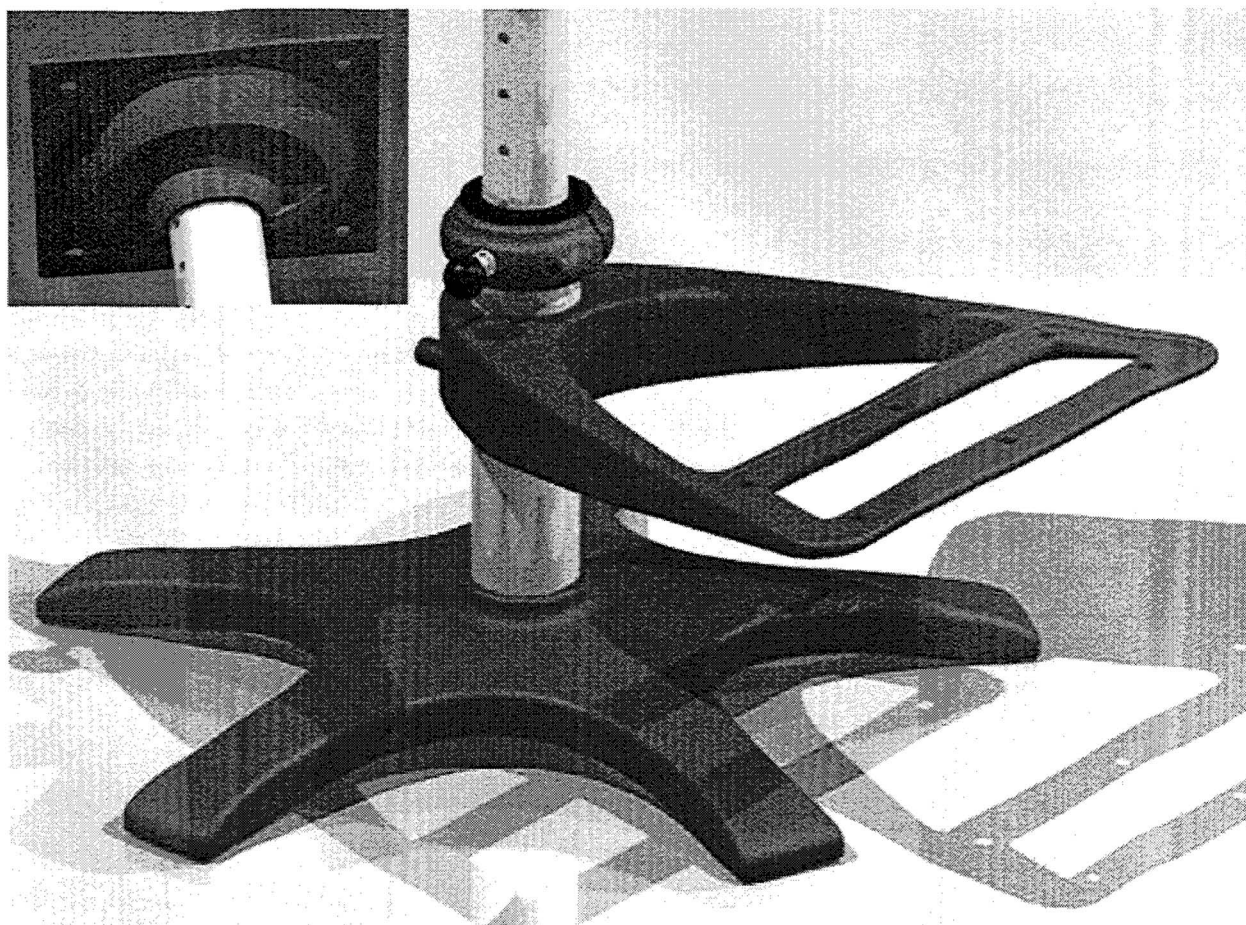
De stoelbevestiging van deze stuurstoelpoot is geleend van stuurstoelpoot 3. De klemband heeft een nieuw ontwerp, aan de boven en onder zijde is de klemband voorzien van een doorlopende ronde inkeping. De kruisvoet is gebaseerd op kruisvoet 5. Zoals in de tekst is aangegeven is wordt kruisvoet als strak en mooi ervaren, maar voor de doelgroep is **deze** kruisvoet te modern. De hiernaast afgebeelde kruisvoet lijkt erg op kruisvoet 5, maar nu dichtgemaakt, waardoor deze niet meer zo modern aandoet. Helaas is door deze ingreep de **kruisvoet** ook veel massiever gaan ogen. **Door** de wijziging is de eigenlijk de **hele charme** en uitstraling van het oorspronkelijke model verdwenen.



HOOFDSTUK 12. ONTWERPKEUZE

Uit bovenstaande eerste ontwerpen, zijn de beste drie ontwerpen geselecteerd. Bij deze ontwerpen is gekeken naar de losse ontwerpen van de verschillende gietstukken. De stuurstoelpoten zijn dus niet als gehele poot doorgegaan naar de volgende ronde, maar er is gekeken welke gietstukken het mooiste totaal ontwerp maken. Hieronder zullen de drie gekozen ontwerpen afzonderlijk besproken worden. De voorlopige ontwerpen zijn gekozen in samenspraak met Theo Meijer en Ron Koelewijn. De gemaakte keuzes hebben natuurlijk alleen betrekking op de vormgeving, de constructie van de stuurstoelpoot is immers bij alle poten identiek. De gekozen stuurstoelpoten zijn gekozen, omdat zij het mooist en meest praktisch gevonden worden. Er wordt ook verwacht dat deze vormgeving de doelgroep het meest aan zal spreken.

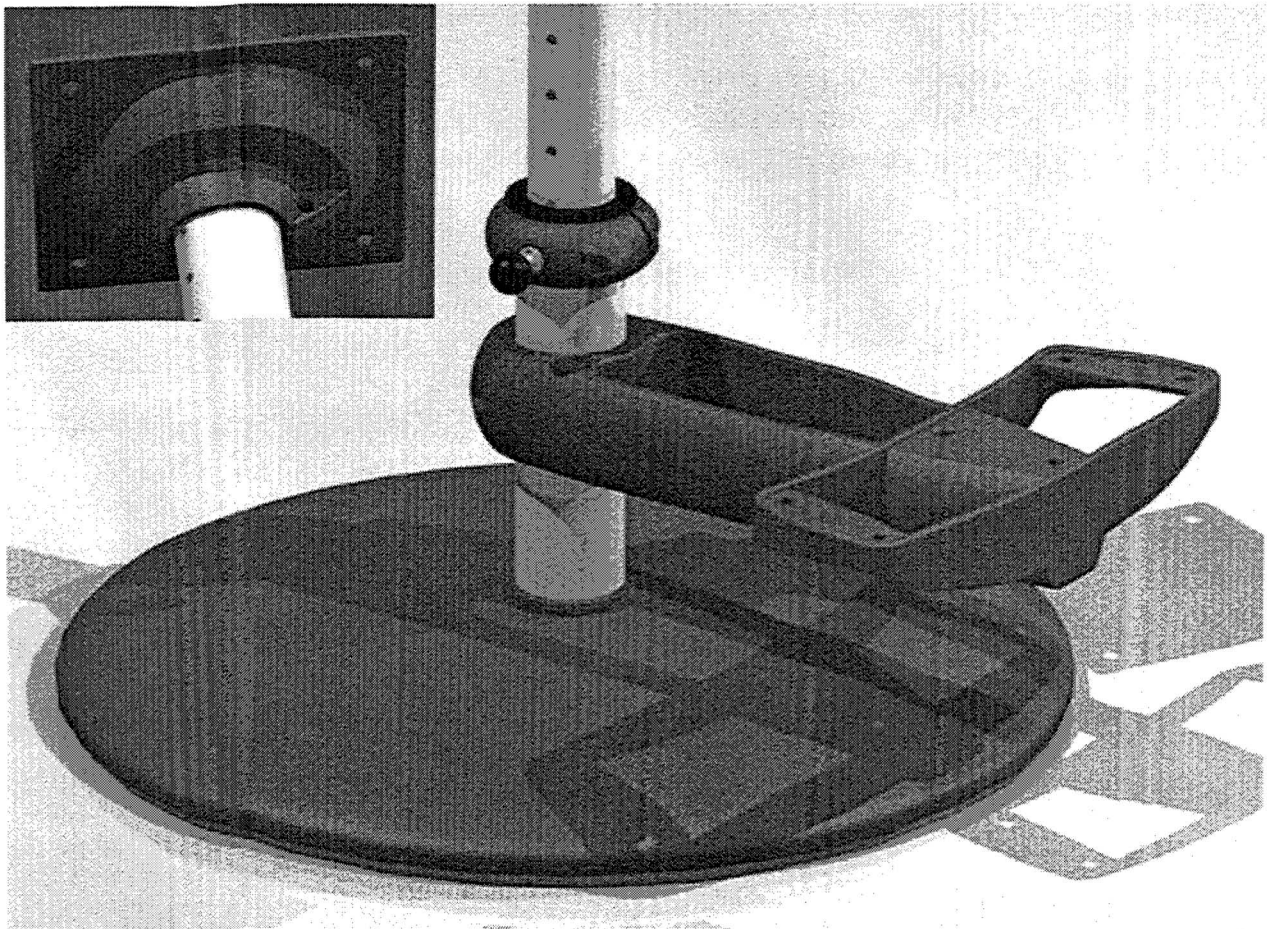
Inmiddels is besloten de stuurstoelpoten toch standaard te voorzien een voetensteun aan de poot. Er zijn een aantal voetensteunen ontworpen en de beste ontwerpen zijn aan de gekozen stuurstoelpoten toegevoegd.



Voorlopig ontwerp 1

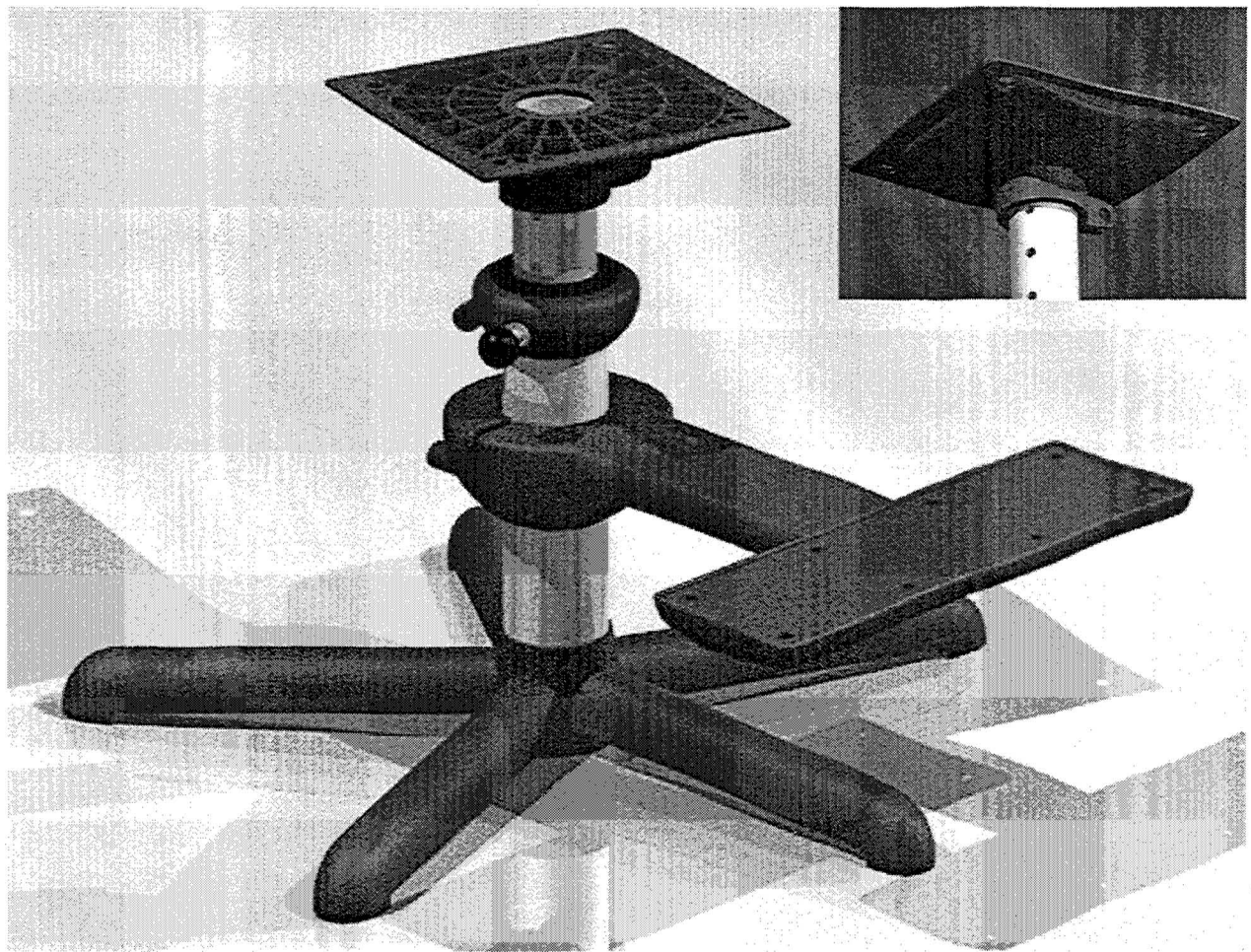
Deze stuurstoelpoot is een assemblage van de gietonderdelen uit verschillende ontwerpen stuurstoelpoten. Deze poot bestaat uit Kruisvoet 7, klemband 8 en stoelbevestiging 7. De voetensteun is een hele moderne interpretatie van de huidige voetensteun. De huidige vaetensteun is driehoekig, bij de niet nieuwe voetensteun heeft de driehoeksvorm plaatsgemaakt voor parabolische vormen. De parabolische vormen komen ook in de kruisvoet terug.

De huidige **voetensteun** steekt schuin omhoog, hierbij kan de voetensteun eigenlijk te ver omhoog **geplaatst** worden. De nieuwe voetensteun steekt daarom gewoon horizontaal naar voren. De voorste opening in de voetensteun moet worden afgedekt met een tranenplaatje, houten plankje. Deze poot spreekt aan vanwege zijn strakke vormgeving. De poot heeft een robuust, **degelijk**, maar ook elegant uiterlijk. Binnen de wereld van de stuurstoelen is dit een zeer vooruitstrevende en opvallende vormgeving.



Voorlopig ontwerp 2

Dit voorlopige ontwerp bestaat uit **kruisvoet 2**, **klemband 2** en stoelbevestiging 7. Er is wederom voor stoelbevestiging 7 gekozen, omdat het voordeel van dit ontwerp is dat deze eenvoudig aan de stoelslede van Pörtner gemonteerd kan worden, dit geldt overigens ook voor stoelbevestiging 5. De voetensteun is geïnspireerd op de voetensteunen die toegepast worden in het topsegment van de markt. Deze voetensteunen bestaan vaak uit een dikke **aluminiumkoker** waar een **houten** voetenplank op is bevestigd, onder andere Norsap maakt zulke voetensteunen. Dit ontwerp voetensteun doet licht aan een dergelijke Norsap voetensteun denken. Dit gietstuk is echter veel strakker, ronder en eleganter dan een Norsap steun. Ook deze **voetensteun** zal voorzien worden van een houten plank of tranenplaat.



Voorlopig ontwerp 3

Dit voorlopig ontwerp is een samenstelling van kruisvoet 1, klemband 4 en stoelbevestiging 5. Om de klemband goed bij het ontwerp van de voetensteun te laten aansluiten is deze op zijn kop gemonteerd. Dit ontwerp heeft door de vormgeving van de kruis van alle hierboven genoemde ontwerpen, nog het meeste weg van de huidige stuurstoelpoot. Toch is de vormgeving van het product totaal anders en is er eigenlijk geen overeenkomst te vinden. De voetensteun is strak vormgegeven en de vormgeving van de bevestiging van de voetensteun sluit zeer goed bij de gekozen klemband aan. Wederom wordt de voetensteun van een tranenplaat of houten voetenplank voorzien. Stoelbevestiging 5 is goed geschikt voor montage aan de stoelslede van Pörtner. Stoelbevestiging 5 is door zijn vormgeving minder sterk dan stoelbevestiging 7.

HOOFDSTUK 13. KEUZE DEFINITIEF ONTWERP

De keuze tussen deze drie concepten is niet alleen bepaald op basis van mooi en niet mooi. Er is contact geweest met Metaalgieterij Peters en de drie voorlopige ontwerpen zijn daar besproken. Er is gekeken wat er slimmer en sterker en goedkoper kan. Er is door Peters een voorlopige offerte uitgebracht van alle onderdelen waarin de besproken aanpassingen al waren opgenomen. In overleg met Ron en Theo is op basis deze voorlopige offerte en op elementen als uitstraling en degelijkheid een keuze gemaakt. Het design van voorlopig ontwerp 1 spreekt het meest aan. Toevallig bleek dat voorlopig ontwerp 1 ook qua kostprijs, van zowel de gietstukken als de mallen, het meest gunstig uitkwam. De keuze voor voorlopig ontwerp 1 was daarom snel gemaakt.

Onderdeel	aantal	eenheid	poot 1	poot 2	poot 3
kruisvoet	1	st	€ 41,07	€ 44,10	€ 44,07
klemband	1	st	€ 8,36	€ 8,36	€ 8,36
voetensteun	1	st	€ 22,33	€ 24,83	€ 24,83
achterkant voetensteun	1	st	€ 7,67	€ 7,67	€ 7,67
stoelbevestiging	1	st	€ 12,47	€ 12,47	€ 12,47
totaal			€ 91,90	€ 97,43	€ 101,51

eenmalige kosten	aantal	eenheid	poot 1	poot 2	poot 3
mal kruisvoet	1	ct	€ 8.500,00	€ 10.800,00	€ 8.300,00
mal klemband	1	st	€ 2.715,00	€ 2.715,00	€ 2.715,00
mal voetensteun	1	st	€ 6.720,00	€ 6.990,00	€ 6.990,00
mal achterkant voetensteun	1	ct	€ 2.760,00	€ 2.760,00	€ 2.760,00
mal stoelbevestiging	1	st	€ 4.690,00	€ 4.690,00	€ 4.690,00
totaal			€ 25.385,00	€ 27.955,00	€ 25.455,00

HOOFDSTUK 14. MATERIALISERING

Het is **belangrijk** het ontwerp nu eerst te materialiseren voordat op het detailleren wordt overgegaan. De gekozen materialen en vervaardigingstechnieken zijn **namelijk** van belang voor de **detaillering** van het product. Dit geldt **eigenlijk** allen voor de gietstukken, verder wordt er **voornamelijk** gebruikgemaakt van standaard inkoopdelen. Het is belangrijk dat de stuurstoelpoot **ook** bestand is tegen zoutwater. Alle onderdelen van de stuurstoelpoot zullen daarom goed corrosie bestendig moeten zijn.

14.1. Gietstukken

In overleg met Metaalgieterij Peters is bepaald welk gietproces en welke legering het meest geschikt is. De gietstukken **zullen** sowieso uit **aluminium** vervaardigd moeten worden, vanwege de **geëiste** corrosiebestendigheid is staal immers geen optie.

Er zijn verschillende manieren om aluminium te kunnen gieten. Het meest gangbaar zijn:

- zandgieten;
- coquillegieten;
- spuitgieten.

14.1.1. Zandgieten

Eerst even een korte uitleg van hoe zandgieten werkt. Men begint met het maken van een (meest houten) model van het te gieten werkstuk. Dit model wordt in twee (of meer) op elkaar gezette vormkasten in licht klevend zand ingebed. Wanneer de vormkasten gescheiden worden en het model uitgenomen, blijft in het zand een exacte afdruk van het model achter. Een holte dus met precies de gewenste vorm. Deze wordt na het weer samenvoegen van de vormkasten met gesmolten metaal volgegoten. Wanneer dit is gestold, kun je het (inmiddels verbrande) zand verwijderen en zo hou je een metalen "afgietsel" van de juiste vorm over. Voor alle volgende producten moet eerst weer een zandvorm gemaakt worden. Het vervaardigen van de zandvormen maakt dat een arbeidsintensieve en daardoor ook kostbaarder gietmethode is. Voordeel is dat er weinig beperkingen in vormgeving zijn. Het product hoeft niet lossend te zijn, de zandmal wordt immers slechts een keer gebruikt, er kunnen ook zandkernen gebruikt worden waardoor niet lossende holtes in het product gevormd kunnen worden.

