

Herontwerp zitski



Mediatheek HvU



0300 525 7755



Colofon

Opdrachtgevers:

Hogeschool van Utrecht

Faculteit Natuur en Techniek
Opleiding Product Design & Engineering
Oudenoord 700
3513 EX Utrecht

Amitek Prototyping

Spinsterlaan 8a
3454 WZ de Meern

Onderwerp afstudeeropdracht:

Het realiseren van een herontwerp, naar aanleiding van een bestaand model van een zitski voor minder validen. Dit met als doel dat minder validen op een comfortabelere, trendbewustere en plezierigere wijze kunnen deelnemen aan deze wintersport.

Auteur:

Aline Wijcherson

Afstudeercommissie

Dhr. R. Goth	Hogeschool van Utrecht
Dhr. Ir. D. Hayen	Hogeschool van Utrecht
Dhr. Beijersbergen	Lid College van toezicht
Dhr. Ing. S. Logger	Amitek

Datum:

21 mei 2005



Voorwoord

Voor u ligt het resultaat van mijn afstudeeropdracht waar ik de afgelopen 15 weken aan heb gewerkt. Met een optimistisch gevoel rond ik met dit verslag het grootste deel van de opdracht af. Het spreekwoord: *'De laatste loodjes wegen het zwaars'* is ook tijdens mijn afstuderen aan bod gekomen. Vol goede moed en goede wil ben ik aan deze opdracht begonnen. Een waslijst aan internetadressen heb ik bezocht en stad en land afgereisd om diverse mensen te spreken en informatie in te winnen. Hoe verder de vorderingen kwamen hoe beter het me afging. Na allerlei informatie te hebben mag je een overzicht creëren van deze chaos aan informatie.

De tijdsduur die voor een afstudeerproject staat bleek al snel aan de krappe kant voor de omvang van mijn opdracht. Dit betekende het enigszins inkrimpen van de opdracht en het opnieuw focussen en een zo scherp mogelijk probleem- en doelstelling te formuleren.

In de laatste weken voor het afronden van dit verslag heb ik de juiste contacten gevonden, de gewenste informatie ingewonnen en daarmee dit verslag en de opdracht tot een goed einde kunnen brengen.

Met wat ups en downs heb ik dit afstudeerverslag kunnen afronden. Dit is mede te danken aan de begeleiding die ik vanuit school heb gekregen en de mensen die ik heb mogen ontmoeten. Ik wil daarom Dhr. R. Goth als begeleider van de Hogeschool van Utrecht bedanken voor zijn begeleiding tijdens mijn afstuderen. Tevens wil ik Amitek bedanken voor het beschikbaar stellen van de opdracht, de werkplek en de goede werksfeer. In het bijzonder wil ik Dhr. S. Logger als afstudeerbegeleider vanuit Amitek bedanken voor zijn begeleiding en creativiteit. Ook Dhr. R van der Rijst en zijn vriendin S. Quirijns wil ik bedanken voor hun openheid en bijdrage. Daarnaast wil ik Rob Reijmers van Vereniging Gehandicapte Wintersporters (VGW) bedanken voor zijn bijdrage aan mijn afstudeeropdracht.

Tenslotte wil ik mijn vriend, familie en vrienden bedanken voor hun ondersteuning tijdens mijn afstuderen, maar ook tijdens mijn studie zelf, niet te vergeten. Zonder hun had ik deze studie niet op deze wijze kunnen afronden.

Aline Wijcherson
Nieuwegein, mei 2005



Chris Waddell, kampioen 2005



Samenvatting

Tijdens dit afstudeerproject is er een herontwerp gekomen van een zitski voor minder validen. Dit in opdracht van en in samenwerking met Amitek prototyping.

Amitek is een specialist in het bouwen van prototypes van allerlei soorten materialen en eigenschappen. De ontwikkeling en prototypebouw van de vernieuwde zitski wordt uitgevoerd bij Amitek en in samenwerking met VGW (Vereniging van Gehandicapte Wintersporters). Amitek is een onderneming die gespecialiseerd is in het maken van technische prototypen, instrumenten en werkende modellen. Amitek heeft echter geen ervaring wat betreft het ontwikkelen en de productie van zitski's.

Het project is tot stand gekomen door een medewerker die via zijn vriendin in aanraking was gekomen met de zitski. Hierbij werd geconstateerd dat huidige modellen nog aardig wat gebreken hadden. De zitski is bedoeld voor mensen met een slechte- of zonder beenfunctie maar waarbij het bovenlichaam goed of voldoende functioneert. Dit kan het gevolg zijn van bijvoorbeeld een dwarslaesie, amputatie of één van de andere 10 gevolgen. Deze mensen willen net als valide mensen kunnen deelnemen aan een sport en dat zo normaal en ontspannen mogelijk.

Op dit moment gaat het zitskiën met de huidige middelen erg goed. Er is echter veel tijd nodig voordat er geskied kan worden, indien er gebruik wordt gemaakt van een gehuurde zitski. Dit dankzij lastige verstelmogelijkheden of zelfs helemaal geen verstelmogelijkheden. Daarnaast is de skiër sterk afhankelijk van een begeleider. Deze punten zijn toegespitst op met name de zitting van de zitski. De zitting bevat de meeste verstelmogelijkheden en was daarom het grootste struikelblok. Ook het onderstel gaf wat problemen, maar in mindere mate, daarnaast staat het rechtstreeks in verband met de zitting zelf. Hiernaast is er het streven om de zitski zo aan te passen dat zowel een jongere als een volwassene van dezelfde zitski gebruik kunnen maken, en dat de gebruiker de noodzakelijkste zaken zelf kan aanpassen.



Inhoudsopgave

	Colofon	1
	Voorwoord	2
	Samenvatting	3
1	Inleiding	
1.1	Wat is zitskiën nu precies?	5
1.2	Opdracht	7
1.3	Verantwoording	8
1.4	Doelstelling en probleemstelling	9
1.5	Interactie tussen gebruiker en zitski	10
2	Marktonderzoek	
2.1	Concurrentie onderzoek	11
2.2	Alternatieve wintersporten voor minder validen	14
2.3	Doelgroepanalyse	18
2.4	Patenten analyse	22
2.5	Regelgeving	25
2.6	Subsidies	28
2.7	Conclusie	31
3	Gebruikanalyse	
3.1	Probleemanalyse	32
3.2	Functie analyse	38
4	Programma van Eisen	
4.1	Probleemstelling	41
4.2	Programma van eisen zitting	43
4.3	Werkset Programma van Eisen	48
4.4	Procesboom	48
5	Conceptfase	
5.1	Ideevorming	50
5.2	Uitstraling	58
5.3	Ergonomie	61
6	Materialisatie	
6.1	Fixatie	63
6.2	Vormvastheid	65
6.3	Conclusie	65
7	Uitwerken	
7.1	Prototypebouw	66
7.2	Testen	66
7.3	Conclusie	66
	Literatuurlijst	67



1 Inleiding

1.1 Wat is zitskiën nu precies?

Op zich zegt het woord het al, zittend skiën. Het is bedoeld voor mensen die mindervalide zijn, waardoor ze een slechte beenfunctie hebben en niet gewoon kunnen skiën. Afhankelijk van de ernst van de mindervaliditeit bepaald welke zitski variant er zal worden gebruikt. Hieronder zijn de twee meest bekende en gebruikte varianten toegelicht.

Bi-ski

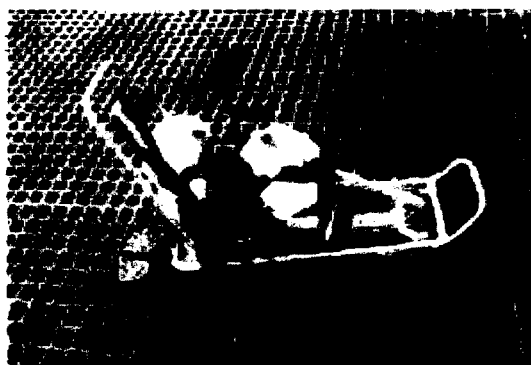
De Bi-ski is gebaseerd op een voorloper van het huidige snowboard, namelijk de swingboo.

De bi-ski (bi-unique) is een ski waarbij de skiër in een kuip laag bij de grond zit, en met behulp van buik- en schouder riemen vast gesespt wordt. Men kan alleen het hoofd en de armen nog bewegen. Onder de kuip zitten twee speciale ski's die met elkaar verbonden zijn zodat er een goede balans vanuit de ski's ontstaan.

In iedere hand wordt een korte krukski vastgehouden waarmee men de bochten in kan sturen. Het sturen op zich gebeurt door het zijwaarts verplaatsen van het lichaamsgewicht.

De Bi-ski is een opvolger/vervanger van de skisledes.