Ruwheid	Handvormen: 12,5-25 Machinaal vormen: 12,5-25 Vormautomaat: 6,3
Maattolerantie	Handvormen: matig Machinaal vormen: middelmatig Vormautomaat: middelmatig tot vrij goed
Vormtolerantie	
Grootte /gewicht van het gietstuk	Handvormen: klein tot g root Machinaal vormen: klein tot midden Vormautomaat: klein tot midden
Materialen	Staal, gietijzer, niet-ijzer legeringen.
Complexiteit	Handvormen: eenvoudig tot vrij hoog Machinaal vormen: middelmatig Vormautomaat: middelmatig
Nabewerking	Handvormen: matig Machinaal vormen: matig tot weinig Vormautomaat: weinig
Detaillering	Machinaal vormen: middelmatig
Lossing	-
Ontwerp geometrie	/ -
Kosten	
Productiesnelheid	-
Minimum aantal	Handvormen: 4 Machinaal vormen: 50 Vormautomaat: 200
Aanlooptijd (weken)	Handvormen: 4-8 Machinaal vormen: 4-8 Vormautomaat: 4-12

4.1.2. Coquillegieten

Bij coquillegieten wordt het vloeibaar aluminium ingegoten in een permanente metalen vorm. Series vanaf enkele honderden stuks. De stukgewichten kunnen daarbij variëren van enkele tientallen grammen tot 15 kilogram. Coquillegieten levert uitstekend lasbare gietstukken en waarborgt homogeniteit wanneer grote wanddikteverschillen het product karakteriseren. De mal wordt door de zwaartekracht gevuld, het aluminium wordt dus niet onder druk ingespoten. De producten koelen op natuurlijke wijze af en verouderen ook natuurlijk. Producten die met deze techniek gegoten worden, moeten een lossing van minimaal 5 graden hebben. Op plaatsen waar het aanbrengen van een lossing niet mogelijk is, kan een schuif in de mal worden aangebracht. Bij coquille gieten zijn grote wanddikte variatie mogelijk, de wanddikte moet minimaal 3 mm zijn. De prijs van de gietmallen kan variëren van € 2.000,- tot € 10.000,-. Met een gietmal kunnen tussen de 10.000 en 20.000 exemplaren gegoten worden.

Ruwheid	3.2 µm
Maattolerantie	Goed
Vormtolerantie	-
Gewicht van het gietstuk / maat	Klein tot midden
Materialen	Gietijzer, niet-ijzer legeringen met Tsm < 1001
Complexiteit	Matig
Textuur	
Detailering	Vrij hoog
Lossing	
Ontwerp / geometrie	
Kasten	Matrijskosten 20 tot 30 % lager dan bij spuitgieten, productkosten 30 tot 50 % hoger dan bij spuitgieten. Bij een voldoende aantal gietstukken is coquille gieten goedkoper dan zandgieten ondanks de hogere gereedschapskosten.
Productiesnelheid	
Dichtheid	Door snelle stolling in metalen matrijs een fijnkorrelige structuur met hogere mechanische eigenschappen en geringere gasporeusheid
Nabewerking	Weinig
Minimum aantal	1000
Aanlooptijd	6-26
Levensduur matrijs	Het aantal te vervaardigen gietstukken met een coquille is afhankelijk van de smelttemperatuur van de gietlegering. De methode is daarom niet geschikt voor hoogsmeltende gietlegeringen.

14.1.3. Spuitgieten

Ruwheid	0.8-1.6
Maattolerantie	Zeer goed
Vormtolerantie	
Grootte / gewicht van het gietstuk	Afhankelijk van apparatuur
Materialen	Niet-ijzerlegeringen met Tsm < 900°C
Complexiteit	Hoog
Nabewerking	Geen of zeer weinig
Detailering	Zeer hoog
Lossing	
Ontwerp / geometrie	
Kosten	
Productiesnelheid	
Minimum aantal	5000
Aanlooptijd (weken)	15-52
Levensduur matrijs	60.000-250.000 cycli

Bij het spuitgieten wordt het vloeibare metaal onder hoge druk in de matrijs gespoten. Het is een volledig gemechaniseerd proces. De spuitgietmachine bestaat uit een mechanisch deel dat de metalen vorm opent en sluit, de druk tijdens het gieten opvangt en het gietstuk aan het einde van de gietcyclus uitstoot. Het andere deel van de machine is het persgedeelte, dat het vloeibare metaal in de gietvorm perst. Met het spuitgietproces kunnen ingewikkelde en dunwandige gietstukken worden vervaardigd.

Door de hoge **druk** wordt een uitstekende vormvulling en scherpe aftekening van de matrijs verkregen, Het **spuitgieten** blijft beperkt tot zink-, aluminium- en magnesiumlegeringen. De vervaardiging **van** de matrijs is een kostbare zaak. Tevens zijn de investeringskosten voor de **spuitgietmachine** hoog. Het gevolg is dat deze methode alleen geschikt is voor het vervaardigen **van** grote series en voor massafabricage. Spuitgieten vraagt ook om goed lossende **producten**. Met spuitgieten kunnen alleen dunwandige producten vervaardigd worden.

14.1.4. Keuze gietmethode

Indien gekeken wordt naar het geplande productie aantal, dit is tussen de 300 en 500 stuks per jaar, dan blijkt dat spuitgieten niet prijstechnisch gezien niet haalbaar is. Het aantal is wel aantrekkelijk **genoeg** voor coquillegieten. Bij zandgieten moet er voor elke gieting een **zandmal gemaakt** worden, dit is een redelijk tijdrovende en kostbare aanpak. Voordeel van zandgieten is w e l dat in principe **alle** vormen mogelijk zijn. De zandmal wordt gesloopt om het eindproduct uit de mal te kunnen halen. Het product hoeft daarom niet lossend te zijn. De gietstukken **van** de nieuwe stuurstoelpoot zijn echter allemaal makkelijk lossend te maken, hierdoor is er niet nodig om van **zandgieten** gebruik te maken en met het oog op de kosten is daarom voor coquillegieten gekozen.

14.1.5. Gietlegeringen

Bij de keuze voor coquillegieten is het **aantal** beschikbare gietlegeringen aanzienlijk gekrompen. Vo**o**r coquillegieten zijn slechts twee legeringen geschikt. Het betreft aluminium 230 en 231.

- **Aluminium 230:** Al.Si.12. Dit bestaat uit aluminium met 12% silicium.
- **Aluminium 231:** Al.Si.12.Cu. Dit bestaat uit aluminium met 12% silicium en koper.

Aluminium 230 is een vrij elastische legering. Aluminium heeft een zeer grote rekgrens en wordt toegepast voor gietstukken waarbij een zeer grote vervorming nodig is. Aluminium 231 is een zeer **sterke** legering die nog steeds **vervormbaar** is, zij het wel in mindere mate, maar veel stijver dan aluminium 231. Voor de **gietstukken** van de nieuwe stuurstoelpoot is aluminium **231** d e meest geschikte legering.

14.2. Buizen

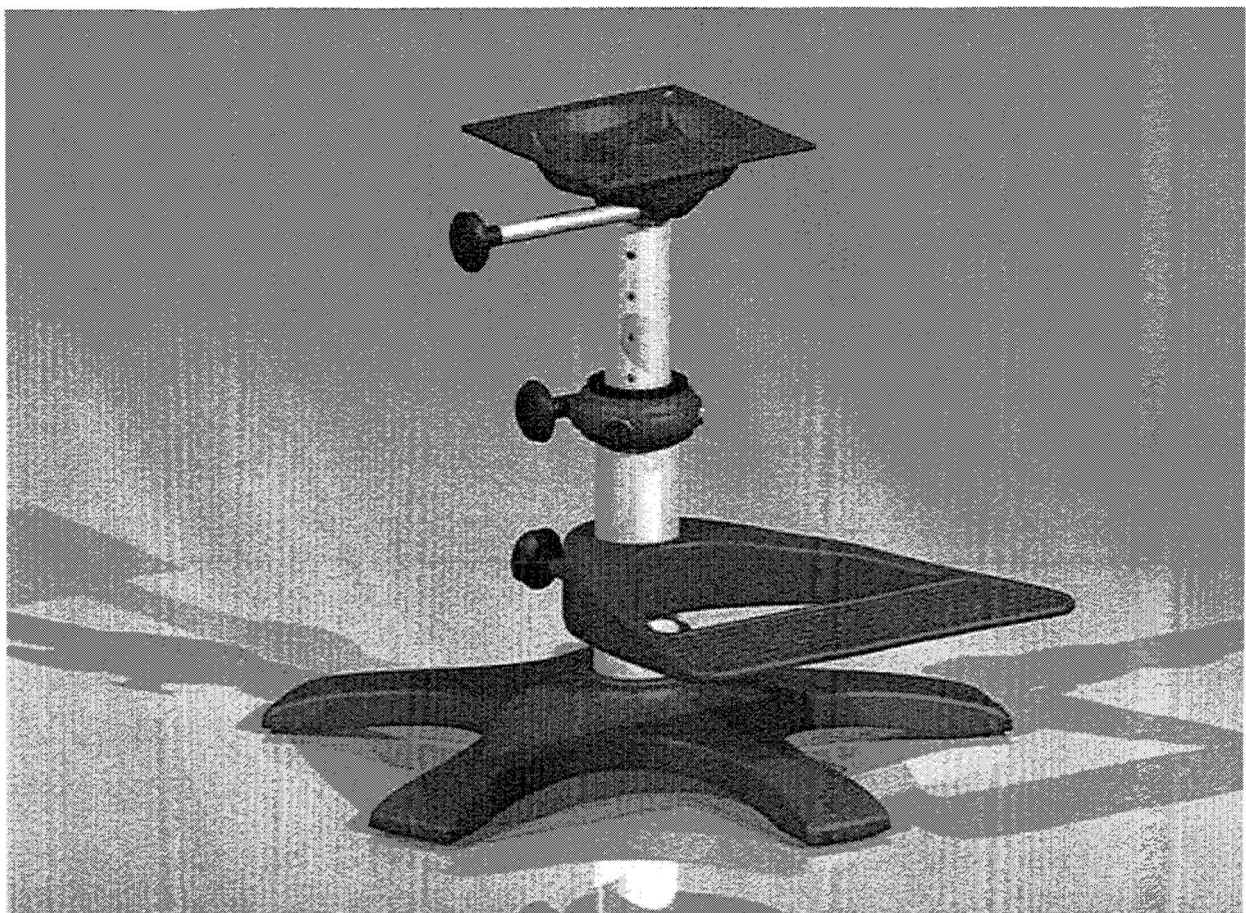
Er wordt gebruik gemaakt van standaard ingekochte ronde aluminium buizen. De legering van deze buizen is: Aluminium EN AW-6060 T66. Dit is de enige legering die standaard in te kopen is en deze voldoet bij de huidige stuurstoelpoot uitstekend. De binnenbuis heeft een buitendiameter van 60 mm en een wanddikte van 3 mm. De buitenbuis heeft een buitendiameter van 75 mm en ook een wanddikte van 3 mm. De buizen worden **nadat** zij bewerkt zijn voorzien van blank glanzende anodiseerlaag.

HOOFDSTUK 15. DETAILLERING

In deze fase is het zaak de vormgeving verder uit te werken en te perfectioneren. In deze fase worden ook de verschillende gietstukken verder op elkaar aangepast, zodat het ontwerp van de **stuurstoelpoot** meer een geheel kan gaan vormen. Het grote voordeel van het gekozen ontwerp is dat de verschillende gietstukken in dit ontwerp qua vormgeving al zeer goed op elkaar aansluiten en dus relatief weinig aangepast hoeven te worden. Er zal nu globaal per onderdeel aangegeven worden welke aanpassingen gedaan moeten worden om het ontwerp te kunnen perfectioneren.

15.1. Gietstukken

Zoals aangegeven is er contact geweest met Metaalgieterij Peters voor een offerte voor voorlopig ontwerp 1, 2 en 3. Tevens is toen besproken wat er aan de verschillen gietstukken verbeterd kan worden, waardoor het geheel mooier, sterker af beter gietbaar wordt. De aanpassingen die toen over tafel zijn gegaan worden nu per gietstuk besproken



15.1.1. Kruisvoet

Kruisvoet krijgt een wanddikte van 5 mm. Rondom wordt een lossing **aan** gebracht van 5° en alle hoeken hebben een afronding van 5 mm. Ter versteviging zijn aan de onderkant 5 ribben aangebracht die naar de hoekpunten lopen. De ribben lopen van 5 mm uit naar 8 mm, om een goede lossing te genereren zodat op een uitstootinrichting bespaart kan worden.

In de ribben **zijn** bevestigingspunten voor de stelvoetjes geïntegreerd. In de schacht waar de buitenbuis in **komt** kan geen lossing aangebracht worden omdat de buitenbuis dan niet goed verlijmd kan worden. Om dit probleem op te lossen wordt er in de gietmal een schuif aangebracht om de schacht zonder lossing de kunnen vormen.

15.1.2. Klemband

Op de **klemband** zijn afrondingen aan gebracht van 1-2 mm. Het zijn zeer kleine afrondingen, maar dat komt omdat het scherpe karakter van de vormgeving behouden dient te blijven. Indien grotere **afrondingen** toegepast worden vervaagt de kenmerkende vormgeving. Aan de binnenzijde is het aanbrengen van een lossing niet mogelijk, deze zal door een schuif in de gietmal **gevormd** worden. De positie van de blokkeerbout en de bout tegen buisverdraaiing is gewijzigd. De verplaatsing heeft ervoor gezorgd dat er nu meer ruimte is tussen de blokkeerbout en **bedieningsknop** van de klemband. De blokkeerbout en de bout zijn in een deel van de klemband ondergebracht waar slechts minimale vervorming van de klemband plaatsvindt. De **binnenbuis** die over bijna de gehele lengte van en sleuf is voorzien wordt hierdoor op deze plaat minimaal belast.

15.1.3. Stoelbevestiging

De vormgeving van dit gietstuk heeft de meeste aanpassingen te verwerken gekregen. De zijkant van de behuizing waar 4 verstevigingsribben inzitten is steiler komen te lopen, hierdoor worden de klembekken iets langer, waardoor er meer ruimte is voor de bedieningsknop en de bediening verlicht **kan** worden. De klembekken zijn dikker geworden en zoveel mogelijk in de lijnen van het totaal ontwerp opgenomen. De voorzijde van de klembekken volgen de lijn van de behuizing van de ribben. Voor de bevestiging aan de stoel zijn vier sleufgaten opgenomen. De maten hiervan zorgen ervoor dat stoelen van onder andere Zwaardvis, **Pörtner** en Telstar probleemloos te monteren zijn. De stoelslede van **Pörtner** kan eenvoudig over de bevestigingsplaat, met een dikte van 4 mm, heen geschoven worden. Voor de behuizing van de ribben is voor een **wanddikte** van 5 mm gekozen. De ribben zelf verlopen van 5 mm naar 8 mm. De klemband moet kunnen vervormen, **het** bovenstuk mag dit niet, door een schuif in de mal wordt een sleuf tussen deze twee delen gevormd. Om ruimte te maken voor het hendeltje van de optionele gasveer steekt de binnenbuis niet helemaal tot bovenaan in het gietstuk, de bovenste twee centimeters zijn voor **het** hendeltje van de gasveer gereserveerd. Er zijn in het gietstuk sleuven aangebracht waar **het** hendeltje doorheen kan steken.

15.1.4. Voetensteun

Om de voetensteun van de stuurstoelpoot te kunnen verwijderen zonder hiervoor de poot te moeten slopen bestaat de voetensteun uit twee delen. De voetensteun was aanvankelijk uitgevoerd met bevestigingspunten voor montage van een traanplaat. Het is echter goedkoper om een traanplaatmotief mee te gieten, dit spaart aanzienlijk in de nabewerkingskosten, de kosten voor de traanplaat zijn hier nog niet eens in mee genomen. Er is besloten om de voetensteun niet van een traanplaat te voor zien, maar het motief mee te gieten. De voetensteun moet een zo groot mogelijk verstelbereik krijgen. De voetensteun heeft een hoogte van 8 cm, waardoor deze sterk genoeg is om als opstap te kunnen dienen. De voetenplaat ligt gelijk met het bovenvlak van de voetensteun. Door de voetensteun op zijn kop te monteren en de onderzijde van de voetenplank ook van een **traanplaatmotief** te voorzien is de voetensteun 7 cm te verlagen, dit geeft dus een aanzienlijke winst in de totale verstelbaarheid. Alle scherpe kanten hebben een afronding **van tenminste** 5 mm gekregen.

15.2. Buizen en staf

15.2.1. Buitenbuis

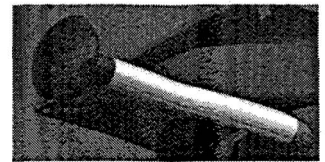
Aan de bovenzijde van de buitenbuis is een verticale sleuf aangebracht gelijk aan de hoogte van de klemband. Aan de onderzijde van deze sleuf is een horizontale sleuf aangebracht met een lengte van 7 cm. Deze sleuf is aan de uiteinden voorzien van ronde gaten, om doorscheuren te voorkomen. Door de aangebrachte sleuven kan de buitenbuis op de plaats van de klemband iets vervormen, hierdoor kan de klemband zijn functie vervullen.

15.2.2. Binnenbuis

De binnenbuis is voorzien van een sleuf met een breedte van 6,5 mm. en een serie in lengterichting gepositioneerde ronde gaten in de zelfde maat. De sleuf moet verdraaiing van de binnenbuis voorkomen en de gaten zijn bestemd voor de blokkeerbout. Aan de bovenzijde wordt een deel van een nylonbus met de binnenbuis verlijmd ten behoeve van de stoelverdraaiing. Aan de onderzijde wordt een deel van eenzelfde nylonbus aan de binnenbuis bevestigd met popnagels. Deze nylonbus moet speling tussen de buiten- en binnenbuis verminderen en tevens voorkomen dat de binnenbuis uit de buitenbuis kan.

Verlengstang

Deze stand dient voor de bediening van de stoelverdraaiing. In deze stang wordt een draadeind verlijmd waarop een draaiknop wordt verlijmd. Door montage van deze-stang komt de bedieningsknop van de stoelverdraaiing verder van de stuurstoelpoot af te liggen, waardoor de stoelverdraaiing vanaf de stoel bediend kan worden. De stang wordt gemaakt van standaard aluminium staf rond 20. De stang heeft een lengte van 120 mm en is aan beide uiteinden voorzien van een draadgat M10 met een lengte van 20 mm. De stang zal na de bewerking geanodiseerd worden.



15.3. Inkoopdelen

Voor de nieuwe Telstar stuurstoelpoot wordt veel gebruik gemaakt van standaard inkoopdeelen. Omdat het aantal stuurstoelpoten dat op jaarbasis verkocht wordt niet schrikbarend hoog is, is het financieel niet haalbaar om specifieke producten voor te laten vervaardigen.

15.3.1. Nylonbus

Dit product wordt als enige product wel speciaal voor Telstar gespuitsgiet en is hiermee de uitzondering die de regel bevestigt. Voor de nieuwe stuurstoelpoot zijn er eigenlijk meerdere varianten van deze nylonbus nodig, hier is echter bij Telstar geen financiële ruimte voor. Voor het maken van deze varianten zal gebruik gemaakt moeten worden van de standaard nylonbus en deze aanpassen naar de gewenste varianten. De nylonbus zal in drie gedaantes op stuurstoelpoot te vinden zijn.

Standaard nylonbus met flens, deze bevindt tussen de binnen- en buitenbuis, ter hoogte van de klemband. De flens steekt over de klemband heen.

- Nylonbus zonder flens, deze bevindt zich tussen de binnenbuis en de stoelbevestiging. Deze bus zal met de binnenbuis verlijmd worden. De flens wordt van de nylonbus afgezaagd en is afval.

- Halve **nylonbus** zonder flens, deze bevindt zich tussen binnen- en buitenbuis. De bus zal met popnagels onderaan de binnenbuis bevestigd worden en voorkomt dat de binnenbuis uit de buitenbus kan. De flens van de nylonbus wordt afgezaagd en is afval, de resterende bus wordt gehalveerd en voor twee stuurstoelpoten gebruikt.

15.3.2. PVC bus

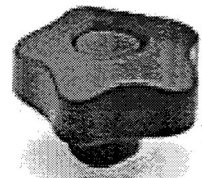
De PVC bus wordt geplaatst tussen de voetensteun en de buitenbuis en dient ter **bescherming** van de buitenbuis tegen beschadiging. In eerste instantie was het wenselijk om de PVC bus te vervangen door een nylonbus. Een dergelijke **nylonbus** is niet standaard in de handel en zal dus speciaal voor Telstar gespuitsgiet moeten worden. Financieel is de investering voor een nieuwe spuitgietmatrijs niet haalbaar. Helaas zal de PVC bus dus gehandhaafd moeten worden. De PVC bus heeft een binnendiameter van 75 mm en een wanddikte van 10 mm. De hoogte van de bus is 80 mm. Het PVC wordt in grote lengtes ingekocht en op maat gezaagd.