Skiërs met een slechte tot redelijke rompbalans, minimaal een matige armkracht en redelijke handfunctie, komen in aanmerking voor deze vorm van skiën.



Figuur 1.1 Bi-ski

Monoski

Deze vorm van skiën is eind jaren zestig, begin jaren zeventig gestart.

Deze monoski, ook wel zitski genoemd, is een ski waarbij je in een kuip zit. Deze kuip is gemonteerd op een frame. In dit frame is weer een schokdemper gemonteerd (dit om oneffenheden van de piste op te vangen). Vervolgens is dit frame op één enkele normale alpineski bevestigd dit door middel van een sterke skibinding

Met behulp van een buikband en twee beenbanden zit men vast gesespt. De rugleuning wordt per individu op de meest prettige houding ingesteld net als de beensteun.

In iedere hand wordt een korte krukski vastgehouden waarmee de bochten ingestuurd kan worden, en balans gehouden kan worden. Het daadwerkelijk skiën wordt gedaan door het 'normaal' belasten van de ski.

Skiërs met een redelijke tot goede rompbalans, minimaal een matige armkracht en redelijke tot goede handfunctie, komen in aanmerking.



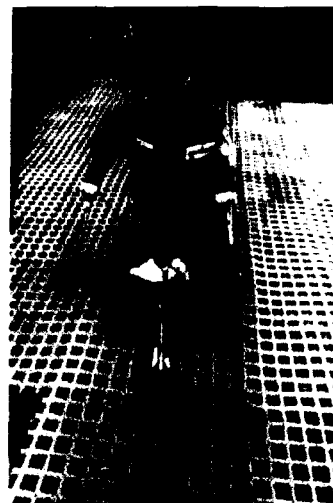
Figuur 1.2 Monoski



Gebruik van skiliften

Bij zowel de monoski als de bi-unique kun je gebruik maken van sleep- en stoeltjesliften. Aan het skimateriaal is een sleepkoord bevestigd waarin het anker van de sleeplift past. De liftbediende (altijd aanwezig) koppelt het anker onder aan de sleeplift vast in het sleepkoord. Op deze wijze word je over het liftspoor naar boven getrokken. Boven bij de sleeplift aangekomen trek je door middel van een koord, wat om je pols zit, het "slot" van het sleepkoord open. Nu kan je zelfstandig de sleeplift verlaten en gaan skiën.

Tevens zit er onder alle type ski's een mechanisme waarmee je de kuip, waarin je zit, omhoog kunt brengen. Op deze manier past de zitting van de stoeltjeslift onder de kuip. Eenmaal zittend in de stoeltjeslift kun je genieten van het schitterende uitzicht. Boven aangekomen druk je met behulp van de krukski's je uit de stoeltjeslift. Je staat nu aan het begin van een schitterende afdaling.



Figuur 1.3 Het gebruik van een sleeplift d.m.v. een sleepkoord



1.2 De opdracht

Deze afstudeeropdracht is tot stand gekomen middels een medewerker van Amitek. De partner van deze medewerker is een dwarslaesiepatiënte en is een actief zitskister. Zitskiën gebeurt door middel van een alpine ski met daarop een constructie waarop weer een zitting is bevestigd, zoals in paragraaf 1.1 is uitgelegd. De huidige modellen hebben echter allemaal wel een sterk punt, maar tevens ook een minpunt.

Een punt wat bij alle huidige modellen tegenvalt of zelfs mist is; De verstelbaarheid. De zitting is wel of bijna niet verstelbaar. De verstelbare versie die gebruikt wordt bij VGW (Vereniging Gehandicapte Wintersporters) is erg lastig te veranderen en de versies die minimaal verstelbaar zijn, zijn minimaal aan te passen aan de gebruiker zijn postuur. Bij beide zittingen wordt het 'fixatie' probleem oplost met losse kussentjes wat niet erg praktisch is en daarmee is ook het comfort minimaal.

Opdracht is daarom om te onderzoeken wat er precies aan de huidige modellen schort, wat betreft zitting, om dit mee te nemen voor een herontwerp van een zitski. Rekening houdend met ergonomie, vormgeving, comfort en techniek.

Wat betreft de ergonomie is er als uitgangspunt gekozen dat de gebruiker zoveel mogelijk zelf de zitski kan bedienen. De verstelmogelijkheden mogen daarom niet teveel kracht kosten. Daarnaast dient er rekening gehouden te worden met de mogelijkheden van de doelgroep. Deze heeft vaak geen controle over benen en een (groot) gedeelte van de romp.

Wat betreft vormgeving is er als uitgangspunt genomen, dat het geheel er niet technisch uit mag komen te zien, maar juist sportief.

Wat betreft comfort is er als uitgangspunt genomen dat de gebruiker met de meest instabiele complicatie(s) gemakkelijk in de zitting moet kunnen, zonder deze complicatie(s) te verergeren of nieuwe te veroorzaken. Hierbij moet dan gedacht worden aan bijvoorbeeld decubitus, zie bijlage 3.1. 'dwarslaesie' (voor de betekenis van decubitus).

Wat betreft techniek is als uitgangspunt gekozen voor 'less is more' met andere woorden; 'houd het simpel'.

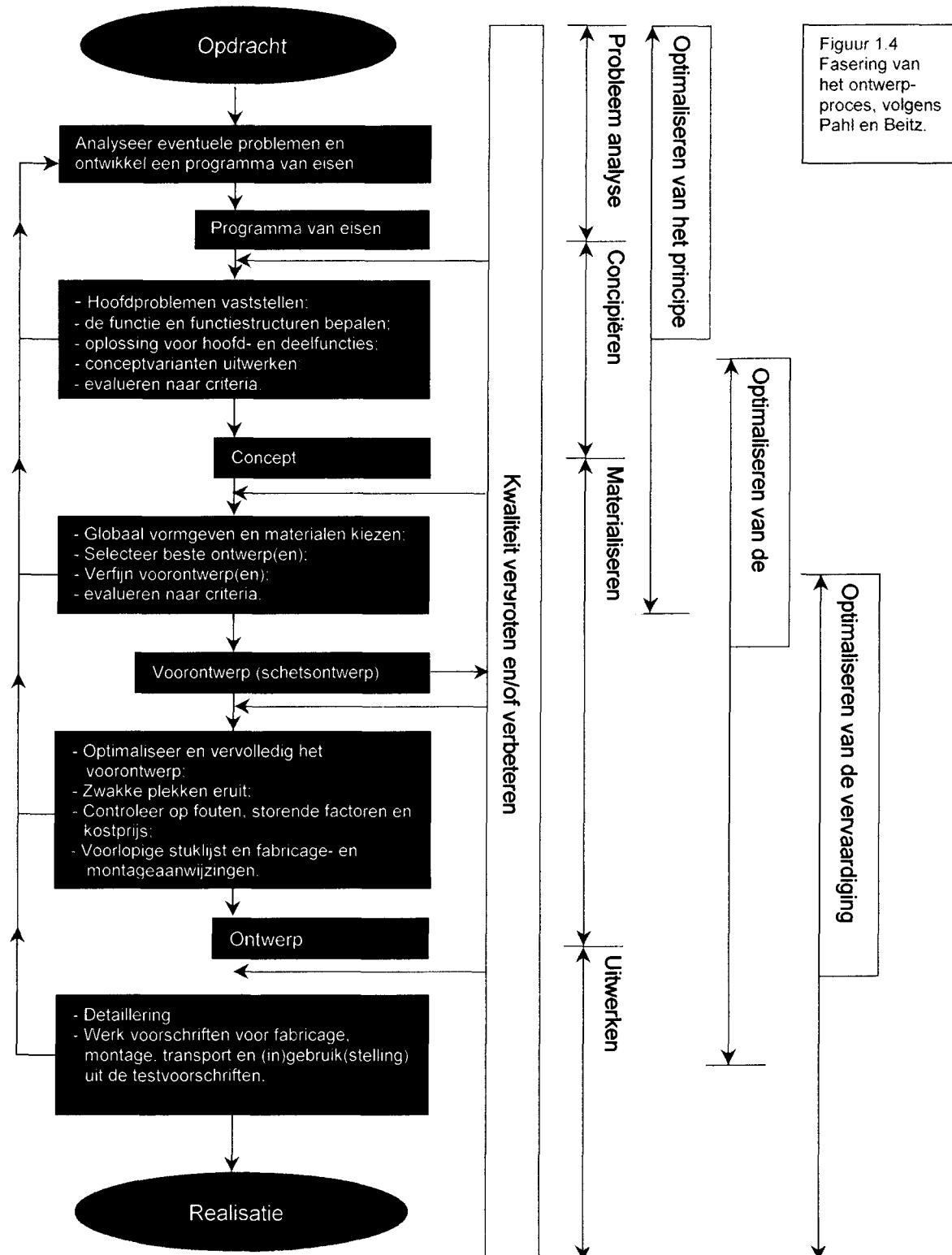
Uiteindelijk dient er een ontwerp van een zitski-zitting uit te rollen die aan alle eisen voldoet. Deze wordt in Solidworks uitgewerkt waarmee een model gemaakt kan worden middels de technieken die Amitek in huis heeft.