15.3.3. Draaiknoppen

Aanvankelijk werd naast een draaiknop ook een sterkere verstelbare handgreep als reële optie gezien. Er zijn bij Drabbe twee typen monsters van verstelbare handgrepen, dit **gaat** om kunststof greep van een veel hogere kwaliteit en een RVS greep. De prijs van de kunststof greep ligt rond de € 4,- en de prijs voor het RVS exemplaar rond de € 7,50. Omdat de prijzen fors hoger liggen dan van de huidige handgreep, maar ook omdat bij de bediening van de stoelverdraaiing geen ruimte heb voor een handgreep, is ervoor gekozen de verstelbare spangreep te laten voor wat deze is en helemaal over te stappen op **draaiknoppen**. Er is een viertal draaiknoppen kozen waaruit de beste is geselecteerd. Er worden per stuurstoelpoot 3 draaiknoppen gebruikt. Er wordt uitgegaan van een jaarlijkse afname van ongeveer 1.000 stuks.

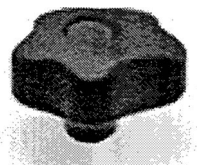
Knop 1) 5-Punts Sterknop

Eenvoudige 5-punts **sterknop** van Drabbe. **Sterknop** heeft een zeer hoogwaardige kwaliteit, deellijnen van de matrijs zijn uit het zicht en netjes afgewerkt. De knop is vervaardigd van een technopolymeer, de draadbus is van messing. De omtrek van de draaiknop is 63 mm, de draadbus is M10. De knop ligt redelijk goed in de hand, deze knop kost € 2,00 per stuk.



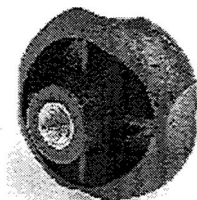
Knop 2) 5-Punts Sterknop Soft

Deze draaiknop is gelijk **aan** bovenstaande draaiknop maar heeft een speciale SoA-touch buitenlaag van rubber. De knop heeft voel hierdoor extra prettig aan en oogt hoogwaardiger en luxer. De maximale omtrek van deze knop is 50 mm, ook deze knop heeft een M10 messing draadbus. De zacht toplaag geeft een betere grip op de knop. Deze knop kost € 3,60 per stuk.



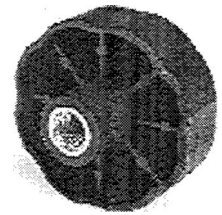
Knop 3) 4-Punts Sterknop

Deze **sterknop** van polyamide komt bij Thovip vandaan. **Aan** deze knop is duidelijk te zien dat de **afwerking** van lager niveau is dan bovenstaande knoppen. Door de vormgeving van de knop komt de deellijn van de matrijs midden over de zijkant te lopen, volledig in het zicht. De deellijn is niet erg netjes afgewerkt, maar heel erg storend is dit niet. De knop heeft een omtrek van 50 mm en is voorzien van een messing draadbus M10. Deze knop kost € 0,78 per stuk.



Knop 4) Stelknop

Deze stelknop van polypropyleen komt bij Thovip vandaan. Door de vormgeving komt de deelnaad van de matrijs uit het zicht. Deze draaiknop heeft een zeer geringe wanddikte hetgeen de knop kwetsbaarder maakt. De verstevigingsribben in de knop tekenen zich duidelijk op de buitenzijde van het product af. De knop is vrij glad en dat kan problemen geven bij het aandraaien. Volgens de folder is de knop voorzien van een messing M10 bus, het monster had echter een verzinkt stalen draadbus. Deze knop kost € 0,24 per stuk.



Keuze

	Knop 1	Knop 2	Knop 3	Knop 4
Model	+	+	++	+/-
Grip	+	++	+	-
Degelijkheid	+	+	+	-
Kwaliteit	++	++	+	-
Afwerking	+	++	+/-	-
Prijs	€ 2,00	€ 3,60	€ 0,83	€ 0,24

In de tabel is duidelijk af te lezen dat knop 2 er duidelijk bovenuitsteekt gevolgd door knop 1, ook de prijzen van deze knoppen steken er met kop en schouders bovenuit. Knop 4 is duidelijk de verliezer. Knop drie heeft gewonnen, omdat over het geheel genomen toch steeds positief scoort voor een zeer acceptabele prijs. Knop 1 en 2 behoren financieel helaas niet tot de mogelijkheid.

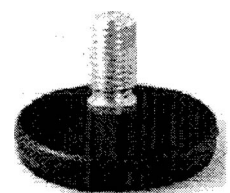
15.3.4 Blokkeerbout

Blokkeerbouten zijn er in veel soorten en maten en vooral dat laatste is erg belangrijk. Door de dikte van de klemband is er een vrij lange blokkeerbout nodig en dit beperkt de keuze aanzienlijk. Het zal een RVS blokkeerbout moeten zijn. Bij de Telstar stuurstoelpoot kan de extra moer zoals die hiernaast op de afbeelding afgebeeld staat achterwege blijven.



15.3.5. Stelvoeten

Onder de huidige Telstar stuurstoelpoot zitten polyamide glijders met circlipstift, deze glijders zijn afkomstig van Thovip. De circlipstift is van verzinkt staal. Deze zijn dus niet roestvast genoeg volgens de gestelde eisen, er zijn echter nog nooit problemen hiermee geweest. Er is gezocht naar RVS stelvoeten, Thovip levert deze niet. Andere groothandels waaronder Drabbe kunnen wel RVS stelvoeten leveren, deze kosten in de gewenste afmetingen echter rond de € 5,- per stuk, keer 5 is dit € 25,- per stuurstoelpoot. Hierdoor is besloten ook verzinkt staal te accepteren. Er is gekeken naar prijs en kwaliteit en de huidige glijder kwam daar als meest gunstig uit naar voren, zij het dan als stelvoet uitgevoerd. Bij de stelvoet heeft de circlipstift plaatsgemaakt voor een draadeind, Deze stelvoeten kosten € 0,27 per stuk.



15.4. Kostprijsberekening

Nu de stuurstoelpoot volledig uitgewerkt en gematerialiseerd is kan een kostprijsberekening opgesteld worden. Van veel producten zijn offertes aangevraagd, voor enkele zaken is dit nog niet mogelijk, voor enkele zaken zijn daarom reële aannames gedaan. Het is heel erg moeilijk om de kostprijs onder de € 200,- te houden en dat is echt een maximale grens. Om de stuurstoelpoot onder dit bedrag te kunnen houden zullen de kleinere onderdelen in grote aantallen besteld moeten worden. De onderdelen worden gelijk voor een complete jaarproductie besteld, dit gaat naar verwachting om ongeveer 350 stuks per jaar. Er is met de boekhouder contact geweest over de financiering van dergelijke grote orders en de opslagkosten. **Financiering vormt** volgens de boekhouder geen enkel probleem en de extra opslagkosten zijn te verwaarlozen,

Onderdeel	Leverancier	Behoeft	Eenheid	Eenheidsprijs	Bedrag
Buitenbuis 410x75x3	MCB	0,35 m		E 6,73	E 2,35
Binnenbuis 350x60x3	MCB	0,41 m		€ 5,27	€ 2,16
Kruisvoet	Peters	1 st		€ 41,07	€ 41,07
Klemband	Peters	1 st		€ 8,36	€ 8,36
Voetensteun	Peters	1 st		€ 22,33	€ 22,33
Achterkant voetensteun	Peters	1 st		€ 7,67	€ 7,67
Stoelbevestiging	Peters	1 st		€ 12,47	€ 12,47
Anodiseren buitenbuis	Hegin	1 st		€ 3,00	€ 3,00
Anodiseren binnenbuis	Hegin	1 st		€ 3,50	€ 3,50
Spuiten kruisvoet	ICH	1 st		€ 5,65	€ 5,65
Spuiten klemband	ICH	1 st		€ 1,21	€ 1,21
Spuiten voetensteun	ICH	1 st		€ 2,96	€ 2,96
Spuiten achterkant voetensteun	ICH	1 st		€ 1,25	€ 1,25
Spuiten gietstuk klein	ICH	1 st		€ 2,09	€ 2,09
Blokkeerbout	Drabbe	1 st		€ 10,26	€ 10,26
Draaiknop	Thovip	3 st		€ 0,78	€ 2,58
Verleng as draaiknop	Inserto	1 st		€ 3,20	€ 3,50
Nylon bus 75x2.5 buitenflens	Egmond	1 st		€ 1,13	€ 1,13
Nylon bus 60x2.5 buitenflens	Egmond	1,5 st		€ 1,85	€ 2,78
Nylon bus 60x2.5 binnenflens	Egmond	1 st		€ 1,85	€ 1,85
Stelvoetjes	Thovip	5 st		€ 0,27	€ 1,35
Klein materiaal	Nestinox				€ 5,00
Arbeid buitenbuis	Inserto				€ 1,77
Arbeid binnenbuis	Inserto				€ 2,03
Montage	Inserto				E 5,34
Totaal					€ 153,66
Marge opslag en handeling 30%					f 46,10
Totaal					€ 199,76

Enmalige kosten	Leverancier	Behoeft	Eenheid	Eenheidsprijs	Bedrag
Mal kruisvoet	Peters		1 st	€ 8.500,00	E 8.500,00
Mal klemband	Peters		1 st	E 2.715,00	E 2.715,00
Mal voetensteun	Peters		1 st	E 6.720,00	E 6.720,00
Mal achterkant voetensteun	Peters		1 st	€ 2.760,00	E 2.760,00
Mal gietstuk klein	Peters		1 st	€ 4.690,00	E 4.690,00
Totaal					€ 25.385,00

De kosten van de gietmallen zullen in 7,5 jaar afgeschreven worden, bij een verkoopverwachting van 350 stuks op jaarbasis komt dit neer op 2625 stuks. De eerste 7,5 jaar zal er bovenop de kostprijs nog € 9,67 bijgeteld moeten worden om de kosten voor de gietmallen terug te verdienen.

15.5. Productie

Zoals meerdere malen in dit verslag is aangegeven, beschikt Telstar niet over de productiemiddelen om de stuurstoelpoot in eigen huis te produceren. Telstar koopt alle onderdelen in en slaat deze op in haar magazijn. De gietstukken worden blank bij Telstar aangeleverd en worden hiervandaan naar de spuitser gebracht, waarna de gespoten gietstukken weer in het Telstar magazijn terechtkomen. De binnen en buitenbuis gaan vanaf MCB, waar het materiaal wordt ingekocht, rechtstreeks naar Inserto waar de bewerkingen aan de buizen uitgevoerd worden. Inserto stuurt de buizen rechtstreeks door naar Hcgin waar de buizen geanodiseerd, daarna komen ze in het Telstar magazijn terecht. De stuurstoelpoten worden per 50 of per 100 bij Inserto besteld. De benodigde onderdelen worden uit het Telstar magazijn verzameld en door Inserto opgehaald voor montage. De gemonteerde stuurstoelpoten worden door Inserto bij Telstar afgeleverd.

15.6. Montage

De stuurstoelpoot wordt bij Inserto gemonteerd. Inserto is een sociale werkplaats. Zij bepalen zelf de wijze waarop zij de poot monteren. Aan de hand van hun montage wijze van de huidige stuurstoelpoot en overleg met Inserto is hieronder zo goed mogelijk stap voor stap de montage wijze puntsgewijs opgesteld. Deze opstelling kan afwijken van de uiteindelijke montage stappen.

De montage van de stuurstoelpoot vindt plaats in een vijftal stappen:

- voorwerk;
- opbouw van de kolom;
- bevestiging kolom in kruisvoet;
- montage voetensteun;
- montage stoelbevestiging.

15.6.1. Voorwerk

Nylonbus met flens

- Standaard nylonbus op maat draaien.
- Sleuf aanbrengen in lengterichting ten behoeve van werking klemband.
- Met mal gaten aan brengen ten behoeve van bout en blokkeerbout in klemband,

Nylonbus zonder flens

- Standaard nylonbus op maat draaien.
- Flens van nylonbus zagen.

Halve nylonbus zonder flens (Per twee stuurstoelpoten)

- Standaard nylonbus op maat draaien.
- Flens van nylonbus zagen.
- Nylonbus zonder flens halveren.

PVC bus

- Sleuf van 5 mm aan brengen ten behoeve van klemwerking klemband.
- De bus in lengterichting halveren..

15.6.2. Opbouw kolom

De montage van de kolom gaat in drie hoofdstappen:

- assemblage binnenbuis;
- assemblage buitenbuis;
- samenvoegen buizen.

Assemblage binnenbuis

- Lijm aanbrengen op onderzijde binnenbuis.
- Halve nylonbus zonder flens om onderzijde binnenbuis positioneren en verlijmen.

Assemblage buitenbuis

- Lijm aanbrengen op boven buitenzijde buitenbuis.
- Klemband positioneren om bovenzijde buitenbuis en verlijmen.
- Buitenzijde nylonbus met flens voorzien van lijm evenals boven binnenzijde binnenbuis.
- Nylonbuis positioneren en verlijmen.
- Bout M10x70 in klemband steken.
- Draaiknop op bout draaien (niet vast).

Samenvoegen buizen

- Binnenbuis in standaardpositie in onderzijde van de buitenbuis schuiven.
- Klemband vastdraaien.

15.6.3. Bevestiging: kolom in kruisvoet

- juiste hoeveelheid lijm aanbrengen op onderzijde kolom
- kolom positioneren in kruisvoet

15.6.4. Montage voetensteun

Montage van de voetensteun gaat in drie stappen:

- assemblage gietstuk voetensteun;
- assemblage gietstuk achterkant voetensteun;
- samenvoegen plaatsen voetensteun;

Assemblage gietstuk voetensteun

- Lijm aanbrengen op halve PVC bus.
- PVC bus positioneren op gietstuk:voetensteun,
- Lijm aanbrengen op draadeind M10x50.
- Draadeind vastdraaien.

Assemblage gietstuk achterkant voetensteun

- Lijm aanbrengen op smalle halve PVC bus.
- PVC bus positioneren op gietstuk achterkant voetensteun.

Samenvoegen plaatsen voetensteun

- Gietstuk voetensteun op stuurstoelpoot positioneren.
- Gietstuk **achterkant** voeten positioneren.
- Met imbusbout M10 de delen van de voetensteun vastmaken.
- Draaiknop op draadeind draaien en voetensteun vastdraaien.

15.6.5. Montane stoelbevestiging

Het monteren van de stoelbevestiging gaat in twee stappen:

- assembleren bedieningsknop;
- plaatsen stoelbevestiging.

Assembleren bedieningsknop

- Draadeind half met lijm insmeren.
- Draadeind in verlengstang draaien.
- Uitstekend stuk draadeind insmeren met lijm.
- Draaiknop op draadeind vastdraaien.

Plaatsen stoelbevestiging

- Bovenkant binnenbuis insmeren met lijm.
- Nylonbus zonder flens positioneren en verlijmen.
- Stoelbevestiging plaatsen.
- Bout M10x70 in klemband van stoelbevestiging steken.
- Bedieningsknop op uitstekende bout draaien.

Als al deze stappen doorlopen zijn is de poot klaar voor transport naar het Telstar magazijn. De laatste montage stap vindt bij Telstar plaats. De stoelbevestiging zit immers nog niet vast aan de stuurstoelpoot. De stoelbevestiging is nog losneembaar om de montage van een bovenstoel te vergemakkelijken. Als de bovenstoel op de stuurstoelpoot is gemonteerd wordt onder in de stoelbevestiging een mini imbusje gedraaid om te zorgen dat de bovenstoel niet meer van de stuurstoelpoot af kan.

15.7. Toetsing aan programma van eisen

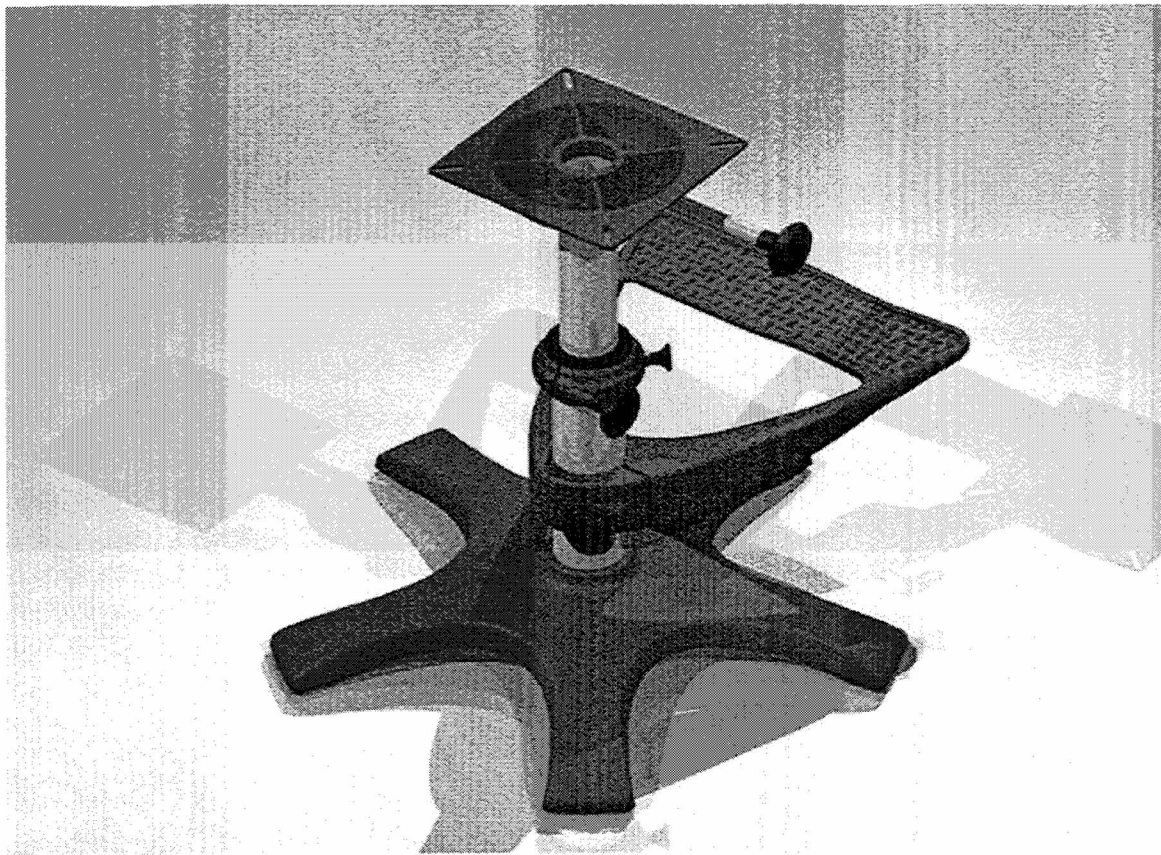
De nieuwe stuurstoelpoot voldoet op alle punten aan de eisen die in het programma gesteld zijn. De wens om de stoel te kunnen laten zakken tot bureaustoelniveau is helaas financieel niet haalbaar gebleken. Aan de maximum kostprijs is net voldaan. Hier zit slechts een zeer klein bedrag tussen. Om de kostprijs verder te verlagen is het mogelijk om de onderdelen in grotere aantallen in te kopen, bijvoorbeeld voor duizend stuurstoelpoten tegelijk. De boekhouder van Telstar heeft aangegeven dat voorfinanciering geen probleem zal vormen en opslagkosten verwaarloosd mogen worden.

15.8. Verkoopprijs en omzet

De kostprijs van de nieuwe stuurstoelpoot is terecht gekomen op € 199,79 hierbij komt nog € 9,67 voor de afschrijving van de eenmalige kosten voor de gietmallen, dit maakt samen € 209,46. De verkoopprijs van de huidige Telstar stuurstoelpoot is € 345,- inclusief BTW. Zwaardvis vraagt ongeveer € 375,- voor haar stuurstoelpoot. De nieuwe poot is dermate qua constructie, uitstraling en degelijk met forse stappen verbeterd. In alle opzichten staat deze nieuwe stuurstoelpoot een treetje hoger dan het onderstel van Zwaardvis. Hierdoor kan de nieuwe Telstar stuurstoelpoot naar een iets hoger plan worden getild en iets boven de Zwaardvis poot in de markt gepositioneerd worden. De verkoopprijs van de nieuwe Telstar stuurstoelpoot is daarom vastgesteld op € 400,- inclusief BTW. Exclusief BTW blijft hier € 336,13 van over. Dealers ontvangen een korting van 30% op de verkoopprijs. Van de dealers ontvangt Telstar dus € 235,29. Indien de kostprijs van dit bedrag wordt afgetrokken blijft er een winst over van € 25,83 per stuurstoelpoot. Uitgaande van een verkoop aantal van 350 stuks op jaarbasis betekend dit een jaarlijkse winst van € 9.040,50 bij een omzet van € 82.351,50.

HOOFDSTUK 16. EINDRESULTAAT

De Telstar stuurstoelpoot heeft een grote metamorfose ondergaan. De constructie is aangepast waarbij de draaibare stoelverdraaiing, en de blokkerbout zeer opvallende verbeteringen zijn maar ook de rechtstreekse montage van de buitenbuis in de kruisvoet is een belangrijke vooruitgang. Hierbij wordt niet alleen gespaard op onderdelen maar de uitstraling wordt hierdoor ook strakker en rustiger. Onderdelen die behouden konden blijven zijn behouden, maar zonder enige concessie te doen aan kwaliteit. De buizen zijn de belangrijkste zaken die behouden zijn gebleven, maar eigenlijk zijn hiervan alleen de diameter en de lengte gelijk, de bewerkingen zijn volledig anders.



Het resultaat is een zeer strakke, elegante maar ook zeer degelijke stuurstoelpoot geworden, die niet opvalt door rare fratsen en moderniteiten. Het gebruiksgemak van de nieuwe stuurstoelpoot is er erg op vooruit gegaan. De bediening **gaat** lichter en minder omslachtig. De kostprijs is licht gestegen, maar de nieuwe stuurstoelpoot is dan ook van een veel hoogwaardiger niveau en is een kleine klasse hoger en hoger in de markt gepositioneerd worden.

16.1. Evaluatie

Voor het **begin** van dit project maar ook tijdens heerste bij de directie van Telstar het beeld dat de **stuurstoelpoot** kwalitatief zeer goed, maar verouderd was en toe was aan een vernieuwing. **In** de haalbaarheid van dit project was echter niet veel vertrouwen, de verwachting **was** dat de kosten teveel uit de hand zouden lopen. Naarmate het project vorderde en de voortgang steeds zichtbaar werd groeide het vertrouwen sterk. Aanvankelijk werd verwacht dat het project niet realiseerbaar zou zijn en in de ijskast zou belanden en later misschien weer opgepakt zou kunnen worden. De kans dat deze nieuwe stuurstoelpoot toch **binnen** jaar in volle productie is aanzienlijk gegroeid tot zeer groot. De directie en ook de overige medewerkers van Telstar zijn allemaal zeer aangenaam verrast door de plaatjes van de nieuwe stuurstoelpoot, zowel de constructie als de vormgeving spreekt erg aan.

Hoenderop, een zeer grote afnemer van de huidige poot, heeft al voor de start van dit project te kennen gegeven volgend jaar met de Telstar poot te willen stoppen en over ging stappen naar een nieuwe poot van Norsap, die ook met een dergelijk project aan de gang zijn. Er is onlangs contact geweest met Hoenderop en na het zien van de plaatjes van de nieuwe stuwstoelpoot hebben zij te kennen gegeven als het project doorgang vindt graag van deze **stuurstoelpoot** gebruik te willen maken. Dit zou betekenen dat het in dit verslag genoemde aantal van 350 stuurstoelpoten per jaar zou kunnen stijgen naar ongeveer 550 exemplaren op jaarbasis. De doorgang van dit project is nog steeds onzeker, maar de kansen van realisering zijn met sprongen gestegen en er is grote hoop dat deze stuurstoelpoot daadwerkelijk op de markt zal gaan komen.

De afbeelding is te klein om details te onderscheiden. Het lijkt op een tabel of een grafiek met meerdere rijen en kolommen.

Bijlage 1

Financiële analyse huidige stuurstoelpoot

Stoel	uitvoering	kostprijs	minimale verkoopprijs = brutoprijs - 35%	huidige resultaat	nieuwe nettoprijs bij 10% winstmarge	huidige resultaat bij 10% marge	huidige brutoprijs	nieuwe brutoprijs	vereiste bruto prijsverhoging	procentuele prijsverhoging
Lek	Stof special	€ 196,23 € 202,98	€ 161,14 € 177,52	-€ 35,09 -€ 25,46	E 215,85 € 223,27	-€ 54,71 -€ 45,76	€ 247,90 € 273,10	E 332,07 € 343,50	E 84,17 E 70,40	34,0% 25,8%
Linge	Stof Nautolex Leder Special	E 314,60 6 309,88 € 438,43	€ 253,99 € 325,00 f 379,62	4 60,61 € 15,13 -€ 58,81	f 346,06 € 340,86 € 482,27	-€ 92,07 -€ 15,86 -€ 102,65	€ 390,76 € 500,00 € 584,03	€ 532,40 € 524,40 € 741,95	€ 141,64 € 24,40 f 157,92	36,2% 4,9% 27,0%
Thames	Stof Skai Special	€ 223,35 € 213,22	E 199,37 € 199,37	-€ 23,98 -€ 13,85	€ 245,68 € 234,54	-€ 46,31 -€ 35,18	€ 306,72 € 306,72	E 377,97 E 360,84	€ 71,25 E 54,12	23,2% 17,6%
Rhone	Leder Special	f 899,89	€ 925,84	€ 25,95	€ 989,88	-€ 64,04	€ 1.424,37	€ 1.522,89	€ 98,52	6,9%
Amstel Salonclub	Stof Nautolex leder Special	E 498,24 € 490,36 E 687,97	f 325,00 E 396,01 € 450,63	-€ 173,24 -€ 94,36 -€ 237,34	€ 548,06 E 539,40 € 756,76	-€ 223,06 -€ 143,39 -€ 306,13	E 500,00 € 609,24 € 693,28	€ 843,17 E 829,85 € 1.164,25	E 343,17 f 220,61 E 470,97	68,6% 36,2% 67,9%
Amstel	Stof Nautolex Leder Special	€ 449,54 € 443,24 E 605,02	E 297,69 € 368,70 E 417,86	-€ 151,85 -€ 74,54 -€ 187,16	E 494,49 € 487,57 € 665,53	-€ 196,81 -€ 118,87 -6 247,67	€ 457,98 € 567,23 € 642,86	€ 760,76 E 750,10 € 1.023,89	€ 302,78 € 182,87 € 381,03	66,1% 32,2% 59,3%
Seine	Nautolex Leder Special	E 575,12 € 739,35	€ 305,88 € 376,89	-€ 269,24 -€ 362,46	€ 632,63 € 813,29	-€ 326,75 -€ 436,40	€ 470,59 € 579,83	€ 973,28 € 1.251,21	€ 502,69 € 671,38	106,8% 115,8%
Seine kort	Nautolex Leder Special	€ 571,32 € 725,70	€ 292,23 € 363,24	-€ 279,09 -€ 362,46	€ 628,45 € 798,27	-€ 336,23 -€ 435,03	€ 449,58 € 558,83	€ 966,85 € 1.228,11	€ 517,27 € 669,28	115,1% 119,8%
Opties Hoofdsteun Traploos scharnier Afdekhoes		€ 47,56	€ 51,89 € 62,82 € 30,04	€ 4,33	€ 52,32	-€ 0,43	E 79,83 E 96,64 f 46,22	f 80,49	€ 0,66	0,8%

Stoel	uitvoering	kostprijs	minimale verkoopprijs= brutoprijs - 35%	huidige resultaat	nieuwe 10% winstmarge	huidige nettoprijs bij 10% winstmarge	huidige resultaat bij 10% marge	huidige brutoprijs E 63,03	nieuwe brutoprijs	vereiste bruto prijsverhoging	procentuele prijsverhoging
Afdelkhuos Swingback											
Inkoopstoel											
Ebro Wandstoel	Skai	E 119,22	€ 95,59	-€ 23,63	€ 131,14	€ 147,06	-€ 35,55	€ 201,75	€ 54,69	37,2%	
Ebro	Skai	€ 101,80	€ 68,28	-€ 33,52	€ 111,98	€ 105,04	-€ 43,70	€ 172,27	€ 67,23	64,0%	
Rio Wandstoel	Skai	€ 100,69	€ 68,28	-€ 32,41	€ 110,76	€ 105,04	-€ 42,48	€ 170,40	€ 65,36	62,2%	
Rio	Skai	€ 83,27	€ 43,70	-€ 39,57	€ 91,60	€ 67,23	-€ 47,90	€ 140,92	€ 73,69	109,6%	
Swingback	Skai	f 250,75	€ 281,30	€ 30,55	€ 275,83	€ 432,77	€ 5,48	€ 424,35	-€ 8,42	-1,9%	
Poot											
Kruisvoet		E 163,90	€ 188,45	€ 24,55	€ 180,29	€ 289,92	€ 8,16	€ 277,37	-€ 12,55	-4,3%	
Vaste montage		E 143,13	€ 188,45	€ 45,32	€ 157,44	€ 289,92	€ 31,01	€ 242,21	-€ 47,71	-16,5%	
Dekmontage			€ 325,00			€ 500,00					
Stoelslede		E 26,05	€ 30,04	€ 3,99	€ 28,66	€ 46,22	€ 1,39	€ 44,08	-€ 2,14	-4,6%	
Wandslede			€ 76,47			€ 117,65					
onderstel+beslag		€ 21,17	€ 27,31	€ 6,14	€ 23,29	€ 42,02	€ 4,03	€ 35,83	-€ 6,19	-14,7%	
Opties											
Gasveer			€ 57,36			€ 88,24					
Trapje Rio/Ebra			€ 16,39			€ 25,21					

Kostprijs is opgebouwd uit:

Inkoopkosten
Productiekosten
Inkoop stof
overige kosten

Marges en opslagkosten in kostprijs

Stof: factor 1,5 over de inkoopprijs
Inkoopkosten: factor 1,3 over de inkoopprijs

Overige kosten bestaan uit:

Montage stoel aan poot
handelingskosten
transportkostenorder boven € 450,00

Stoel+voet	uitvoering	kostprijs	minimale verkoopprijs = brutoprijs - 35%	huidige resultaat	nieuwe nettoprijs bij 10% winstmarge	huidige resultaat bij 10% marge	huidige brutoprijs	nieuwe brutoprijs	vereiste brutoprijsverhoging	procentuele prijsverhoging
Linge	Stof	E 486,00	€ 379,62	-€ 106,38	E 534,60	-€ 154,98	€ 584,03	€ 822,46	€ 238,43	40,8%
	Nautolex	€ 493,78	E 451,93	-€ 41,84	E 543,15	-€ 91,22	E 695,28	E 835,62	E 140,34	20,2%
	Leder	E 622,33	E 505,25	-€ 117,07	€ 684,56	-€ 179,31	E 777,31	f 1.053,17	E 275,86	35,5%
	Special									
Thames	Stof	E 394,75	€ 325,00	-€ 69,75	f 434,22	-€ 109,22	€ 500,00	€ 668,03	€ 168,03	33,6%
	Skai Special	E 384,62	f 325,00	-€ 59,62	E 423,08	-€ 98,08	€ 500,00	E 650,90	€ 150,90	30,2%
Rhone	Leder	€ 1.099,94	€ 1.051,47	-€ 48,47	€ 1.209,93	-€ 158,46	€ 1.617,65	€ 1.861,44	€ 243,79	15,1%
	Special									
Amstel	Stof	€ 633,44	€ 423,32	-€ 210,12	€ 696,78	-€ 273,47	€ 651,26	€ 1.071,98	€ 420,72	64,6%
	Nautolex	E 627,14	€ 494,33	-€ 132,82	€ 689,86	-€ 195,53	€ 760,50	€ 1.061,32	€ 300,82	39,6%
	Leder	E 788,92	€ 543,48	-€ 245,44	€ 867,82	-€ 324,33	€ 836,13	€ 1.335,10	€ 498,97	59,7%
	Special									
Seine	Nautolex	€ 759,02	€ 434,25	-€ 324,77	€ 834,92	-€ 400,68	€ 668,07	€ 1.284,50	€ 616,43	92,3%
	Leder	E 923,25	€ 505,25	-€ 418,00	€ 1.015,58	-€ 510,32	€ 777,31	€ 1.562,42	€ 785,11	101,0%
	Special									
Seine kort	Nautolex	€ 755,22	€ 420,59	-€ 334,63	€ 830,74	-€ 410,15	€ 647,06	€ 1.278,07	€ 631,01	97,5%
	Leder	E 909,60	€ 491,60	-€ 418,00	€ 1.000,56	-€ 508,96	€ 756,31	€ 1.539,32	€ 783,01	103,5%
	Special									
kruis voet		E 163,90	€ 188,45	€ 24,55	E 180,29	€ 8,16	€ 289,92	€ 277,37	-€ 12,55	-4,3%

Kostprijs is opgebouwd uit:

Inkoopkosten
Productiekosten
Inkoop stof
overige kosten

Marges en opslagkosten in kostprijs

Stof: factor 1,5 over de inkoopprijs
Inkoopkosten: factor 1,3 over de inkoopprijs

Overige kosten bestaan uit:

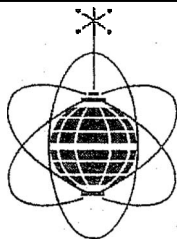
Montage stoel aan poot
handelingskosten
transportkostenorder boven € 450,00

Financieel overzicht 2005

stoel	uitvoering	aantal	totaal	winst per stuk	totale netto winst	totaal	10% winst per stuk	10% winst totaal	totaal
Lek	stof	39		-€ 35,09	-€ 1.368,51		€ 19,62	€ 765,28	
	Special	17		-€ 25,46	-€ 432,82		€ 20,30	€ 345,06	
			56			-€ 1.801,33			€ 1.110,34
Linge kruisvoet	Stof	27		-€ 106,38	-€ 2.872,27		€ 48,60	€ 1.312,20	
	Nautolex	10		-€ 41,84	-€ 418,43		€ 49,38	€ 493,78	
	Leer	32		-€ 117,07	-€ 3.746,38		€ 62,23	€ 1.991,44	
Linge vast	Stof	6		-€ 85,61	-€ 513,63		€ 46,52	€ 279,14	
	Nautolex	1		-€ 21,07	-€ 21,07		€ 47,30	€ 47,30	
	Leer	2		-€ 96,30	-€ 192,60		€ 60,16	€ 120,31	
Linge bovenstoel	Stof	1		-€ 60,61	-€ 60,61		€ 31,46	€ 31,46	
	Nautolex	3		€ 15,13	€ 45,38		€ 30,99	€ 92,96	
	Leer	11		-€ 58,81	-€ 646,87		€ 43,84	€ 482,27	
			93			-€ 8.426,49			€ 4.850,85
Thames kruisvoet	Stof	46		-€ 69,75	-€ 3.208,27		€ 39,47	€ 1.815,83	
	Skai	10		-€ 59,62	-€ 596,22		€ 38,46	€ 384,62	
Tharnes bovenstoel	Stof	2		-€ 23,98	-€ 47,95		€ 22,33	€ 44,67	
			58			-€ 3.852,44			€ 2.245,12
Rhone kruisvoet	Leer	5		-€ 48,47	-€ 242,34		€ 109,99	€ 549,97	
Rhone vast	Leer	3		-€ 27,69	-€ 83,08		€ 107,92	€ 323,75	
Rhone bovenstoel	Leer	1		€ 25,95	€ 25,95		€ 89,99	€ 89,99	
			9			-€ 299,46			€ 963,71
Amstel Salonclub	Stof	1		-€ 173,24	-€ 173,24		€ 49,82	€ 49,82	
	Leer	2		-€ 237,34	-€ 474,67		€ 68,80	€ 137,59	
			3			-€ 647,91			€ 187,42
Amstel kruisvoet	Stof	1		-€ 210,12	-€ 210,12		€ 63,34	€ 63,34	
	Leer	3		-€ 245,44	-€ 736,32		€ 78,89	€ 236,68	
Amstel los	Stof	2		-€ 151,85	-€ 303,71		€ 49,45	€ 98,90	
	Nautolex	2		-€ 74,54	-€ 149,09		€ 48,76	€ 97,51	
			8			-€ 1.399,23			€ 496,43
Seine kruisvoet	Nautolex	1		-€ 324,77	-€ 324,77		€ 75,90	€ 75,90	
	Leer	4		-€ 418,00	-€ 1.672,00		€ 92,33	€ 369,30	
Seine vast	Nautolex	5		-€ 304,00	-€ 1.520,00		€ 73,82	€ 369,12	
Seine los	Nautotex	3		-€ 269,24	-€ 807,71		€ 57,51	€ 172,54	
			13			-€ 4.324,48			€ 986,86
Ebro wandstoel	Skai	97		-€ 23,63	-€ 2.291,82		€ 11,92	€ 1.156,40	
Ebro bovenstoel	Skai	56		-€ 33,52	-€ 1.877,12		€ 10,18	€ 570,06	
			153			-€ 4.168,94			€ 1.726,45
Rio wandstoel	Skai	119		-€ 32,41	-€ 3.857,27		€ 10,07	€ 1.198,21	
Rio Bovenstoel	Skai	21		-€ 39,57	-€ 830,98		€ 8,33	€ 174,87	
			140			-€ 4.688,25			€ 1.373,08
Swingback	Skai	74		€ 30,55	€ 2.260,74		€ 25,08	€ 1.855,55	
			74			€ 2.260,74			€ 1.855,55
					Totaal	-€ 27.347,80		Totaal	€ 15.795,81
Hoenderop									
Onderstel kruisvoet		289		€ 24,55	€ 7.094,37		€ 16,39	€ 4.736,71	
Onderstel vast		5		€ 49,07	€ 245,34		€ 13,94	€ 69,69	
		294				€ 7.339,71			€ 4.806,40
					Totaal	-€ 20.008,09		totaal	€ 20.602,21
Promotie kosten						€ 17.656,86			

Bijlage 2

Nieuwe prijslijst



Telstar Scheepsstoffeerders b.v.

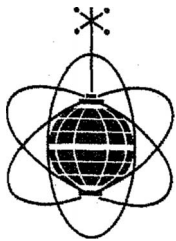
Lorentzstraat 16, industrieterrein Lorentz
3846 AX Harderwijk

Tel. : 0341-436 236 fax adm. : 0341- 436 237

E-mail : stuurstoel@telstar-bv.nl

website : www.telstar-stuurstoelen.nl

Artikelnr.	Uitvoering	Kleur (code)	€ Excl. BTW	€ Incl. BTW
LINGE				
11 20 0.	Bovenstoel stof	antraciet (1) ■ blauw (4)	483,19	575,00
11 20 2.	Bovenstoel nautolex	wit (3) 1blauw (4) 1ivoor (6)	529,41	630,00
11 20 4.	Bovenstoel leder	blauw (4) ■ ivoor (6)	572,68	800,00
THAMES				
12 20 0.	Bovenstoel stof	antraciet (1) / blauw (4)	344,54	410,00
12 20 2.	Bovenstoel skai	wit (3) 1blauw (4)	344,54	410,00
RHONE				
13 20 4.	Bovenstoel leder Standaard hoofdsteen, verstelbare rugleuning, opblaasbare lendensteun en stoelslede	blauw (4) 1ivoor (6)	1.508,40	1795,00
SEINE				
17 20 2.	Bovenstoel nautolex	wit (3) 1blauw (4) / ivoor (6)	886,55	1.055,00
17 20 4.	Bovenstoel leder	blauw (4) 1ivoor (6)	1.138,66	1.355,00
17 60 2.	Bovenstoel nautolex korte rug	wit (3) 1blauw (4) 1ivoor (6)	865,55	1.030,00
17 60 4.	Bovenstoel leder korte rug	blauw (4) / ivoor (6)	1.117,65	1.330,00
AMSTEL				
18 20 0.	Bovenstoel stof	antraciet (1) / blauw (4)	680,67	810,00
18 20 2.	Bovenstoel nautolex	wit (3) 1blauw (4) ■ ivoor (6)	680,67	810,00
18 20 4.	Bovenstoel leder	blauw (4) 1ivoor (6)	920,17	1.095,00
PÖRTNER				
25 00 10	Magnus S bovenstoel kunstleer	wit	428,57	510,00
25 00 20	Armleuningen Magnus S (alleen mogelijk i.c.m. RVS onderstel)		155,46	185,00
25 00 15	Magnus BL bovenstoel kunstleer	wit	815,13	970,00
25 00 65	Opblaasbare lendensteun Magnus BL		100,84	120,00
STOEL ONDERSTELLEN (voor alle bovenstaande stoelen)				
25 00 35	Inox I mat RVS onderstel laag		747,90	890,00
25 00 40	Inox I hoogglans RVS onderstel laag		890,76	1.060,00
25 00 36	Inox III mat RVS onderstel hoog		781,51	930,00
25 00 45	Inox III hoogglans RVS onderstel hoog		924,37	1.100,00
25 00 30	RVS voetensteun aan stoel (alleen i.c.m. RVS onderstel)		184,87	220,00
25 00 50	Stoelslede de luxe		84,03	100,00
71 10 05	Onderstel kruisvoet		289,92	345,00
71 10 10	Onderstel vaste montage (aluminium voetstuk)		289,92	345,00
71 10 20	Onderstel dekmontage (RVS voetstuk)		500,00	595,00
90 90 00	Onderstel in aluminium look i.p.v. zwart			-
72 14 24	Gasveer t.b.v. onderstel kruisvoet, dekmontage en vaste montage		92,44	110,00
72 12 04	Stoelslede		50,42	60,00
STUURSTOEL OPTIES (niet mogelijk bij Pörtner stoelen)				
71 20 00	Traploos te verstellen scharnier t.b.v. rugleuning voor Linge en Thames		102,94	122,50
90 91 00	Hoofdsteen voor Linge en Amstel		84,03	100,00
72 10 09	Afdekhoes per stoeltype		50,42	60,00
LEK				
10 10 0.	Stof Standaard voorzien van onderstel	antraciet (1) / blauw (4)	302,52	360,00
AMSTEL SALONCLUB				
19 40 0.	Stof	antraciet (1) ■ blauw (4)	764,71	910,00
19 40 2.	Nautolex	wit (3) 1blauw (4) / ivoor (6)	764,71	910,00
19 40 4.	Leder	blauw (4) / ivoor (6)	1.058,82	1.260,00
90 91 00	Optie hoofdsteen		84,03	100,00
EBRO / RIO				
15 10 2.	Ebro wandstoel skai met frame	wit (3) 1blauw (4) / ivoor (6)	184,87	220,00
15 20 2.	Ebro wandstoel skai	wit (3) / blauw (4) 1ivoor (6)	155,46	185,00
16 10 2.	Rio wandstoel skai met frame	wit (3) 1blauw (4) 1ivoor (6)	155,46	185,00
16 20 2.	Rio wandstoel skai	wit (3) 1blauw (4) 1ivoor (6)	126,05	150,00
72 15 03	Optie wandlede Ebro ■ Rio		126,05	150,00
SWINGBACK				
23 10 23	Skai	wit	457,98	545,00
72 10 10	Afdekhoes voor Swingback		67,23	80,00

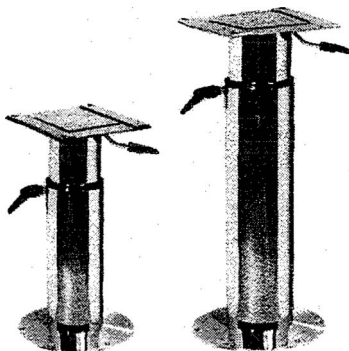


Telstar Scheepsstoffeerders b.v.