1.3 Verantwoording

Na het onderscheid duidelijk te hebben gemaakt in paragraaf 1.1, is ervoor gekozen om de opdracht toe te spitsen op de zitting van de mono-ski. Deze zitski heeft op dit moment de grootste uitdaging, wat betreft het herontwerpen. Deze zitski is populairder dan de Bi-ski. De Bi-ski heeft als doelgroep de zwaardere minder validen en dat is duidelijk te zien. Tevens is er reeds meer ontwikkeld aan de Bi-ski dan aan de mono-ski. Hiernaast staat de snelheid bij de mono-ski meer centraal dan bij een Bi-ski, waardoor de populariteit te verklaren valt.

Er zal worden ontworpen volgens het fasering-ontwerpproces van Pahl en Beitz, zie figuur 1.4. Dit ontwerpproces is uitgebreid behandeld tijdens de opleiding, het is vaak toegepast en besproken.





1.4 Doelstelling en probleemstelling

Op dit moment is er weinig aandacht besteed aan de zitting van de mono-ski. Doelstelling is om deze aandacht er nu wel aan te geven, waarmee het in een ergonomische zitting moet gaan resulteren. Hierbij rekening houdend met het onderstel, wat tevens ergonomischer gemaakt kan worden. De zitting heeft echter de eerste prioriteit.

Vanuit voorgaande paragrafen kunnen de volgende doelstelling en probleemstelling voor dit afstudeerproject worden afgeleid:

De **doelstelling** van het ontwerpproces van dit project is:

Het ontwikkelen van een herontwerp van de zitting van een zitski. Hierbij gaat de aandacht voornamelijk uit naar de verstel- en instelbaarheid (ergonomie) en naar het materiaalgebruik. Hieruit dient een model te komen waarin de vernieuwende aspecten zijn verwerkt.

De **Probleemstelling** van dit project is:

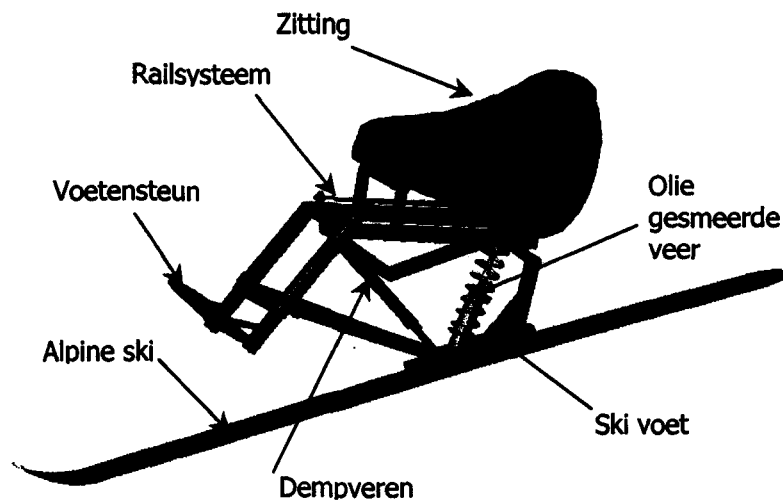
Welke aspecten kunnen er aan de zitting van de zitski toegevoegd worden voor het verbeteren van de ergonomie voor het gebruik, tijdens het gebruik en na het gebruik van de zitski. Daarnaast voor de verschillende gebruikers; de verhuurder, de gebruiker en de begeleider.



1.5 De interactie tussen gebruiker en zitski.

De interactie van de gebruiker met het product is op het eerste gezicht voldoende. De strekking is dat de gebruiker de werking inziet, echter het erin plaatsnemen zorgt ervoor dat de gebruiker inziet dat er erg veel moet gebeuren, voordat men op een prettige manier kan skiën. De wijze waarop dit dient te geschieden is op zijn zachts gezegd onduidelijk. De gebruikers die zijn geobserveerd, lieten dit procédé over zich heen komen en hun houding straalde uit dat ze er vanuit gingen dat het allemaal wel in orde zou komen, maar dat ze wel geduld zouden moeten opbrengen.

Hieruit is opgemaakt dat de gebruiker direct wordt uitgesloten van de voorbereiding(en). De gebruikers zijn alleen nodig voor het passen zelf, wat veel kracht vergde voor sommigen, daarnaast moeten ze erg veel geduld opbrengen. De gebruiker ziet duidelijk niet hoe het verstellen en instellen werkt, wordt er ook niet bij betrokken waardoor de gebruiker afgaat op de kennis van diegene die zijn of haar zitski af- en instelt en daarmee is de passieve houding van de gebruiker gecreëerd, terwijl de gebruikers maar wat graag willen skiën. Het drukt de pret, zeg maar. Natuurlijk komen gebruikers, die al langer minder valide zijn, dit vaker tegen en maken zich daar niet meer druk om. In ergonomisch opzicht hoort dit precies het omgekeerde te zijn.



Figuur 1.5 Basis van de zitski



2 Marktonderzoek

De opzet van dit onderzoek is om niet alleen de concurrent(ie) te bestuderen (concurrentie onderzoek, deel 1), maar tevens een klein overzicht te geven wat voor alternatieve wintersporten of sportmogelijkheden er zijn voor minder validen (deel 2). Ook de doelgroep zelf (doelgroepeninventarisatie, deel 3) wordt uitgebreid toegelicht en er is gekeken naar huidige patenten (patentenonderzoek, deel 4). En als laatste deel (5) van dit hoofdstuk is er onderzoek gedaan naar de regelgeving binnen de minder valide sporten.

2.1 Concurrentie onderzoek

Deze paragraaf is besteed aan vergelijkbare producten, producenten en aanbieders. Deze zijn gevonden middels het internet. Buiten internet was er zelfs geen andere aanbieder te vinden. Hieronder zijn daarom de grootste aanbieders gerangschikt op prijsklasse van complete zitski's (ski, frame en zitting). Deze aanbieders bieden vergelijkbare producten aan, maar vaak ook andere soorten sporthulpmiddelen. Per aanbieder is er ook specifiek naar de gebruikte zittingen gekeken en daarvan een conclusie gegeven.

Snowflash

De zitski's 'Snowflash' worden inmiddels niet meer gemaakt. Ze werden gemaakt door een bedrijf dat onder andere lastechnieken in huis had. Deze zitski's worden nog wel veel gebruikt bij de Vereniging voor Gehandicapte Sporters. Vandaar dat hij er tussen staat. De geschatte prijs ligt op € 2000,- uitgaande van een huidige productie hier in Nederland.

Gebruikte zittingen:

Deze zittingen zijn in verschillende afmetingen gemaakt. Daarnaast is het schaaldeel verticaal en overlappend in tweeën gedeeld, waardoor de zitbreedte is te verstellen. Dit is de enige zitting die deze verstelling in zich heeft. Deze schaaldelen zijn gemaakt van ingegoten, carbonvezel en glasvezel met polyester. Er is in de binnenzijde verder geen bekleding toegepast. Aan de buitenzijde zijn aluminium glijstoppers aangebracht.

Freedom factory*

Is een aanbieder van allerlei skibehoeften. Ze leveren direct uit de fabriek, vandaar de naam 'Freedom Factory'. Ze werken met een team van ontwerpers en constructeurs al 13 jaar aan op maat gemaakte wintersport attributen voor de minder valide.

Het ziet er allemaal kwalitatief minder uit dan dat van hun concurrenten.

Prijzen variëren van € 1980,-** tot € 2611,-**. Een gemiddelde prijs komt dan op € 2295,5**

Gebruikte zittingen:

Bij deze zittingen is er een keuze in een enkel schaaldeel of gedeelde schaaldelen. Het enkele schaaldeel is dus niet variabel. Deze schaaldelen zijn gelgecoat, lichtgewicht gelamineerd en afgewerkt met fiberglass. De binnen zijde is volledig bekleed met een hoog belastbaar foamkussen, met paklinnen overtrokken. Voor de fixatie wordt gebruik gemaakt van een 3 puntsgordel van het merk 'Evac'. Er zijn geen prijzenvrijgegeven van deze zittingen.

Spokes 'n motion*

Is specialist in het maken van sporthulpmiddelen voor minder validen.

In samenwerking met andere bedrijven ontwikkelen ze nieuwe sport mogelijkheden voor minder validen.