Lorentzstraat 16, industrieterrein Lorentz
3846 AX Harderwijk
Tel. : 0341-436 236 Fax : 0341- 436 237
E-mail : stuurstoel@telstar-bv.nl

website : www.telstar-stuurstoelen.nl

*** NIEUW IN ONS ASSORTIMENT ***



RVS ONDERSTEL

Deze zeer luxe en kwalitatief hoogwaardige onderstellen zijn leverbaar in lage en hoge uitvoering. Standaard zijn deze onderstellen voorzien van een gasveer. Beide uitvoeringen zijn leverbaar in een mat of hoogglans afwerking. Deze onderstellen kunnen gecombineerd worden met de Pörtner stoelen en met de volgende Telstar stoelen: Linge, Thames, Rhone, Seine en Amstel.

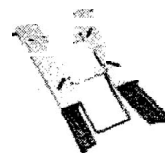
Hoogte:

RVS onderstel laag = 380-580 mm

RVS onderstel hoog = 600-800 mm

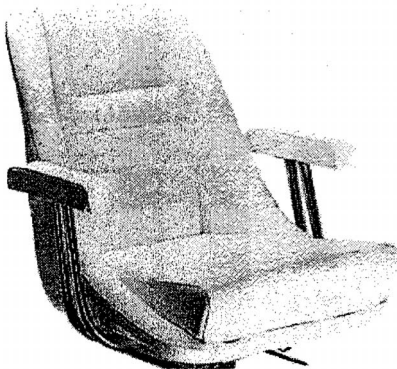
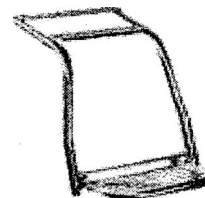
STOELSLEDE DE LUXE

Deze hoogwaardige stoelslede glijdt soepel. Met de verstelhendel aan de voorzijde van de stoel is de stoelslede eenvoudig te verstellen. De verstelhendel bevindt zich binnen handbereik en is zodanig geconstrueerd dat het onmogelijk is tijdens verstelling ongewenst in contact te komen met stoel of onderstel.



RVS VOETENSTEUN

Deze RVS voetensteun is speciaal ontwikkeld voor de luxe RVS onderstellen. De voetensteun is opklapbaar en wordt tussen het onderstel en de zitting gemonteerd. Een groot voordeel van deze montageplaats is dat de voetensteun meedraait met de stoel, hierdoor bevindt de voetensteun zich altijd op de plek waar u hem verwacht. Deze voetensteun is alleen leverbaar in combinatie met een RVS onderstel.



PÖRTNER

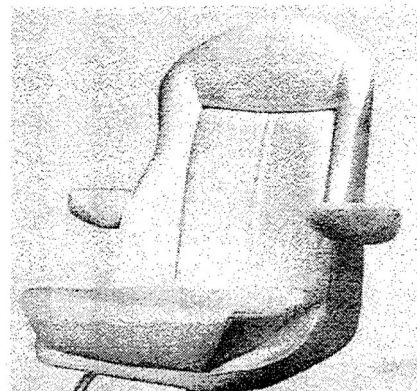
Pörtner is een Duitse producent van hoogwaardige stuurstoelen. Wij zijn trots u te mogen melden dat wij de Nederlandse hoofddealer van Pörtner zijn. De Pörtner Magnus S is een hoogwaardige kuipstoel.

PÖRTNER MAGNUS S

Standaard is deze stoel bekleed met wit kunstleer. Andere kleurstellingen zijn natuurlijk ook mogelijk tegen een meerprijs. De basis van de Magnus S is een glasvezelversterkte polyesterschaal. De rugleuning reikt tot schouderhoogte en het zitkussen is uitneembaar. De hier afgebeelde beklede armleuningen zijn een optie.

PÖRTNER MAGNUS BL

Deze luxe kuipstoel heeft een glasfiberkuip als basis. Het zitcomfort van de Magnus BL is uitermate hoog. De stoel is standaard bekleed met wit kunstleer, andere kleuren tegen een meerprijs leverbaar. De Magnus BL is standaard voorzien van beklede opklapbare armleuningen. De basis van deze armleuningen is RVS. De hoge rugleuning met geïntegreerde hoofdsteun geeft een goede ondersteuning aan rug, schouders en hoofd. Het zitkussen is uitneembaar.

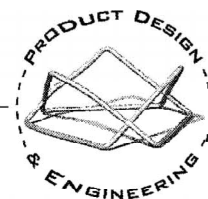


De Pörtner Magnus S en Magnus BL zijn met al onze onderstellen te combineren.

Bijlage 3

Poster nieuwe stuurstoelpoot

Stuurstoelpoot



Afstudeerder: Wim Griffioen

Bedrijf: Telstar Scheepstoeffers

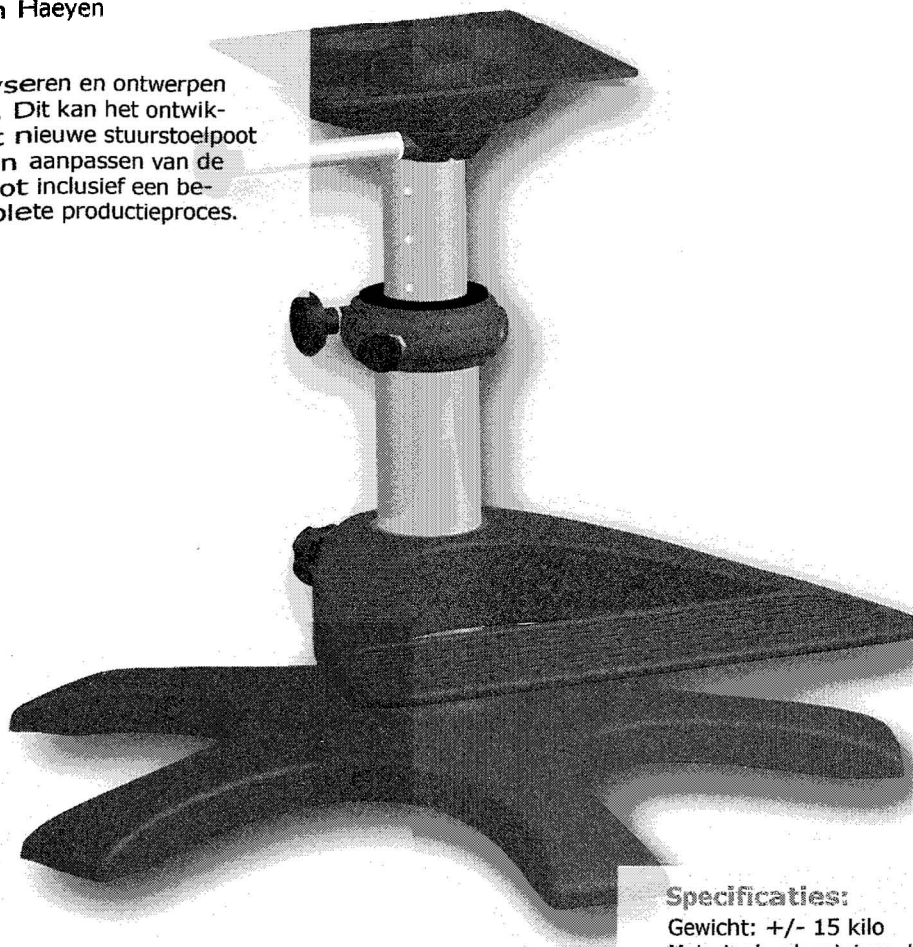
Begeleider bedrijf: Theo Meijer

Begeleider HvU: Daan Haeyen

Datum: 13-06-2006

Beschrijving project:

Het onderzoeken, analyseren en ontwerpen van een stuurstoelpoot. Dit kan het ontwikkelen van een compleet nieuwe stuurstoelpoot zijn of het verbeteren en aanpassen van de bestaande stuurstoelpoot inclusief een beschrijving van het complete productieproces.



Specificaties:

Gewicht: +/- 15 kilo

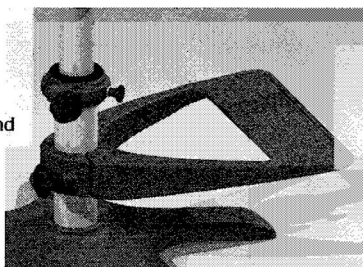
Materiaal: aluminium, kunststof en RVS

Fabricageprijs: 200 euro

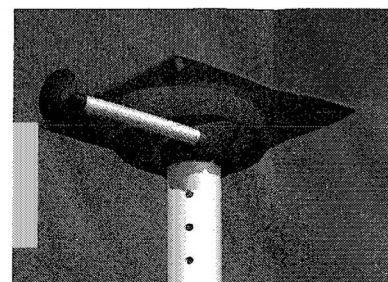
Afmetingen: 0700 x 780 mm

Specifieke kenmerken

- Stoelverdraaiing zittend te bedienen
- Eenvoudig te bedienen **hoogteverstelling**
- Zeer degelijk en **roboost**
- Elegante vormgeving
- Verstelbare voetensteun
- Berekend op personen tot 120 kilogram
- Geschikt voor gebruik op **zout water**
- Verstelbare voetjes voor **onregelmatige ondergrond**

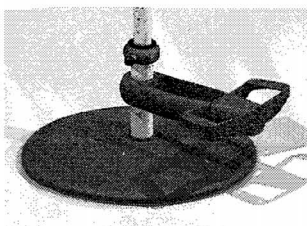
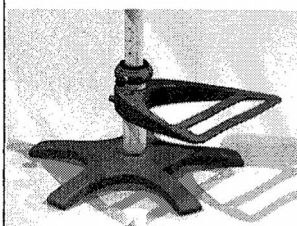


Detail voetensteunen en hoogteverstelling



Detail bediening stoelverdraaiing

Beste concepten



Resultaat project:

Een geheel vernieuwde **stuurstoelpoot**. Zowel op technisch vlak als op gebied van vormgeving laat dit product **kenmerken** zien die nog nooit in zijn marktsegment te zien zijn geweest. Ondanks het lage **productieaantal** is de kostprijs laag gehouden **zonder** enige concessie te doen op de kwaliteit van het produkt.



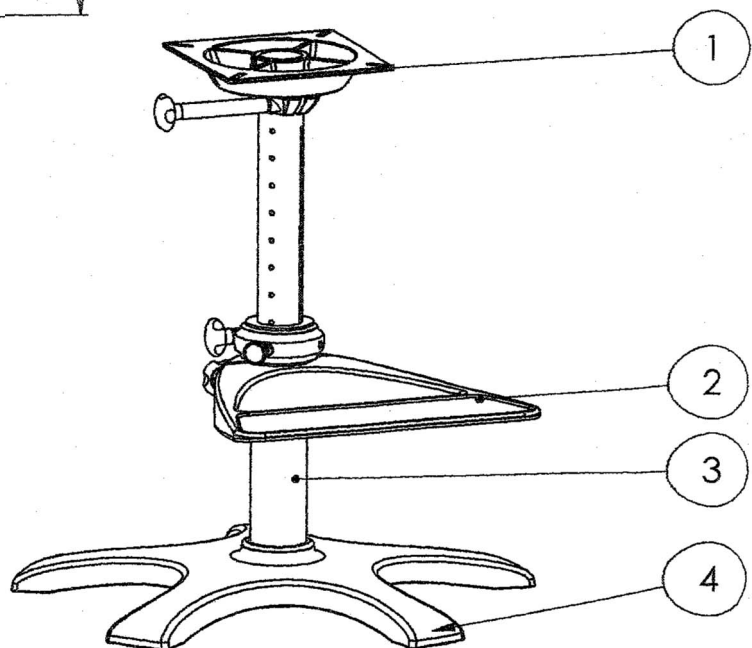
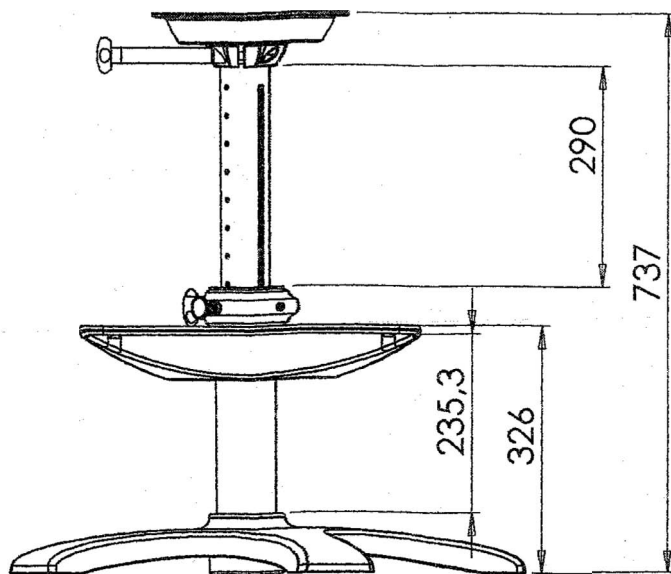
**HOGESCHOOL
UTRECHT**

Bijlage 4

Samenstellingstekeningen en stuklijsten

Samenstellingstekeningen en stuklijsten

Het tekeningpakket bestaat uit een totaalsamenstelling van de gehele stuurstoelpoot, tekening 000. De samenstelling is opgebouwd uit drie subsamenstellingen, 100, 200 en 300 en een monotekening, 001. De subsamenstellingen zijn opgebouwd uit monotekeningen, 101, 102, .. 201, 202 enzovoort en standaard koopdelen, niet voorzien van nummering. De samenstellingstekeningen en sub samenstellingstekeningen met ingevoegde stuklijst zijn in deze bijlage opgenomen, de monotekeningen zijn in de volgende bijlage te vinden.



4	kruisvoet 2	001	Aluminium 237	7
3	kolom	300	samenstelling	1
2	voetensteun compleet	200	samenstelling	1
i	stoelbevestiging	100	samenstelling	1
NR	BENAMING	TEKENINGNUMMER	MATERIAAL	AANTAL

RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302 AMERIKAANSE PROJECTIE 	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406 SCHAAL: 1:10 MAATEENHEID: mm DATUM: 13-06-2006	MATERIAAL: stamenstelling ±0.2mm GETEKEND: Wim Griffioen KLAS: ... GEZIEN: ...	ALGEMENE TOLERATIE: VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO T 101 Opmerkingen: ...
---	---	---	--

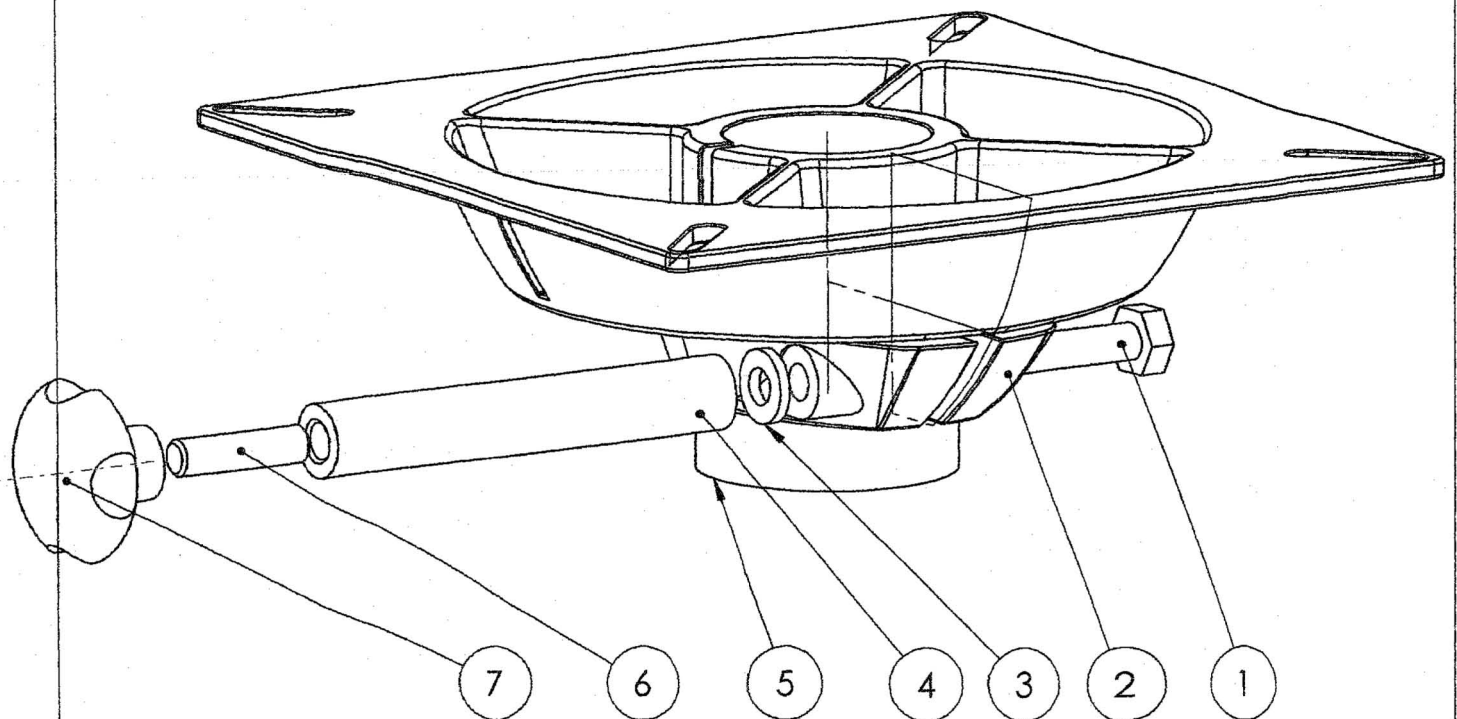
SolidWorks Educational License
Instructional Use Only

3513 EX Utrecht
030 - 2388585

stuurstoelpoot compleet

NUMMER:
000

FORMAAT:
A4



7	4-punts sterknop			1
6	draadeind M10x40			1
5	nylonbus zonder flens	103	Nylon	1
4	verlengstang	102	Aluminium	1
3	nylon busje			1
2	gietstuk klein 6.3	101	Aluminium 231	1
1	bout M10x65			f
NR.	BENAMING	TEKENINGNUMMER	MATERIAAL	AANTAL

RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302 AMERIKAANSE PROJECTIE 	MAATTOOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406		MATERIAAL: samenstelling	ALGEMENE TOLERATIE: ±0.2mm	VORM - EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
	SCHAAL: 1:2		GETEKEND: Wim Griffioen		
	MAATEENHEID: mm		KLAS: ...		
	DATUM: 13-06-2006		GEZIEN:		

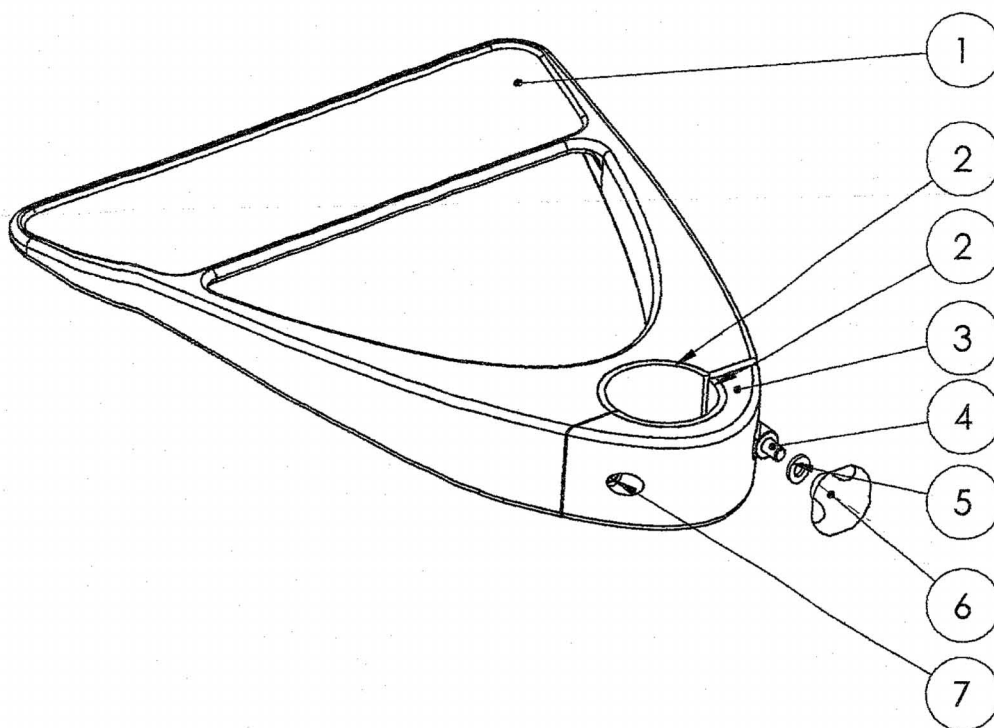
SolidWorks Educational License
Instructional Use Only

3513 EX Utrecht
 030 - 2388585

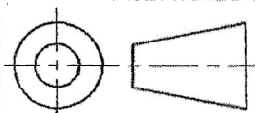
st oelbevestiging

NUMMER:
100

FORMAAT:
A4



7	Imbus M10x40		RVS	1
6	4-punts sterknop		Polyamide	1
5	nylon busje		Nylon	1
4	draadeind M10x100		RVS	1
3	achterkant voetensteun 1.2	202	aluminium 231	1
2	PVC bus	203	PVC	2
1	voetensteun 1.2	201	Aluminium	1
NR.	BENAMING	TEKENINGNUMMER	MATERIAAL	AANTAL

RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAAT TOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: samenstelling	ALGEMENE TOLERANTIE: $\pm 0.2\text{mm}$	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE	SCHAAL: 1:5	GETEKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 13-06-2006	GEZIEN:		

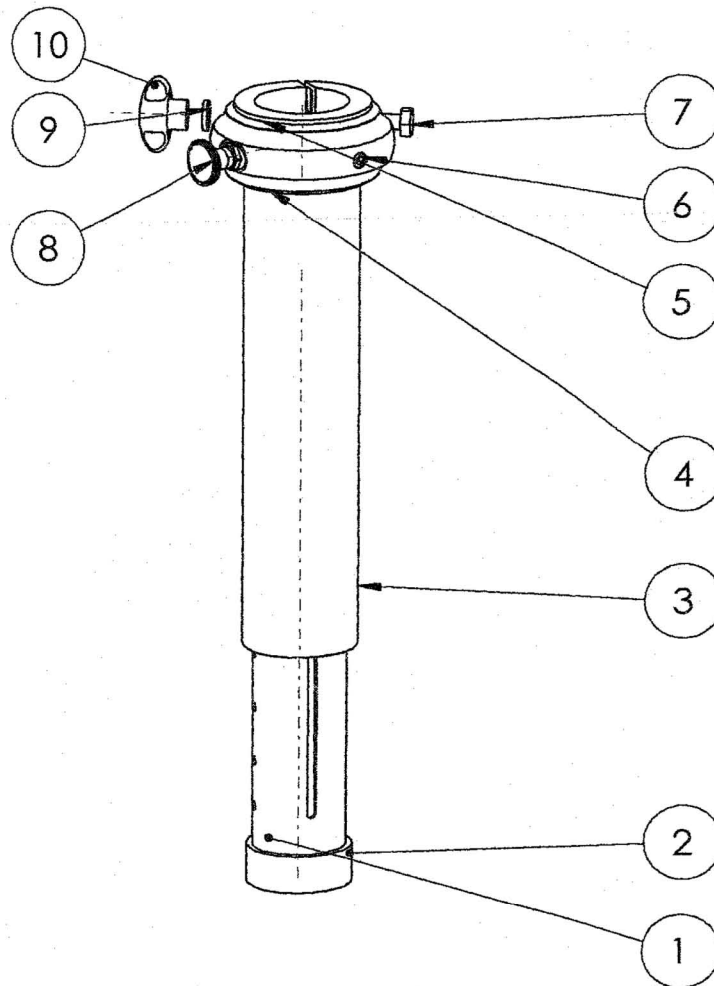
SolidWorks Educational License
Instructional Use Only

3513 EX Utrecht
030 - 2388585

voetensteun compleet

NUMMER:
200

FORMAAT:
A4



10	4-punts sterknop		Polyamide	1
9	nylon busje		Nylon	1
8	blokkeer bout		RVS	1
7	bout M10x65		RVS A4	1
6	Imbus M6x30		RVS A4	1
5	nylonbus	305	Nylon	1
4	klemband 7.2	304	Aluminium 231	1
3	buitenbuis	303	Aluminium	1
2	halve nylonbus zonder flens	302	Nylon	1
1	binnenbuis 2	301	Aluminium	1
NR.	BENAMING	TEKENINGNUMMER	MATERIAAL	AANTAL

RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: samenstelling	ALGEMENE TOLERATIE: ±0.2mm	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE 	SCHAAL: 1:5	GETEKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 13-06-2006	GEZIEN:		

SolidWorks Educational License
Instructional Use Only

3513 EX Utrecht
030 - 2388585

kolom

NUMMER:
300

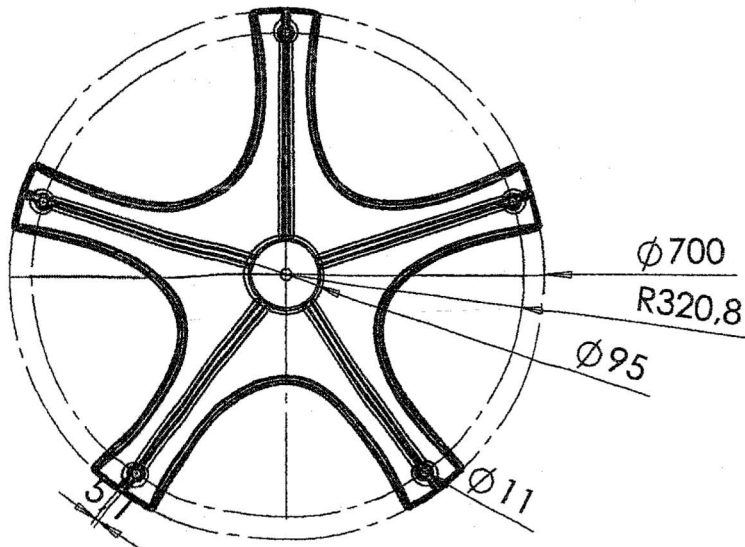
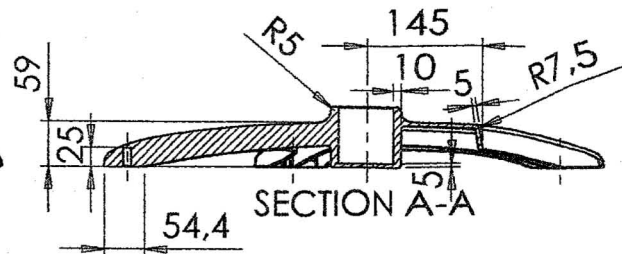
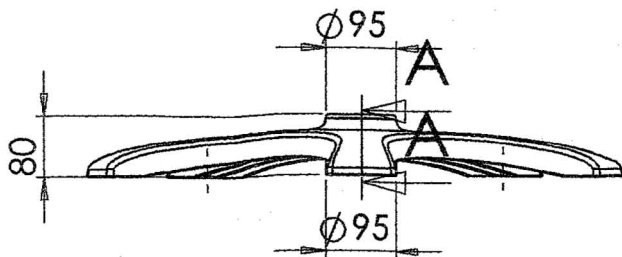
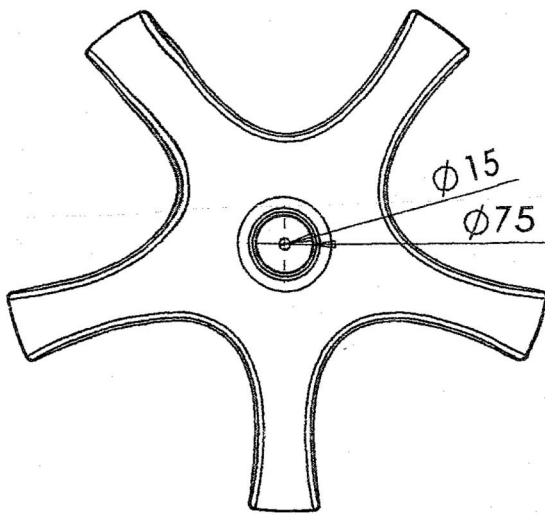
FORMAAT:
A4

Bijlage 5

Werktekeningen

Werktekeningen

Bij de nieuwe **stuurstoelpoot** wordt veel gebruik gemaakt van standaard inkoopdelen. Deze inkoopdelen zijn **in** de samenstellingstekeningen en stuklijsten opgenomen, er zijn uiteraard geen **monotekeningen** van gemaakt. Een **aantal** inkoopdelen moet nog nabewerkt worden. Het gaat hier dan met **name** om verzagen en gaten boren. Deze bewerkingen worden uitgevoerd door Inserto, de bewerkingen zijn nauwkeurig op tekening gezet. De gietstukken worden door Metaalgieterij Peters gegoten. Metaalgieterij Peters heeft aangegeven zelf graag de lossingen en de juiste **afrondingen** aan te brengen, Zij voegen ook de krimp toe. Metaalgieterij Peters krijgt hiervoor de beschikking over de 3D tekeningen. Uitvoerige **monotekeningen** zijn hierdoor niet nodig. Er zijn wel monotekeningen van de gietstukken gemaakt, deze zijn echter minder uitvoerig en geven vooral alleen de hoofdmaten aan.



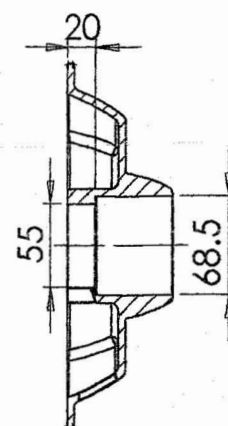
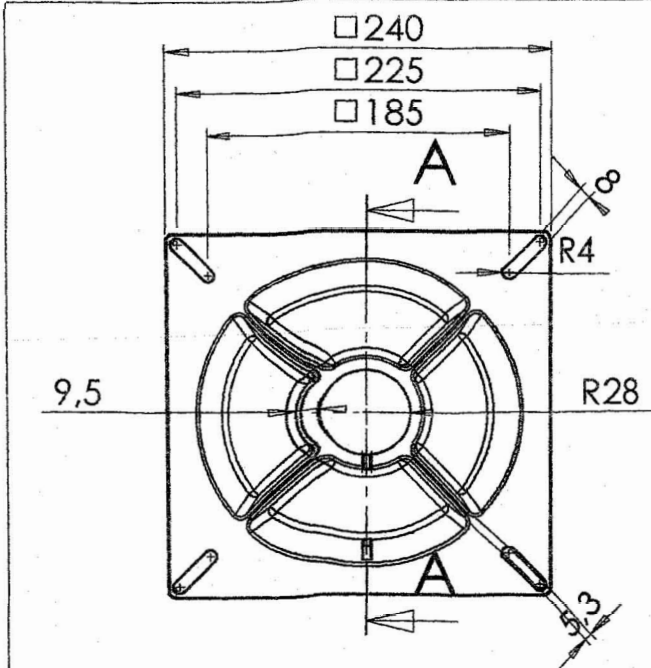
RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Aluminium 231 ±0.2mm	ALGEMENETOLERANTIE: VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE	SCHAAL: 1:10	GETEKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen:
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...	...
	DATUM: 12-06-2006	GEZIEN:	

SolidWorks Educational License
Instructional Use Only
 3513 EX Utrecht
 030 - 2388585

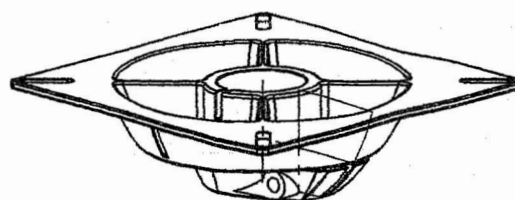
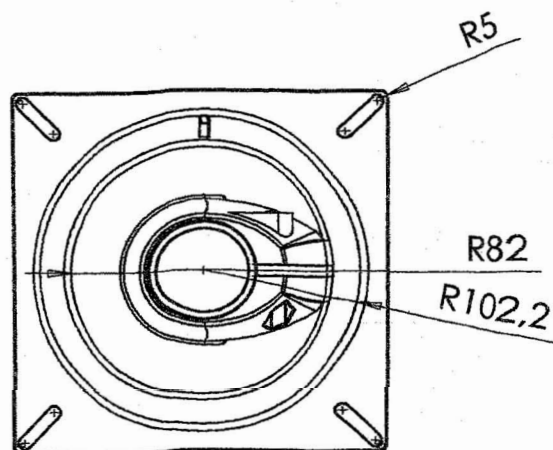
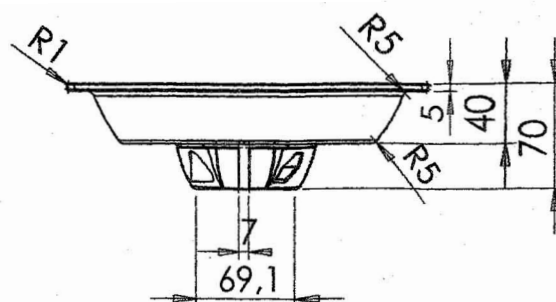
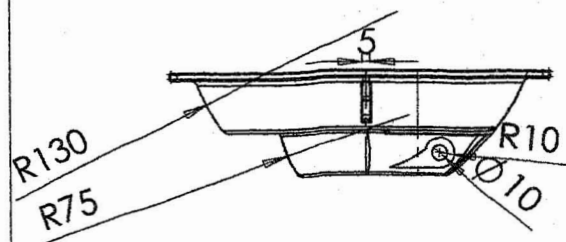
kruisvoet 2

NUMMER:
001

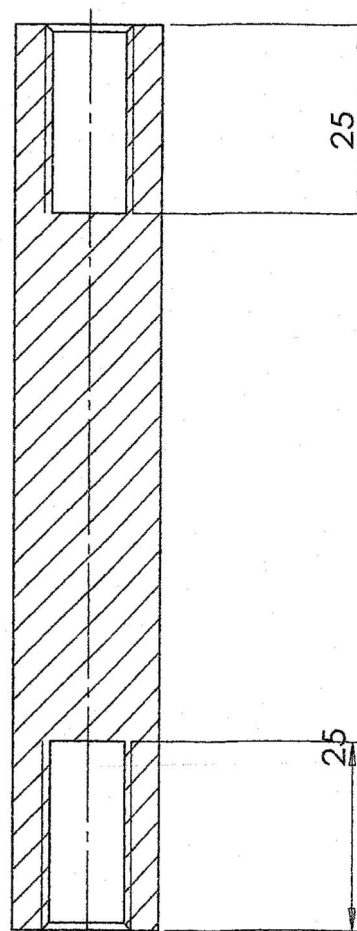
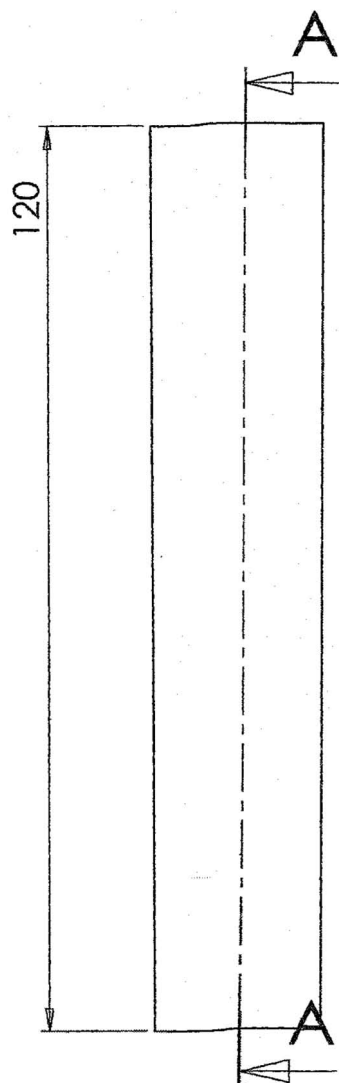
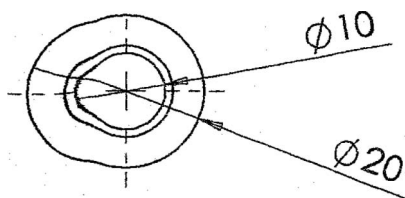
FORMAAT:
A4



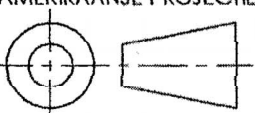
SECTION A-A

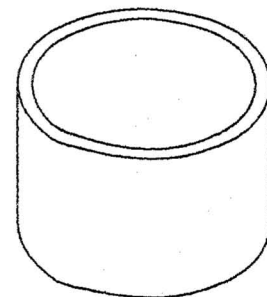
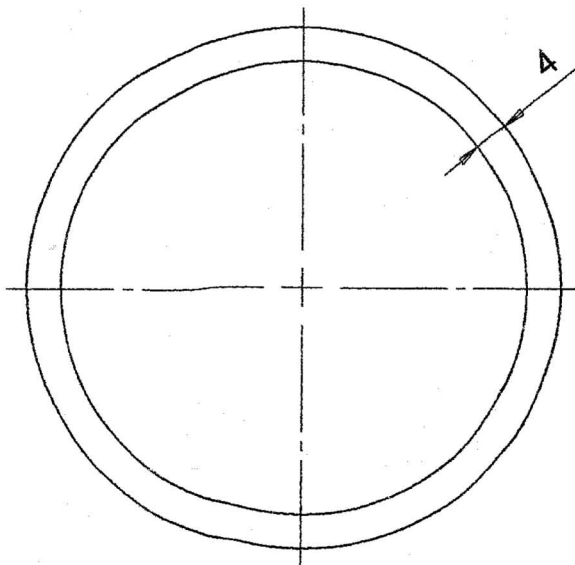
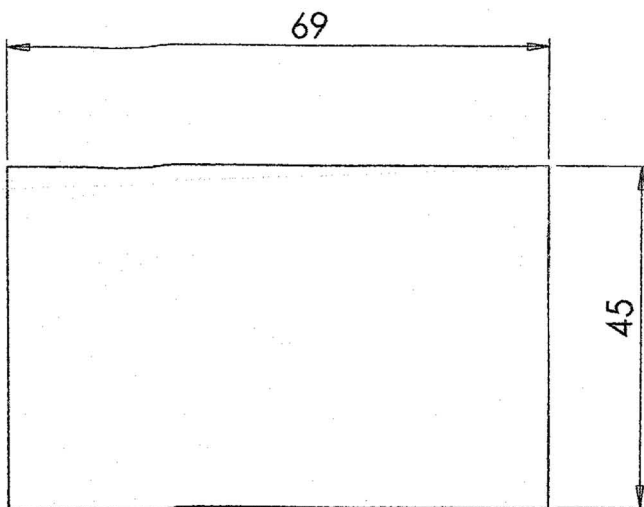