De prijsklasse van hun zitski's liggen rond de € 2550,-

Gebruikte zittingen:

De zittingen zijn gemaakt middels een composietmateriaal, daarnaast is er gebruik gemaakt van een foam bekleding, waarbij het zitvlak los zit.

*Voor meer informatie, zie bijlage 1

**Prijzen waren oorspronkelijk in \$ (lees: dollars), maar aangezien de waarde van de dollar vrijwel gelijk is aan dat van de euro, zijn deze omgezet naar euro's.



Praschberger*

Praschberger is een Oostenrijks bedrijf dat specialist is in het op maat maken van materiaal voor minder valide sporters. Hun slogan is: 'No limits for handicaped'.

Hier een stukje over de oprichter en drijfveer van het bedrijf: 'Er is meer in het leven dan je benen gebruiken om toch op je eigen twee benen te staan'. De wil om te bewegen, het plezier van het leven, heeft de oprichter, ook rolstoelgebruiker, ertoe gebracht om verschillende typen sleeën en mono ski's aan te passen en zelf te testen. Zijn idee was om wintersportartikelen en fietsen voor eigen gebruik te maken. Op dit moment worden er wintersportartikelen op maat gemaakt, voor professioneel en hobbyistisch gebruik, door een 13 koppig team in Ebbs/Tyrol.

Hoge kwaliteit en ergonomisch in gebruik zijn de sleutelwoorden voor goede ontwerpen en daarmee ook goede resultaten bij de laatste 4 paralympische spelen en vele nationale en internationale wedstrijden. De impulsieve mentaliteit in het team is de kracht om meer ideeën te genereren voor sportmogelijkheden. De prijsklasse van hun zitski's ligt op € 3150,-

Gebruikte zittingen:

Deze zittingen lijken erg op die van die van de Tessier zitski's van spoke 'n motion. De bekleding aan de binnenzijde is ook middels foam gedaan. Ook het zitvlak heeft een los kussen, wel van dikkere en betere kwaliteit dan die van de Tessier. Alles is net wat luxer en mooier afgewerkt dan de Tessier zitting. De constructie is ook net anders opgebouwd: ter hoogte van de billen is er gekozen voor een hoes van nylon, om de sneeuw tegen te houden. De zitting van de Praschberger kost € 656,24 exclusief BTW.

Radventures*

Is zowel een aanbieder als ontwikkelaar van mono-zitski's, sinds 1995. Ze hebben een aardig assortiment in verschillende prijsklassen.

De goedkoopste is ongeveer: € 2150,-**

De duurste is ongeveer: € 3519,-**

Een gemiddelde prijs komt dan op € 2834,5**

Gebruikte zittingen:

De zittingen bestaan uit één schaaldeel.

Het verschil in lichaamsomvang en grootte kan simpel opgevangen worden door het gebruik van verschillende maten 'inserts' (verkrijgbaar in de maten S,M,L en XL). Deze 'insert' is bekleed met waterafstotend vinyl, en zorgt er tegelijkertijd voor dat de skiër drukloos zit en comfort bied.

*Voor meer informatie, zie bijlage 1

**Prijzen waren oorspronkelijk in \$ (lees: dollars), maar aangezien de waarde van de dollar vrijwel gelijk is aan dat van de euro, zijn deze omgezet naar euro's



2.1.1 Conclusie concurrentie onderzoek

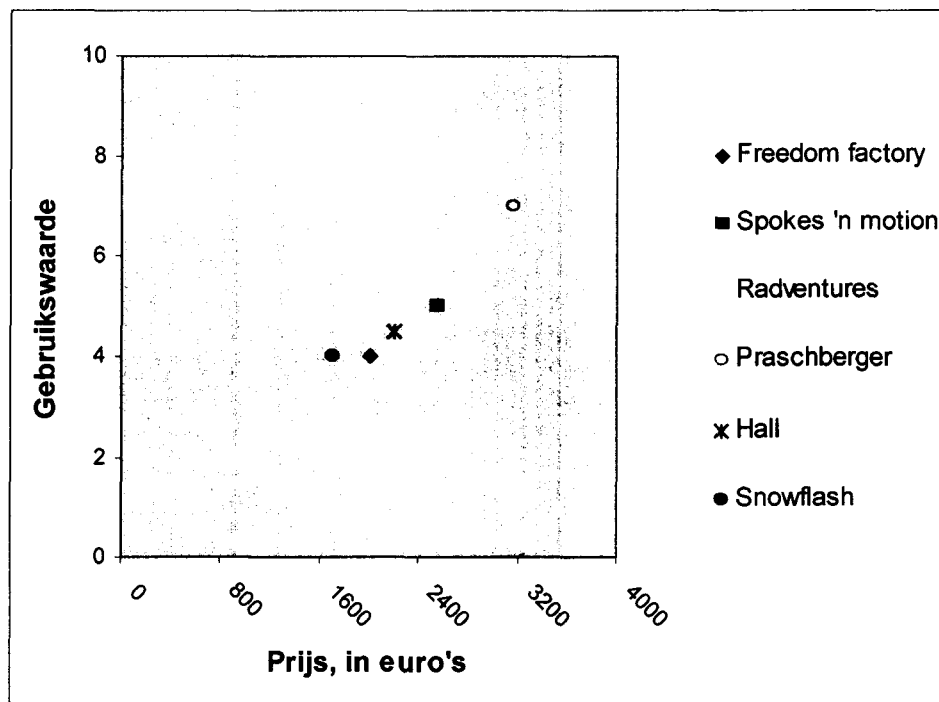
In grafiek 1 is te zien hoe de verhoudingen liggen tussen de verschillende leveranciers wat betreft prijs en gebruikswaarde.

De gebruikswaarde is erg belangrijk ten opzichte van de prijs. De Prashberger springt daar enorm in uit. Bijna alle mensen die ik gesproken heb, die zelf zitskiën of ermee te maken hebben (gehad), hebben wel eens van een Prashberger zitski gehoord. Daarnaast komen de meest positieve geluiden, wat betreft gebruikswaarde, de Prashberger toe.

Zoals te lezen is in het programma van eisen, zal het herontwerp op eenzelfde prijsniveau uitkomen als dat van Spokes 'n Motion, Radventures en Prashberger.

Qua uiterlijk zal het herontwerp vernieuwend worden en niet direct aansluiting vinden bij de genoemde producten. Het herontwerp zal wel dichtst bij de Prashberger komen te liggen qua stijl.

Wat betreft de zittingen is het moeilijk om dat in kaart te brengen aangezien de meeste prijzen van een complete zitski zijn. Het loskrijgen van de prijs, alleen voor de zitting, verliep erg moeizaam en leverde weinig duidelijkheid op.



Grafiek 1. concurrerende producten

Toelichting grafiek:

Hoe groter de waarde van de gebruikswaarde, des te beter de gebruikseigenschappen zijn.

De prijs geeft weer hoe de prijsverhoudingen liggen tussen de zitski's, van een complete zitski (ski, frame en zitting).



2.2 Alternatieve (winter)sporten voor minder validen

SKI CARD

De ski card is bedoelt voor mensen die:

- een slechte balans hebben
- weinig tot geen armkracht (meer) hebben
- een "Hoge" spinal injury hebben



Linksboven is een crash te zien, weliswaar voor de foto. Linksonder is duidelijk te zien hoe er geremd kan worden met een ski card. Rechts is een duidelijke overzichtfoto van de ski card.

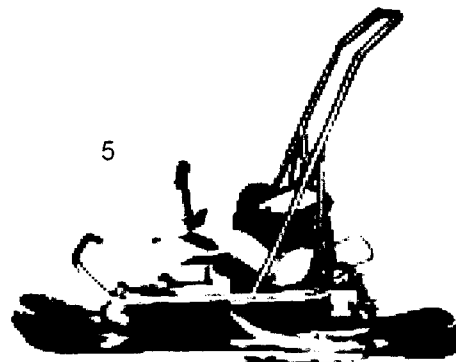
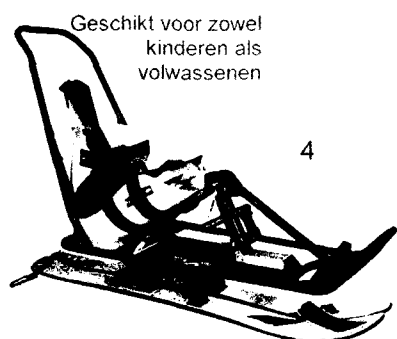
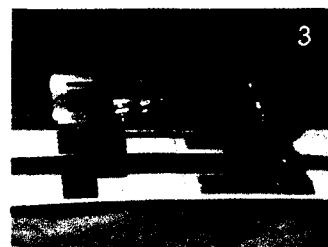
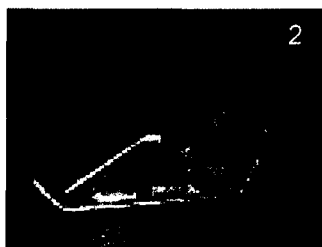


Er kan ook gesnowboard worden met een slechte beenfunctie.