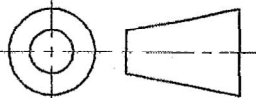
RUWHEID VOLGENS MEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Aluminium 231 ±0.2mm	ALGEMENE TOLERANTIE:	VORM - EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE 	SCHAAL: 1:5	GETEKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 13-06-2006	GEZIEN:		
SolidWorks Educational License Instructional Use Only 3513 EX Utrecht 030 - 2388585				NUMMER: 101
gietsuk klein				FORMAAT: A4

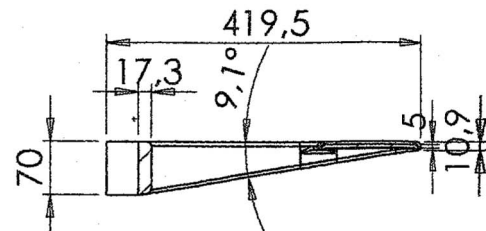
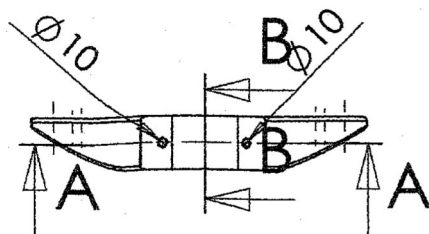
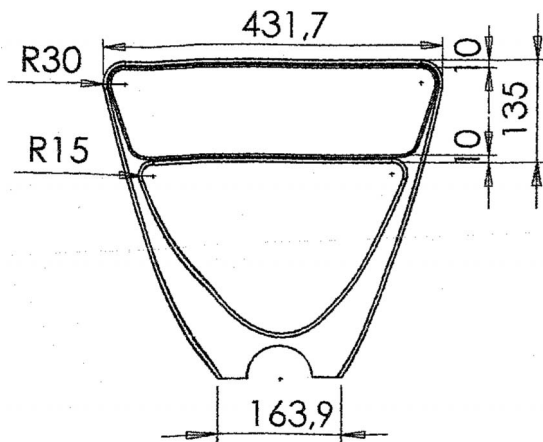


SECTION A-A

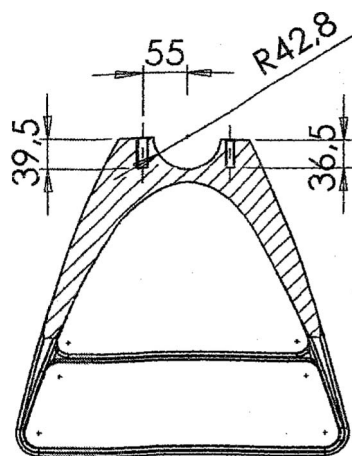
RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Aluminium	ALGEMENE TOLERANTIE: ±0.2mm	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE 	SCHAAL: 1:1	GREKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 13-06-2006	GEZIEN:		
SolidWorks Educational License Instructional Use Only 3513 EX Utrecht 030 - 2388585			NUMMER: 102	FORMAAT: A4
verlengstang				



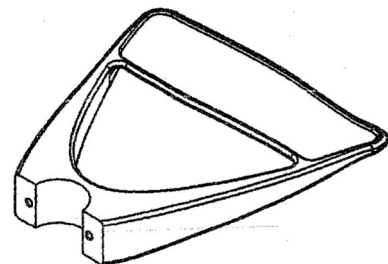
RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302		MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406		MATERIAAL: Nylon	ALGEMENETOLERANTIE: ±0.2mm	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101	
AMERIKAANSE PROJECTIE		SCHAAL: 1:1		GETEKEND: Wim Griffioen		Opmerkingen: ...	
		MAATEENHEID: mm		KLAS: ...			
		DATUM: 13-06-2006		GEZIEN:			
SolidWorks Educational License Instructional Use Only						NUMMER:	FORMAAT:
3513 EX Utrecht 030 - 2388585						103	A4
nylonbus zonder flens							

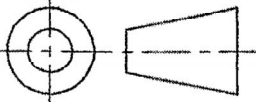


SECTION B-B



SECTION A-A



RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Aluminium	ALGEMENE TOLERANTIE: ±0.2mm	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE	SCHAAL: 1:10	GETEKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 12-06-2006	GEZIEN:		

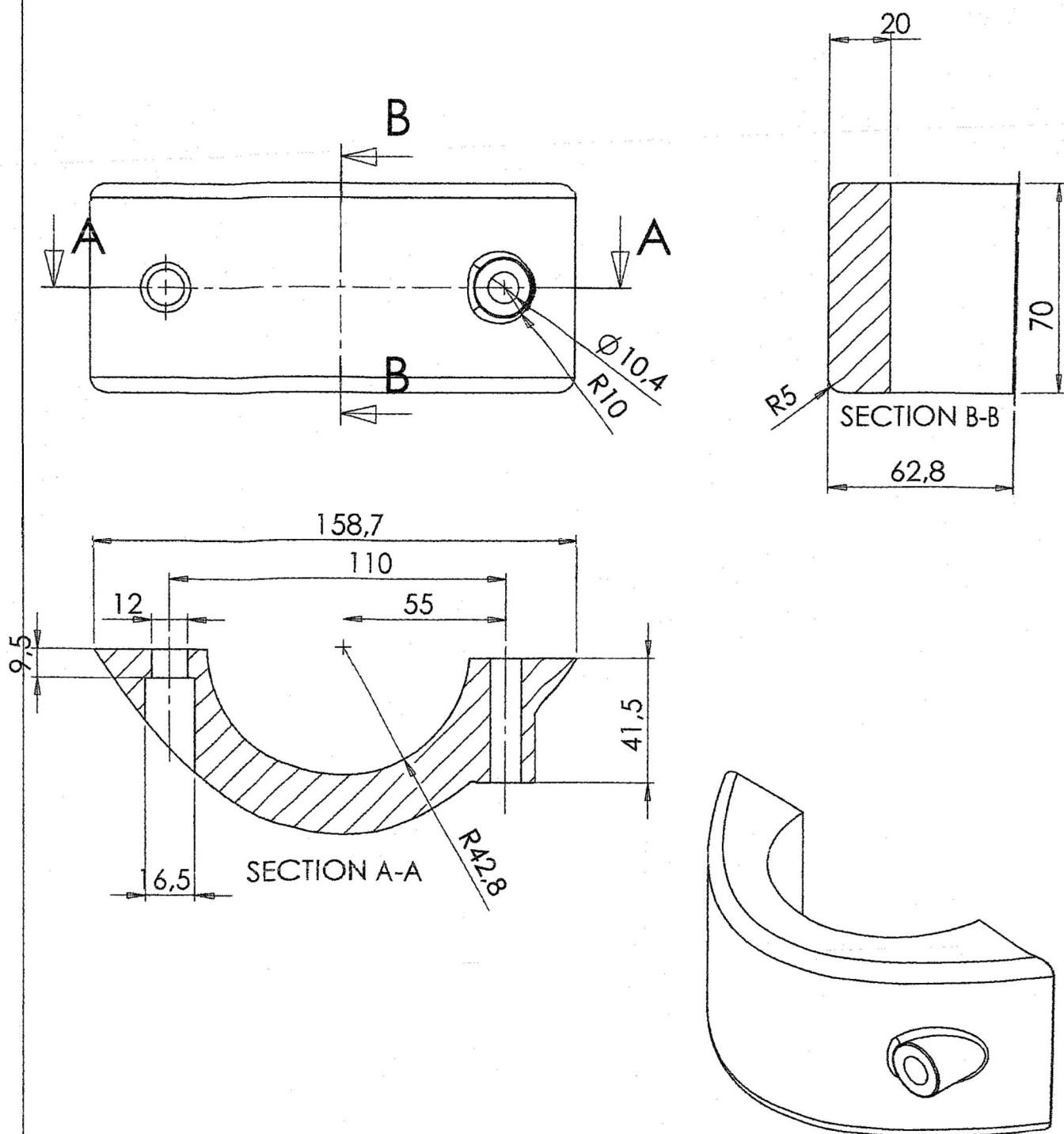
SolidWorks Educational License
Instructional Use Only

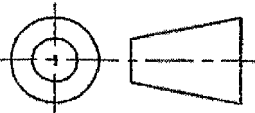
3513 EX Utrecht
030 - 2388585

voetensteun 1

NUMMER:
201

FORMAAT:
A4

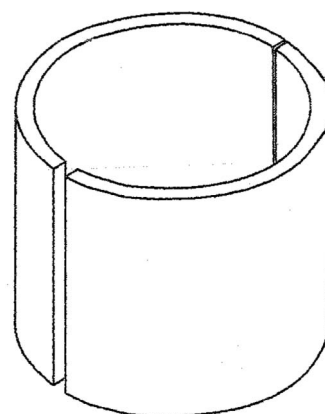
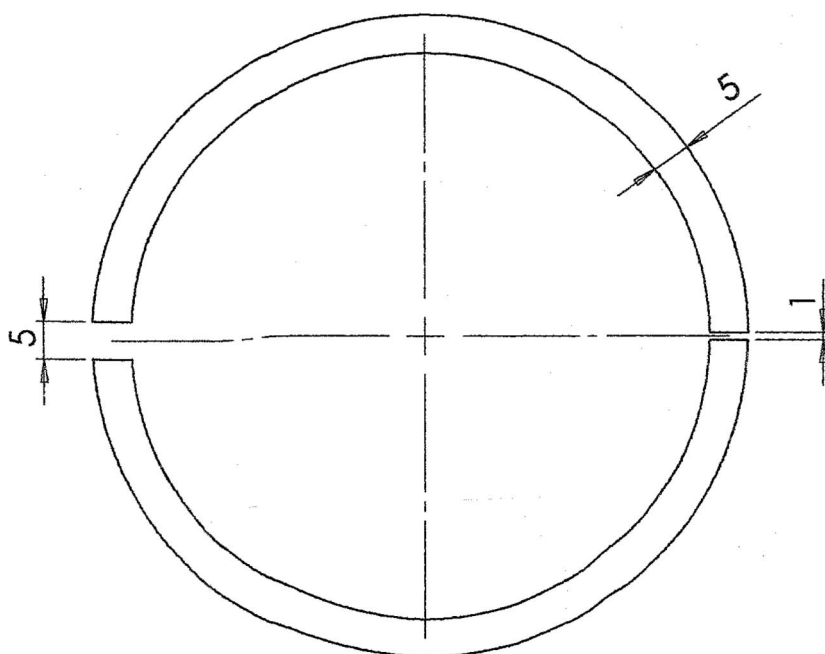
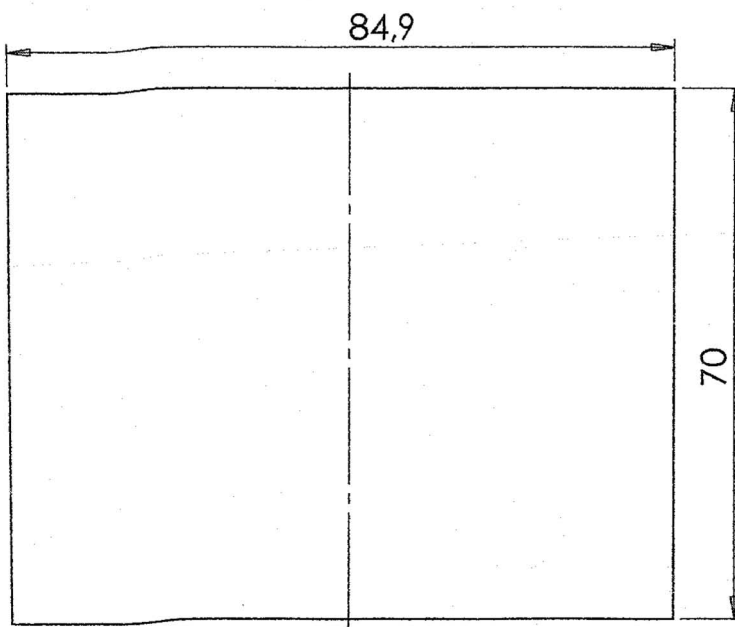


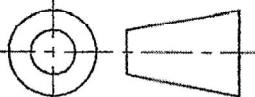
RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: aluminium 2017	ALGEMENE TOLERANTIE: $\pm 0,2\text{mm}$	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101	
AMERIKAANSE PROJECTIE 		GETEKEND: Wim Griffioen		Opmerkingen: "	
	SCHAAL: 1:2	KLAS: ...			
	MAATEENHEID: mm	GEZIEN:			
DATUM: 12-06-2006		NUMMER: 202		FORMAAT: A4	

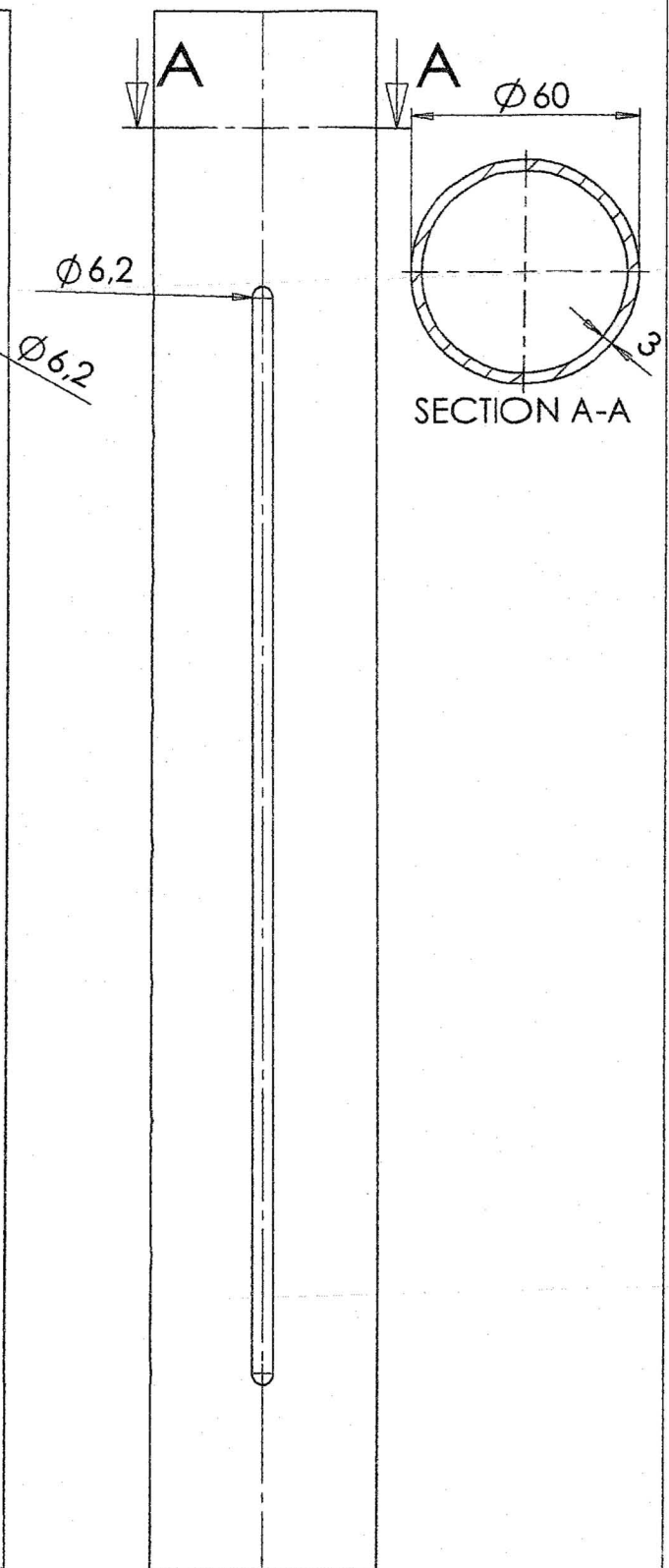
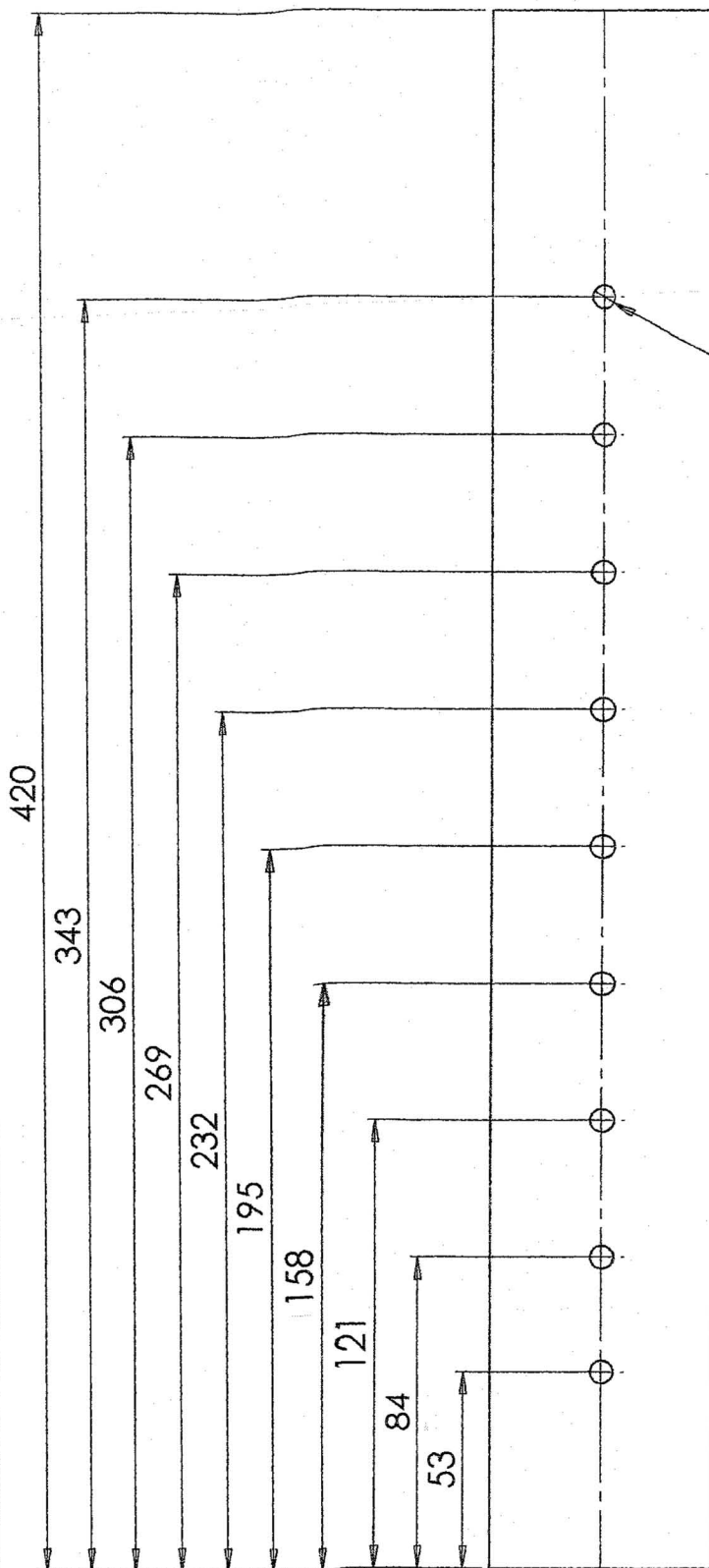
SolidWorks Educational License
 Instructional Use Only