Bi-unique

Bi-unique is een bedrijf dat gespecialiseerd is in het maken van kinderski mogelijkheden. Echter deze zitski's worden ook vaak door volwassenen gebruikt, vanwege de hoogte van de zitski. Deze is vele malen lager dan dat van een mono-zitski, waardoor de stabiliteit veel beter is, naast de dubbele ski. De zittingen van deze zitski is vaak dermate groot dat een volwassene er ook in past, dat is redelijk te zien op plaatje 2, 4 en 6.



Alleen geschikt voor kinderen



Sledge hockey

Sledge hockey oftewel, sleede ijshockey. De speler kan vaart maken door zichzelf af te zetten met de onderkanten van zijn ijshockeysticks op het ijs. De slede bestaat uit een buizenconstructie met daarop een zitje, onder dit zitje is een dubbel ijzer geplaatst waarmee men over het ijs glijdt. Er zijn diverse sites van ijshockey clubs, waar ook verschillende sledes te zien zijn. Bijna iedere slede ziet er anders uit, vaak onpraktisch, zoals in het bovenste plaatje hiernaast. De voeten steken uit, de benen zijn gebogen, wat complicaties kan geven bij het vallen. Dit geldt namelijk ook voor het zitskiën.



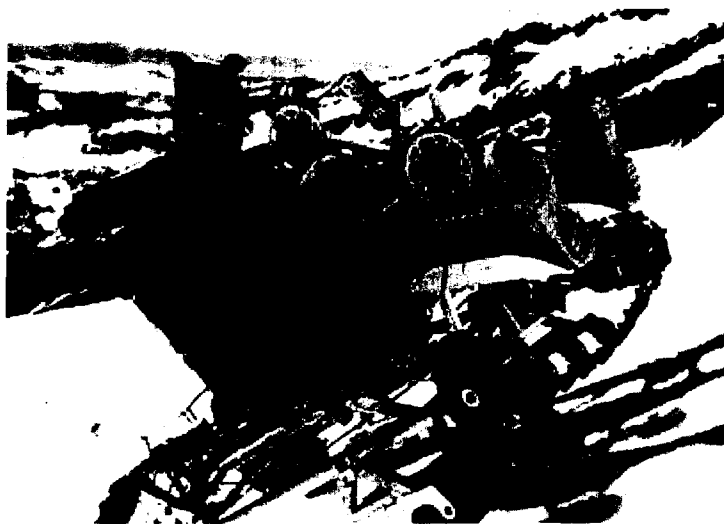
Snowpod

<http://www.mobilityeng.com/>

'Mobility Engineering designs and manufactures adaptive sports equipment that opens up new adventures for disabled persons. We build human arm powered vehicles that will take where you have never been before. Our products are unique not copies of what everyone else makes.'

Het bedrijf zit in Amerika en hebben naast de snowpod ook een handbike ontwikkelt.

- Gross weight 45 lbs.
- 100% Arm powered.
- Snowmobile tracks instead of wheels.
- 7 X 7 gearbox - 49 speeds.
- Easily climbs 45° slopes.
- Top speed 100 horizontal ft /min.
- Independent track drives forward and reverse..





Berkelbike

Dit is geen wintersport, maar wel een erg interessante vorm van sporten voor minder validen en wil ik u daarom niet onthouden: lees maar!

De BerkelBike Impuls

Mensen, waarvan de benen verlamd zijn, kunnen met FES (Functionele Elektro Stimulatie) de benen weer functioneel bewegen en trainen waarbij de spieren via stroompulsjes aangestuurd kunnen worden. Elektrostimulatie blijkt uiterst geschikt voor mensen met een dwarslaesie die tevens spasmes hebben. De stroom pulsen die hiervoor gebruikt worden zijn echter wel gevoelig. De pijnzenuwvezels worden namelijk ook gestimuleerd. Daarom is het van belang dat de pijnsensibiliteit niet meer aanwezig is. Bij gestoorde sensibiliteit is het niet met zekerheid te zeggen of de stroom gevoeld zal worden en of het pijnlijk zal zijn tijdens het fietsen. Om hierachter te komen kan de BerkelBike Impuls van te voren getest worden tijdens een testrit.

Als u meer wilt lezen over de Berkelbike (onder andere de werking ervan) dan kunt u meer informatie vinden in BIJLAGE 2



• De Berkel Bike - Ontwikkelingsfase





2.3 Doelgroep analyse

In eerste instantie richt deze analyse zich op twee partijen binnen de doelgroep. De eerste partij zijn de inkopers van zitski's en de tweede partij zijn de gebruikers.

2.3.1 Eerste partij:

Deze partij is weldegelijk belangrijk bij het ontwerpen van zitski's. Deze partij bestaat namelijk uit verenigingen en instanties die zitski's inkopen om het vervolgens aan te bieden aan de gebruikers in de vorm van een vakantie, inclusief les, gebruik van zitski's en een begeleider. Zulke verenigingen e.d. moeten ook met deze zitski's kunnen werken, dus deze partij hoort weldegelijk bij de doelgroep. Een vereniging moet deze zitski's kunnen opslaan zodra het skiseizoen is afgelopen. Ze moeten de gebruikers begeleiden bij het skiën het is dan prettig als daar bij het ontwerpen rekening mee wordt gehouden.

Vereniging gehandicapte wintersporters

Deze vereniging organiseert wintersport vakanties voor minder validen. Deze minder validen zijn onder andere mensen met een hoge- of een lage dwarslaesie of mensen die een been amputatie hebben ondergaan. Op deze en de volgende pagina is te zien op welke wijze dit soort mensen toch kunnen skiën, dankzij verenigingen zoals VGW.



Figuur 1.1 Een transfer van de rolstoel in de zitski.



Figuur 1.2 Sleeën d.m.v. begeleider.



Figuur 1.3 Half sleeën en half skiën in een Bi-unique.



Figuur 1.4 Een mevrouw in een Bi-unique met een directe begeleider.



Olympische winterspelen van 2002

Poly-Aktief

Poly-Aktief is een van de belangrijkste non profit organisaties voor skiën voor mensen met een fysieke handicap in Europa. De stichting Poly-Aktief heeft de beschikking over het grootste arsenaal en verscheidenheid van aangepaste wintersportmaterialen ter wereld.

Deze materialen zijn uitsluitend te huur voor Poly-Aktiefleden die tijdens één of meer van hun reizen hebben kunnen aantonen het materiaal voldoende te beheersen.

Deze materialen worden in hun magazijn te Schagen in eigen beheer onderhouden en voldoen aan de laatste moderne eisen.

De kosten van deze materialen zijn zeer hoog.

Om te voorkomen dat er ondeskundig met het materiaal wordt omgegaan, en er ongelukken gebeuren, is daarom een van de belangrijkste voorwaarden, dat men tijdens één van hun reizen aangetoond moet hebben, het materiaal voldoende te kunnen beheersen. Met uitzondering van de "rolstoelslee" en "normale"ski's.

Al vele jaren organiseert Poly-Aktief zonder winstoogmerk in het winter seizoen skireizen en skilessen voor mensen met een lichamelijke handicap.

Vele honderden lichamelijk gehandicapten hebben bij Poly-Aktief aangepast skiën geleerd en talrijke vrijwilligers en instructeurs werden door Poly-Aktief opgeleid.

Poly-Aktief is opgericht, omdat er voor mensen met een handicap nauwelijks mogelijkheden waren om skiën te leren.

De bovengenoemde organisaties zijn er uitgelicht door hun omvang en kwaliteit. Er zijn ook nog andere organisaties die activiteiten organiseren zoals de twee bovengenoemde. Maar deze organisaties zijn over het algemeen kleiner of zitten in het buitenland.

2.3.2 Tweede partij:

Deze partij zijn de gebruikers van de zitski's zelf. Deze groep bestaat voornamelijk uit minder validen daarbij moet u denken aan mensen die hun benen niet of nauwelijks kunnen gebruiken. Dit komt voornamelijk voor bij mensen met een dwarslaesie. Ook daarbinnen is er onderscheid te maken tussen een lage of een hoge dwarslaesie, afhankelijk vanaf welke ruggenwervel iemands onderlichaam verlamd is. Hoe hoger de verlamming is hoe minder rompspieren de minder valide actief kan gebruiken. Gehandicapten met een zeer hoge verlamming, hebben de mogelijkheid om te sleeën, waarbij er met handski's gestuurd kan worden. Zie fig. 1.2. Voor deze mensen is het belangrijk dat ze genoeg steun hebben in de rug.

Hiernaast zijn er ook mensen met een spina bifida (open rug) en spastische mensen, maar ook mensen met een dubbele (boven) beenamputatie, die behoefte hebben om te skiën en dat op deze wijze prima kunnen beoefenen. Ook zijn er mensen met Cerebral Vascular Accident, met Multipelle Sclerose, met een niet aangeboren hersenafwijking of met het syndroom van Parkinson die kunnen deelnemen aan het sporten d.m.v. een zitski.

De huidige zitski vormen zijn geschikt voor deze totale groep, waarbij zij hun motorische mogelijkheden, voor zover deze nog aanwezig zijn, zoveel mogelijk kunnen gebruiken.



Dit is een kort overzicht van de soorten aandoeningen, gebreken of afwijkingen van de doelgroep;

- Dwarslaesie
- Spina Bifida
- CVA
- Amputatie
- Spierziekten
- Hersenletsel en Coma
- Epilepsie
- Multiple Sclerose

2.3.3 Specificatie van de soorten gebreken:

Voor een korte uitleg van bovengenoemde kunt u de bijlagen 3 tot 3.10 bekijken.

2.3.4 Cijfers

Zo'n 30.000 mensen met een beperking of chronische aandoening sporten of bewegen regelmatig, aldus NebasNsg (Nederlandse Bond voor Aangepast Sporten, Nederlandse Sportorganisatie voor Gehandicapten). Het is echter erg moeilijk om de omvang van de specifieke 'zitski' doelgroep helder te krijgen. Zowel bij het CBS (Centraal bureau voor de statistiek) als bij Prismant (ziekenhuisstatistieken) kon ik de benodigde informatie niet verkrijgen.

Uit diverse sites heb ik de volgende informatie kunnen krijgen. Daarnaast heeft een lid van de commissie opleidingen van de stichting VGW een schatting gedaan wat betreft de groep zitskiërs.

In Nederland zijn er ongeveer 10.000 mensen met een dwarslaesie. Ongeveer 3000 mensen daarvan kunnen hun bovenlichaam in dergelijke mate gebruiken, dat zij kunnen deelnemen aan aangepaste sporten.

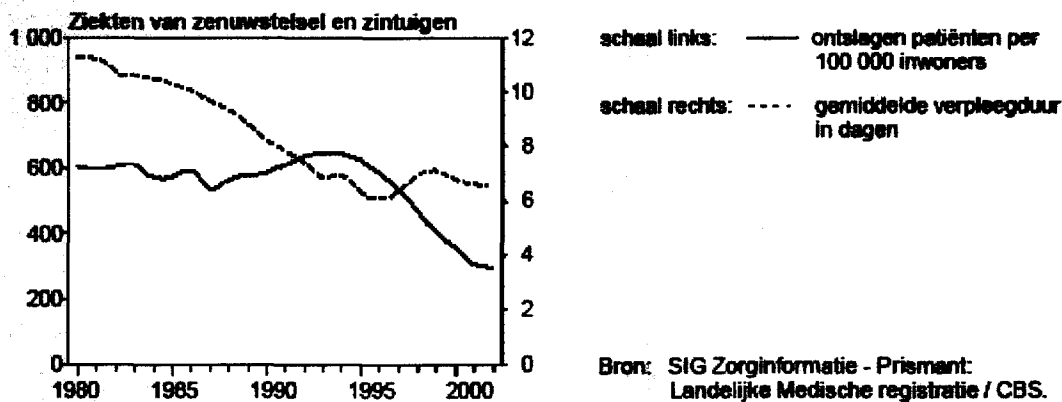
Wat betreft het zitskiën zijn er naar schatting 300 à 400 mensen in Nederland actief mee bezig.

Cijfers en feiten wat betreft de dwarslaesiegroep

- Per jaar komen er 400 tot 500 dwarslaesies bij in Nederland, compleet en incompleet.
- Gemiddelde laesie leeftijd is 39 jaar
- Verkeersongevallen: 35%
- Ziekte en/of medische behandeling: 18%
- Sport: 15%
- Bedrijfsongeval: 13%
- Overige oorzaken 10%
- Val van een hoogte: 9%
- 94% heeft gezondheidsproblemen.
- Spasmen 69%
- Pijn 61%
- Urineweginfecties 27%
- Decubitus 14% (doorligplekken/wonden)
- Gemiddelde opname in ziekenhuis en revalidatiecentrum, 12 maanden.



Hieronder is een Grafiek te zien waarin het aantal personen wordt weergegeven dat een zenuwaandoening heeft opgelopen in een bepaalde periode en hoe lang de opname heeft geduurd.



Vademecum gezondheidsstatistiek 2003



2.4 Patenten analyse

Er zijn weinig patenten van zitski's te vinden. Hieronder staat de enige gevonden zitski 'Yeti Racer' van Radventure, zie marktonderzoek.

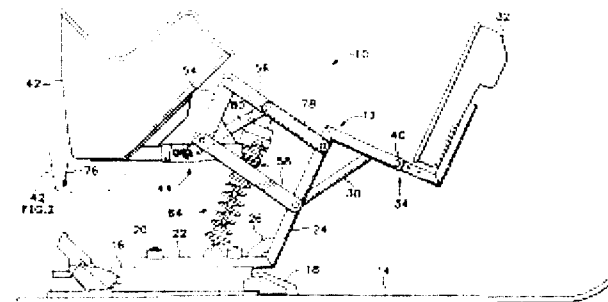
2.4.1 Radventure

Octrooinummer: CA2244642
 Publicatiedatum: 1999-03-30
 Uitvinder: BARTLETT RUSSELL (US); CHARRON PAUL (US); GOODMAN MICHAEL L (US)
 Aanvrager: RADVENTURE INC (US)
 Classificatie:
 - internationaal: A63C5/03
 - europees: A63C5/00; B62B13/04; B62B13/04B
 Aanvraagnummer: CA19982244642 19980810
 Prioriteitsnummer(s): US19970940653 19970930

Adaptive monoski frame

Uittreksel van US6019380

A mono-ski frame adapted for skiing in the sitting position and designed to allow a rearward and downward traverse of the upper portion of the frame relative to the lower portion during loaded conditions to enhance the carvability during the turn. The mono-ski frame includes a lower frame having a forward end and a rearward end adapted to be attached to a ski. A foot rest is attached to the forward end of the lower frame. An upper frame having a seat mounted thereon is moveable relative to the lower frame via a first link arm. The first link arm is pivotally attached at a first position to the lower frame and at a second position to the upper frame, wherein the first position is located forwardly of the second position so that the seat attached to the upper frame travels in a rearward direction under loaded conditions. A shock absorber adapted to minimize the transfer of vibration between the lower frame and the upper frame is coupled between the upper and lower frames and includes a piston assembly and a spring coupled to the piston assembly for biasing the piston assembly toward an extended uncompressed position.



Informatie afkomstig uit de **esp@cenet** database. - Worldwide

Voor origineel document; zie bijlage 4.1

▪ Een sneeuwfiets

United States Patent [19]

Kanouse et al.

[11] 3,931,983

[45] Jan. 13, 1976

[54] SNOW CYCLE

[75] Inventors: Roy E. Kanouse; Wayne F. Kanouse, both of Lakington, Mich.

[73] Assignee: The Raymond Lee Organization, Inc., New York, N.Y.; a part interest

[22] Filed: Aug. 28, 1972

[21] Appl. No.: 284,438

[57] U.S. Cl. 280/12.14; 180/9.24 A
[51] Int. Cl.¹ B62B 19/04
[58] Field of Search 280/12.14, 12.13, 25, 28, 280/7.14, 10; 180/9.26, 10, 9.24 R, 9.24 A, 6 R

[56] References Cited
UNITED STATES PATENTS
1,399,624 12/1921 Jaekel 180/6 R

3,336,037 4/1967 Brosovich 280/12.14
3,613,809 10/1971 Chaumont 280/21 R

FOREIGN PATENTS OR APPLICATIONS

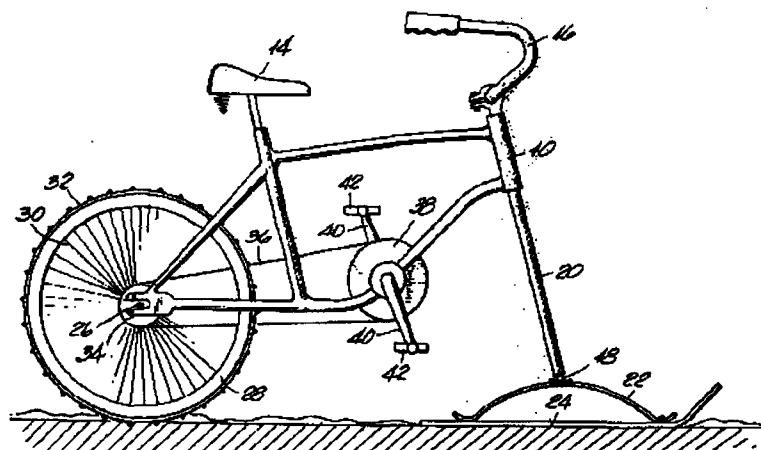
480,784 2/1952 Canada 280/12.14
834,491 11/1958 France 280/12.14

Primary Examiner—Philip Goodman
Assistant Examiner—John A. Carroll

[57] ABSTRACT

A tricycle for use in snow wherein the front wheel is replaced by a ski and the rear wheels are replaced by rotatable cylindrical drums having outwardly extending cleats.