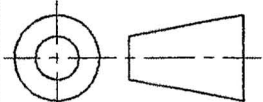
3513 EX Utrecht
 030 - 2388585

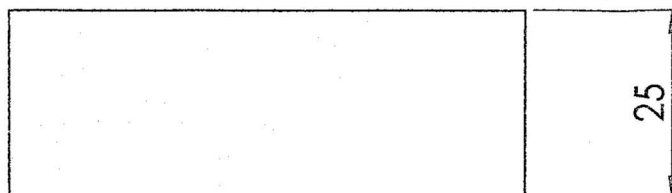
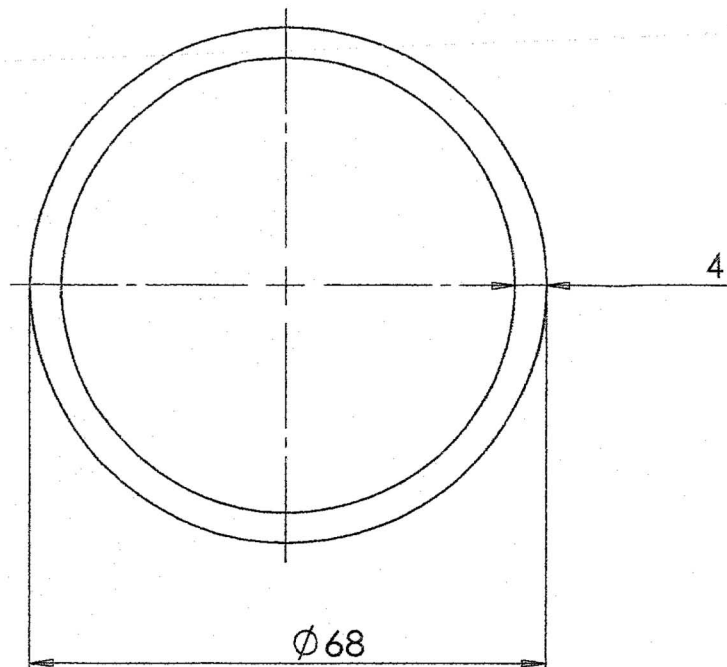
achterkant voetensteun 1.2

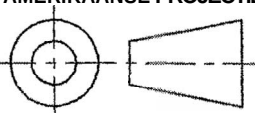


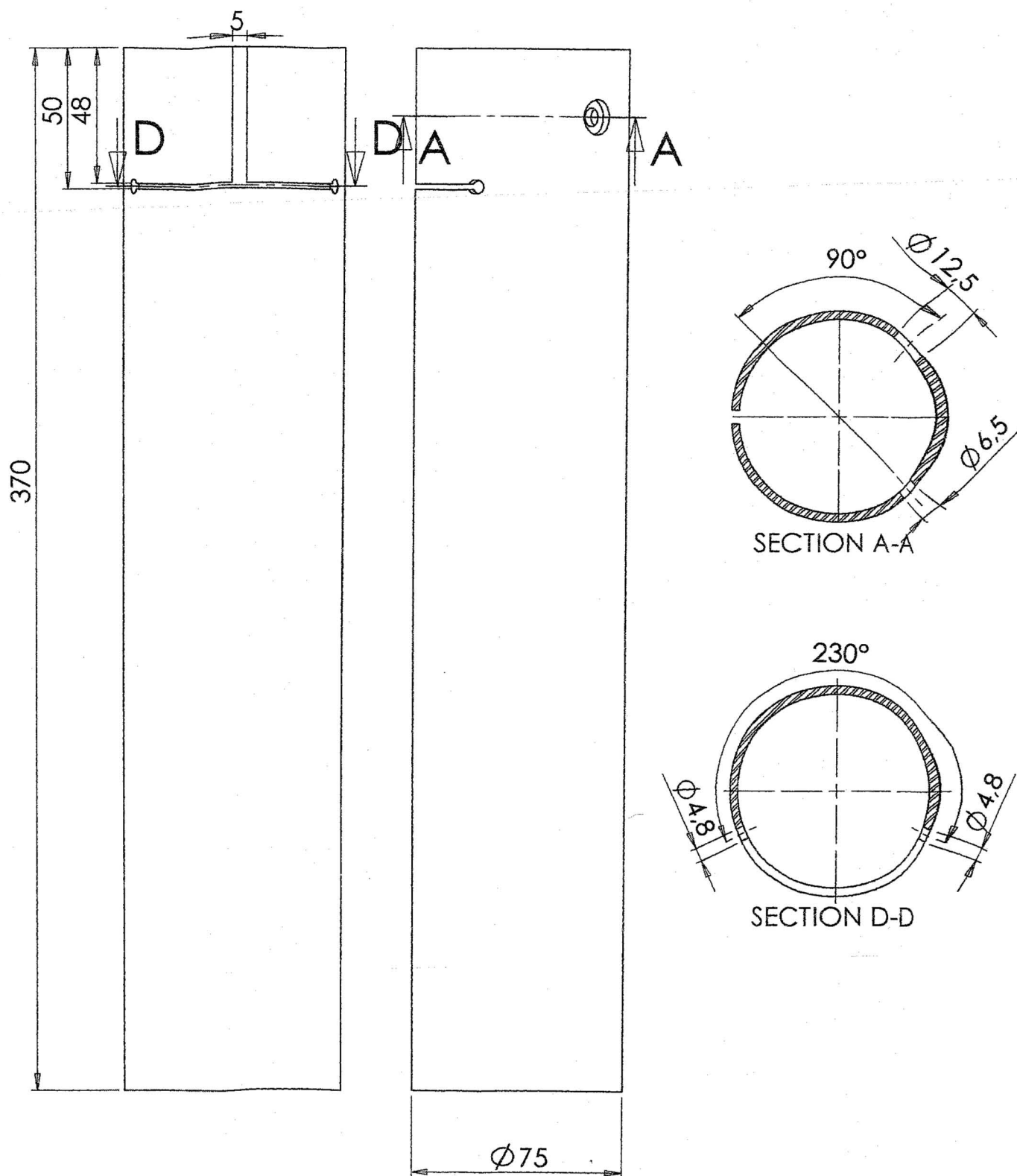
RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: PVC	ALGEMENE TOLERATIE: ±0.2mm	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE 	SCHAAL: 1:f	GETEKEND: Wim Griffioen		Opmerkingen: ...
	MAATEENHEID: mm	KLAS ...		
	DATUM: 13-06-2006	GEZEN:		
SolidWorks Educational License Instructional Use Only 3513 EX Utrecht 030 - 2388585				NUMMER: 203
PVC bus				FORMAAT: A4

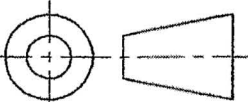


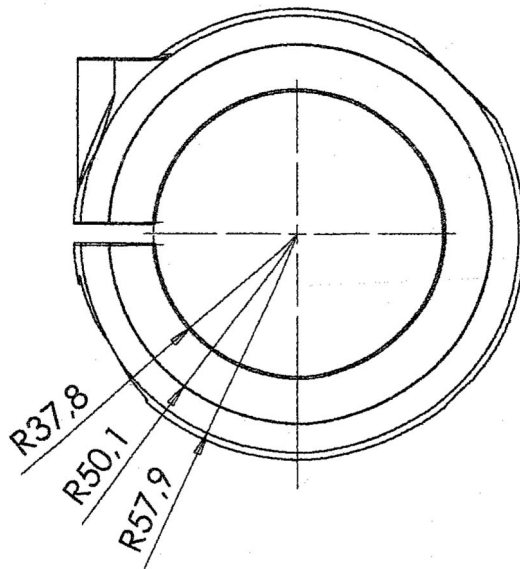
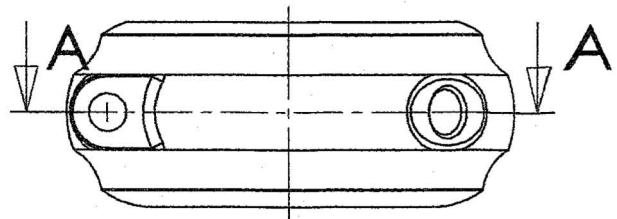
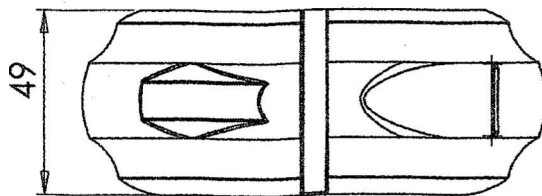
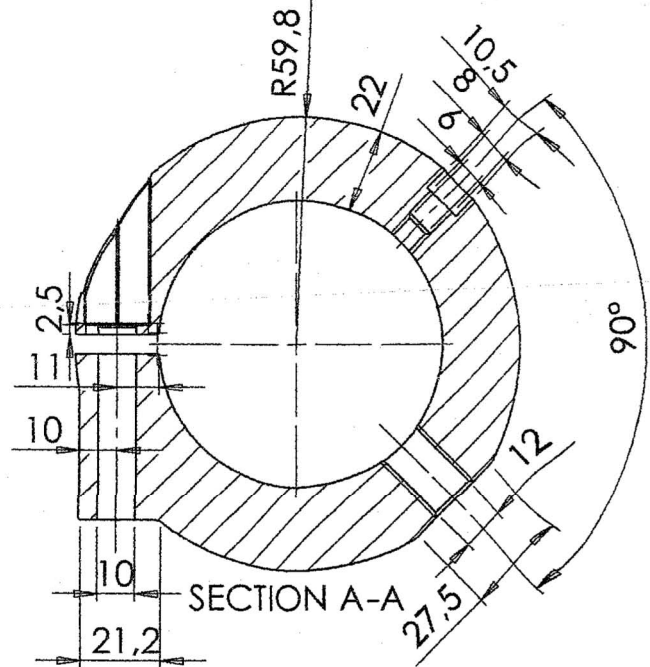
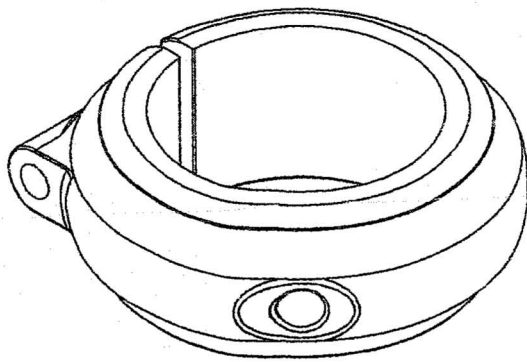
RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Aluminium	ALGEMENE TOLERANTIE: ±0.1mm	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE 	SCHAAL: 1:2	GETEKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 10-06-2006	GEZIEN:		
SolidWorks Educational License Instructional Use Only 3513 EX Utrecht 030 - 2388585				NUMMER: 301
binnenbuis 2				FORMAAT: A4

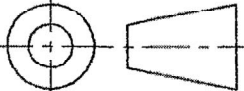


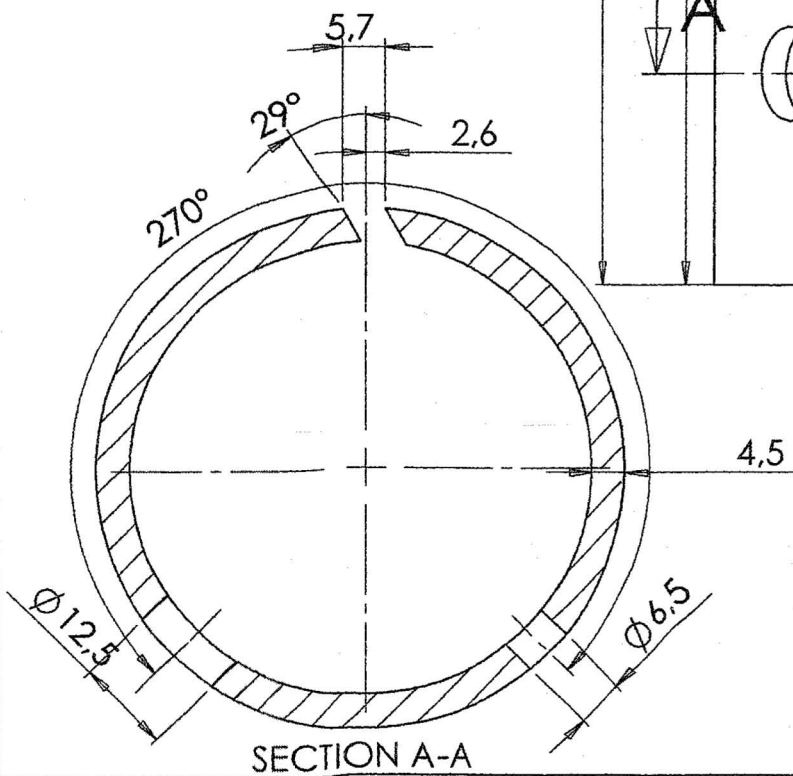
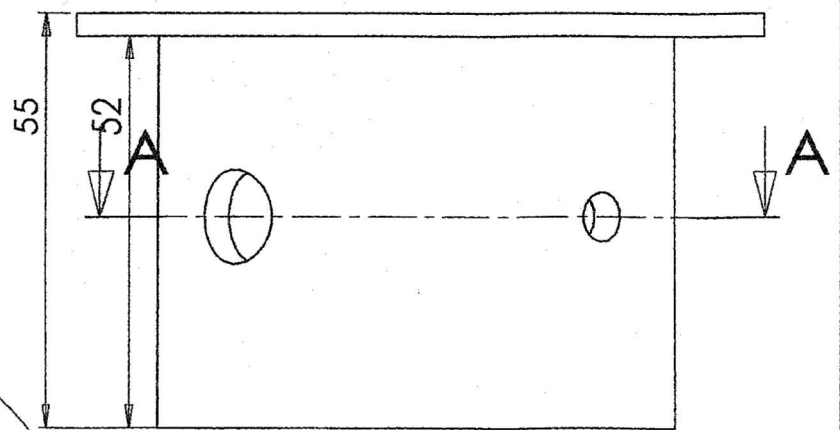
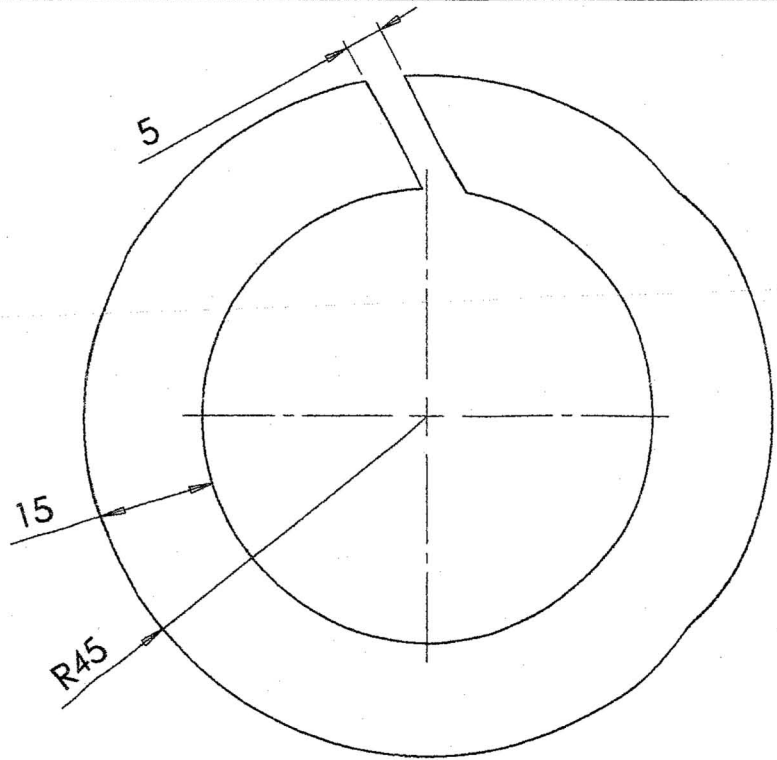
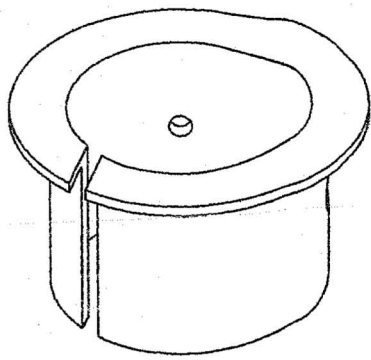
RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Nylon	ALGEMENETOLERANTIE: ±0.2mm	VORM - EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE 	SCHAAL: 1:1	GETEKEND: Wim Griffioen		Opmerkingen: ...
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 10-06-2006	GEZIEN:		
SolidWorks Educational License Instructional Use Only 3513 EX Utrecht 030 - 2388585				NUMMER: 302
halve nylonbus ronder flens				FORMAAT: A4

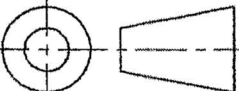


RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Aluminium	ALGEMENE TOLERANTIE: ±0.2mm	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE	SCHAAL: 1:2	GETEKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 12-06-2006	GEZIEN:		
SolidWorks Educational License Instructional Use Only 3513 EX Utrecht 030 - 2388585				NUMMER: 303 FORMAAT: A4
buitenbuis				



RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Aluminium 231 ±0.2mm	ALGEMENE TOLERATIE:	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE	SCHAAL: 1:2	GETEKEND:	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID:	KLAS: ...		
	DATUM: 13-06-2006	GEZIEN:		
SolidWorks Educational License Instructional Use Only 3513 EX Utrecht 030 - 2388585				NUMMER: 304
klemband				FORMAAT: A4



RUWHEID VOLGENS NEN-ISO 1302	MAATTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 406	MATERIAAL: Nylon	ALGEMENE TOLERANTIE: ±0.2mm	VORM- EN PLAATSTOLERANTIES VOLGENS NEN-ISO 1101
AMERIKAANSE PROJECTIE	SCHAAL: 1:1	GETEKEND: Wim Griffioen	Opmerkingen: ...	
	MAATEENHEID: mm	KLAS: ...		
	DATUM: 12-06-2006	GEZIEN:		
SolidWorks Educational License Instructional Use Only 3513 EX Utrecht 030 - 2388585				NUMMER: 305
nylonbus				FORMAAT: A4



--	--



--	--	--	--

Bijlage 6

Formulier afstudeeropdracht

AFSTUDEEROPDRACHT

EINDEXAMEN 2006

Namen examinandi: Wim Giffers..... Student ID: 1158110..... Opleiding: PDE.....
..... Student ID:..... Opleiding:.....

Titel van het afstudeerwerk :

Vernieuwing Stuurstoelpoot.

Omschrijving opdracht:

Onderzoek, Analyse + ontwerp van
stuurstoelpoot, dit kan zijn :
compleet nieuw, aanpassing van bestaande.
incl. complete productie proces beschrijving.

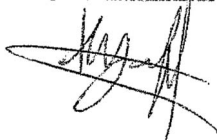
Etc.

Deze opdracht wordt uitgevoerd bij:

Ielstar..... (naam bedrijf)
Thes. Meyer..... (naam bedrijfsbegeleider)

Handtekeningen:

De Examinandi



De bedrijfsbegeleider



De docentbegeleider



Vervolg op pagina 2

AFSTUDEEROPDRACHT 2006 (vervolg)

GEGEVENS BEDRIJF

Naam van het bedrijf Telstar

Postbus 135

Postcode 3840 AC

Plaats Harderwijk

Bezoekadres 3 Lorenzestraat 1

Postcode 3845 AX

Plaats Harderwijk

Algemeen telefoonnummer 0391 241000

Algemene E-mail info@telstar-stuurstoelen.nl

Website www.telstar-stuurstoelen.nl

Soort bedrijf ~~Schoenfabriek~~ Stoffeerdery

Korte omschrijving van de aard van het bedrijf / werkzaamheden

Telstar stoffeerdery zowel incl. als
Scheepvaart ± 30 medewerkers

Indien mogelijk een bedrijfsbrochure (folder) bijvoegen.

De folder wordt opgenomen in een informatiesysteem voor studenten.

GEGEVENS BEDRIJFSBEGELEIDER

Naam Meijer

Voorletters Theo T.

Titel

Functie Dic.

Tel nr. 06-22229910

e-mailadres telstar-BV.nl t.meijer@telstar-bv.nl

GEGEVENS AFSTUDEERDER(S)

Naam Liliana Griffioen tel. 06-13305845 e-mailadres wimgriffioen@yahoo.co.uk

Naam tel. e-mailadres

Bijlage 7

Formulier beoordeling afstudeeropdracht door het bedrijf

BE OORDELING AFSTUDEEROPDRACHT DOOR HET BEDRIJF

EINDEXAMEN 2006

Namen examinandi... Wim Griffioen Student ID... 1158110
..... Student ID.....;

Opdracht uitgevoerd bij... Telstar Scheepskoffeerdens BV

Onder leiding van... m.

Oordeel over :

A. De aanpak van de opdracht:

Getuigt de werkwijze van het vereiste probleemoplossend vermogen?

Ja, Wim is een enthousiast mens met zijn kennis omgegaan, heeft goed volgehouden en genoeg verdieping gezocht.

B. De uitvoering van de opdracht:

Blijkt dat de student inhoudelijk boven de materie staat?

Voor de ontwikkelingsmaterie wel, voor de productiematerie, in de loop van het proces. De scheepsbouw is een op zich staande sector, dus logisch dat de kennis hier v. west groeit. D. is zorgvuldig.

C. Het verslag:

Wordt in het verslag een helder en overtuigend beeld gegeven van het onderzoek en de bijdrage van de student?

Ja, volledig

Handtekening bedrijfsbegeleider(s):



* en met kwaliteit in een korte tijd opgebouwd.