1 Claim, 3 Drawing Figures



▪ Een kinder sneeuwvoertuig

United States Patent [19]

Nerio

[11] 3,960,387

[45] June 1, 1976

[54] MANUALLY PROPELLED TOY SNOW VEHICLE

[76] Inventor: Arnoff G. Nerio, 2223 Cumberland St., Saginaw, Mich. 48601

[22] Filed: Sept. 10, 1973

[21] Appl. No.: 395,959

[52] U.S. Cl. 280/12.14; 280/251
[51] Int. Cl.¹ B62B 13/16
[58] Field of Search 280/251, 258, 252, 243, 280/28.5, 12.13, 12.14, 12.1; 180/5 R

[56] References Cited
UNITED STATES PATENTS
211,868 2/1879 Smith 280/251

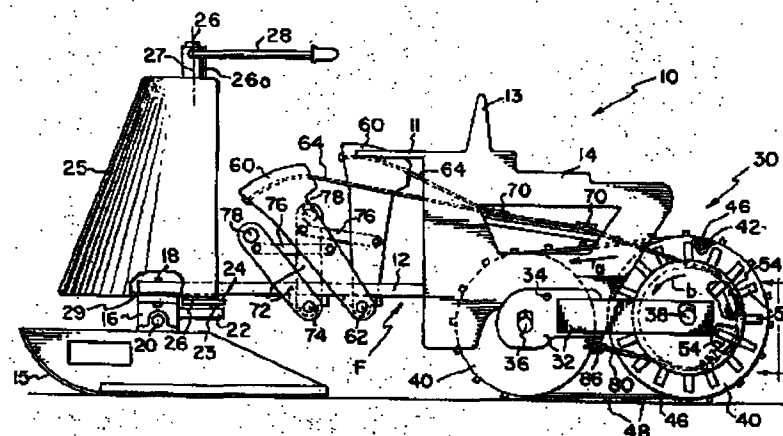
258,559 5/1882 Crane 280/251
1,276,587 8/1914 Spaulding 280/251
1,318,166 10/1919 Muehls 280/12.1

Primary Examiner—Robert R. Song
Attorney, Agent, or Firm—John J. Swartz

[57] ABSTRACT

A toy snowmobile including an endless drive track for propelling the snowmobile, and manually actuated drive members movable in to-and-fro paths of travel for alternately driving the drive track.

14 Claims, 3 Drawing Figures





2.5 Regelgeving

2.5.1 CE markering

CE-markering is een merkteken dat ondernemers dienen aan te brengen op producten die vallen onder de zogenaamde Nieuwe Aanpak Richtlijnen. Met het teken geeft de fabrikant of de importeur (bij invoer van buiten de Europese Unie) aan dat het product voldoet aan de essentiële vereisten op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu van de betreffende richtlijn(en).



Is voor een productgroep een dergelijke richtlijn vastgesteld, dan moeten alle betreffende producten die in de Europese Economische Ruimte (EER) op de markt worden gebracht aan de bepalingen daarvan voldoen. Alle producten met CE-markering - die dus voldoen aan de betreffende richtlijn(en) - hebben vrij toegang tot de gehele markt binnen de EER. Nationale overheden mogen geen aanvullende eisen stellen, althans niet voor die gebieden die door de Europese regelgeving worden gedekt. Anderzijds mogen producten die niet voldoen aan de eisen en geen CE-markering hebben niet binnen de EER in de handel worden gebracht.

Tot de EER behoren de vijftien landen van de Europese Unie alsmede Noorwegen, IJsland en Liechtenstein. De werking van de CE-markering gaat inmiddels verder over de EU-grenzen heen. Steeds meer landen in Centraal-Europa erkennen deze systematiek en hebben hun grenzen opengesteld voor producten die aan de betreffende richtlijn(en) voldoen. Door wederzijdse erkenning van technische keuringen hebben bepaalde productgroepen ook vrij toegang tot de markten in bijvoorbeeld de Verenigde Staten en Canada, Australië en Nieuw-Zeeland en Japan (en omgekeerd).

Voor welke producten

Inmiddels is voor meer dan twintig productgroepen een Nieuwe Aanpak Richtlijn vastgesteld welke zijn opgenomen in een overzicht. Een richtlijn omschrijft min of meer globaal aan welke eisen de producten moeten voldoen (de essentiële vereisten). De fabrikant kan zelf bepalen hoe hij er voor zorgt dat zijn producten in overeenstemming zijn met deze eisen. Een voor de hand liggende weg is bij het ontwerp en de fabricage de Europese geharmoniseerde normen te volgen. Werken volgens dergelijke normen levert namelijk 'een vermoeden van overeenstemming met de essentiële vereisten' op. Voor elke richtlijn worden dergelijke geharmoniseerde normen opgesteld, zie hiervoor ook 2.5.2 'Normen'. De fabrikant kan er echter ook op een andere manier voor zorgen dat zijn producten aan de richtlijneisen voldoen. Wel is het aan te raden reeds bij het ontwerp van (nieuwe) producten rekening te houden met de essentiële vereisten van de betreffende richtlijnen. Voor sommige producten kunnen overigens meerdere richtlijnen van toepassing zijn. De fabrikant dient verder aan enkele administratieve verplichtingen te voldoen. Produceert u een product dat niet onder een van de Nieuwe Aanpak Richtlijnen valt dan mag u dus geen CE-markering aanbrengen.

Klasse 1

Een CE-markering houdt absoluut niet automatisch in dat een product getest en goedgekeurd is of anderszins kwalitatief met goed resultaat beoordeeld is. Klasse 1 medische hulpmiddelen, zoals bijvoorbeeld hulpmiddelen voor gehandicapten en ouderen, zijn zelfs vaker niet dan wel onafhankelijk en aantoonbaar getest. Uit kwaliteitsoogpunt is het daarom van belang om de aanbieder van klasse 1 hulpmiddelen te laten aantonen dat zijn product ook echt voldoet aan de van toepassing zijnde eisen uit de Richtlijn Medische Hulpmiddelen. Dat aantonen gaat eigenlijk alleen maar als het product voldoet aan een geharmoniseerde, Europese productnorm (indien bestaand voor dat product). Overheden zijn zelfs verplicht naar Europese normen te verwijzen in aanbestedingsspecificaties.

Hulpmiddelen voor gehandicapten en ouderen vallen sinds 1998 onder de Richtlijn Medische Hulpmiddelen 93/42/EEG, maar per land inmiddels onder de nationale wetgeving. In Nederland is dat de Wet Medische hulpmiddelen, Besluit 243 van 30 maart 1995, gewijzigd 30 augustus 2001. Het Besluit (de Nederlandse wet) heeft de tekst van de Richtlijn bijna letterlijk overgenomen, behalve daar waar lidstaten van de Europese Unie bepaalde zaken zelf mochten invullen.

Het Besluit geldt ook voor hulpmiddelen die buiten de Europese Unie worden gefabriceerd. De Europese gemachtigde (slechts 1 gemachtigde is voldoende binnen de EU) van die fabrikant is medeverantwoordelijk voor de naleving van alle van toepassing zijnde wettelijke bepalingen. Voor verdere informatie kunt u bijlage 5 raadplegen.



2.5.2 Normen

Naast de vaak algemene eisen in wetten zijn er veel gedetailleerdere eisen te vinden in normen. Normen zijn documenten die door een groep deskundigen en belanghebbenden worden opgesteld en na een openbare commentaarronde worden vastgesteld. In Europa is er nauwe samenwerking tussen de normalisatieinstituten, waardoor veel normen op Europees niveau worden aanvaard. Dit wordt sterk bevorderd door de Europese Unie, die in wetgeving vaak naar deze 'geharmoniseerde' normen verwijst: van producten die voldoen aan een Europese norm wordt dan aangenomen dat ze tevens voldoen aan de essentiële veiligheidseisen die in de wet staan.

Hieronder staat een korte omschrijving van een norm voor een product gericht op minder validen.

NEN-EN-ISO 9999:2005 Ontw. En

Publicatiedatum	01-03-2005
Taal	en
Engelse titel	Technical aids for persons with disabilities - Classification and terminology
Vervangen door	
Gewijzigd door	
Intrekingsdatum	
Aantal pagina's	79
Engelse samenvatting	This International Standard establishes a classification of assistive products, especially produced or generally available, for persons with disability. Assistive products used by a person with disability, but which require the assistance by another person for their operation, are included in the classification. The following items are specifically excluded from this International Standard: - items used for the installation of assistive products; - solutions obtained by combinations of assistive products which are individually classified in this International Standard; - medicines; - assistive products and instruments used exclusively by healthcare professionals; - non-technical solutions, such as personal assistance, guide-dogs or lip-reading; - implanted devices; - financial support.
Opmerking	
Commissie	
Vertaling	
Commissie internationaal	ISO/TC 173/SC 2
Regelgeving	



De norm voor het product:

Het bedrijf zal in elk geval moeten weten, welke normen relevant zijn voor het product, op de verschillende afzetmarkten. In veel gevallen valt het niet mee om uit te zoeken, welke normen dit zijn. Het gaat onder andere om normen voor:

- de aansluiting van het product op andere producten of op zijn omgeving (compatibiliteit), inclusief de mens (ergonomie);
- de invloed die het product kan uitoefenen op zijn omgeving (trillingen, straling, uitlooggedrag), inclusief de mens (veiligheidseisen);
- bescherming tegen invloeden van buiten op het product (bestand tegen bijvoorbeeld straling, eisen aan verpakking);
- beschrijving van productkwaliteiten (materiaalsoorten, standaardbeschrijving van wat het product kan), inclusief (meet)methoden om deze kwaliteiten vast te stellen;
- informatie over het product (technische tekeningen, gebruiksaanwijzingen, product-coderingen).

Soms zullen deze normen samenhangen met certificatie (die vrijwillig of verplicht kan zijn) en/of met wetgeving. Een overzicht van normen is dus nog niet genoeg - men moet ook weten welke status de normen in de markt hebben: wettelijk verplicht, verplicht door eisen van afnemers of vrijwillig.

In geval van vrijwillige normen is er de vrijheid om een eigen strategie uit te stippelen. Daarmee zijn dikwijls successen te behalen als men de juiste balans weet te vinden tussen verscheidenheid in het productenpakket (omdat de klantenwensen verschillen) en eenheid in specificaties (omdat dat de productie goedkoper maakt).

Bij een modulaire opbouw van producten hoeft het één het andere niet uit te sluiten: dan is vaak bijna maatwerk mogelijk voor de klant, met behoud van schaalvoordelen in de productie.

Normontwikkeling: negeren, volgen of beïnvloeden?

Normen kunnen na verloop van tijd worden ingetrokken of vervangen door andere. Ook kunnen er geheel nieuwe normen bij komen. Wie op het moment dat een nieuwe norm verschijnt nog zijn product en het bijbehorende productieproces moet aanpassen, is te laat. Het is dus zaak, vroegtijdig op de hoogte te zijn van nieuwe ontwikkelingen, om daarop te kunnen anticiperen. Hierbij valt te kiezen tussen drie strategieën:

- negeren: de ontwikkeling van de norm niet volgen, omdat deze slechts zijdelings betekenis lijkt te gaan hebben voor het bedrijf;
- volgen: de normontwikkeling volgen, door schriftelijke informatie of door deel te nemen aannormalisatieoverleg, om vroegtijdig te kunnen anticiperen op de inhoud van de nieuwe norm;
- beïnvloeden: als de inhoud van de norm cruciaal is voor het bedrijf, uit oogpunt van verkoopbaarheid van de producten of kosten van de productie.



2.6 Subsidies

Om te kunnen inventariseren hoeveel de zitski mag gaan kosten is er gekeken naar de particuliere doelgroep. Hierbij is gekeken in hoeverre een zitski wordt gekocht door particulieren. Wat de particulier überhaupt te besteden heeft en gebeurd dat met behulp van subsidies.

Eerst is er gekeken naar instanties wat er bij hen bekend is over de subsidies:

2.6.1 VGW

Wet voorzieningen gehandicapten

De Wet voorzieningen gehandicapten (Wvg) heeft als uitgangspunt dat ouderen en gehandicapten zo lang mogelijk zelfstandig blijven en kunnen deelnemen aan het sociale en maatschappelijke leven. Daartoe voorziet de Wvg in woonvoorzieningen, vervoersvoorzieningen en rolstoelen.

Wet voorzieningen gehandicapten en VWS

VWS is vanaf 2002 politiek verantwoordelijk voor de Wvg; hiervoor lag de verantwoordelijkheid bij het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). De Wvg wordt uitgevoerd door gemeenten. Iedere gemeente heeft een 'zorgplicht'. Dit betekent dat iedereen die een voorziening nodig denkt te hebben zo goed mogelijk geholpen moet worden. Hoe de voorzieningen worden verstrekt en hoe hoog een eventuele eigen bijdrage is, verschilt per gemeente.

Voorzieningen uit de Wvg worden in het algemeen verstrekt als de voorziening:

- alleen voor de gehandicapte zelf bedoeld is (dus niet gemeenschappelijk gebruikt wordt)
- langdurig noodzakelijk is (de handicap heeft een blijvend karakter)
- niet algemeen gebruikelijk is (aanpassingen aan de eisen van de tijd, zoals een centrale verwarming of een telefoonaansluiting komen niet in aanmerking)



Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

De rol van de gemeente

De voorzieningen die onder de Wvg vallen, worden verstrekt door de gemeente. Gemeenten hebben een 'zorgplicht': iedereen die een voorziening nodig denkt te hebben moet zo goed mogelijk worden geholpen. Op grond van de Wvg zijn gemeenten verplicht rolstoelen, vervoers- en woonvoorzieningen te verstrekken aan mensen die daarvoor in aanmerking komen.

Voordat een voorziening wordt verstrekt, zal de gemeente vaak advies inwinnen van deskundigen. Zij stellen vast of en, zo ja, welke voorziening noodzakelijk is. Zo'n advies wordt ook wel een indicatie genoemd. Bij woonvoorzieningen boven de € 20.420 vraagt de gemeente altijd advies aan het regionaal indicatieorgaan (RIO). Als de gemeente afwijkt van het advies, of de gevraagde voorziening afwijkt, zal ze in een zogeheten beschikking duidelijk moeten maken waarom ze tot die keuze is gekomen.

Gemeentelijke verordening

Elke gemeente bepaalt tot op zekere hoogte zelf hoe de voorzieningen worden verstrekt en hoe hoog een eventuele eigen bijdrage is. Het Wvg-beleid is vastgelegd in een gemeentelijke verordening. Daarin staat: in welke gevallen voorzieningen worden verleend; of de voorziening bestaat uit een bedrag of een voorziening in natura (bijvoorbeeld een vervoersvergoeding of een scootmobiel); de hoogte van de financiële tegemoetkomingen van de gemeente; welke procedures er gelden voor de toekenning van een voorziening.

Rolstoelen

Er bestaan tientallen verschillende rolstoelen, van handbewogen tot elektrisch. Ook sportrolstoelen en rolstoelen voor kinderen vallen onder het voorzieningenstelsel. Alle rolstoelen voor thuiswonende gehandicapten worden verstrekt door gemeenten. Hiervoor is geen eigen bijdrage verschuldigd. Als het gaat om werk of school kan ook de uitvoeringsinstelling (Gak, GUO, Cadans, SFB en USZO) voor een rolstoel zorgen.

Inhoud verstrekking



Rolstoelen voor verplaatsen binnen, dan wel voor verplaatsing binnen en buiten de woonruimte (handbewogen en elektrisch aangedreven, noodzakelijke rolstoelaanpassingen) en sportrolstoelen. De gemeente verstrekt de rolstoel in bruikleen of geeft een bijdrage in de kosten van aanschaf van deze hulpmiddelen. In de gemeentelijke verordening is geregeld welke voorzieningen verstrekt kunnen worden en tegen welke voorwaarden.

De Gemeente heeft in het kader van de Wvg en de Regeling Sociaal vervoer per 13 mei 2003 ook een zorgplicht voor de verstrekking van een rolstoel aan bewoners van AWBZ-inrichtingen die geen rolstoel krijgen op grond van de AWBZ.

Verstrekkingsvorm

Verstrekking in natura in bruikleen van de gemeente of de leverancier waarmee de gemeente een contract heeft afhankelijk van de gemeentelijke verordening.

Bij sportrolstoelen wordt vaak een tegemoetkoming in de kosten gegeven in de vorm van een eenmalig bedrag voor een gebruikperiode van enkele jaren. Aan de verstrekking van een sportrolstoel worden vaak voorwaarden gebonden ten aanzien van het daadwerkelijk sporten en kan het lidmaatschap van een sportvereniging een voorwaarde voor verstrekking zijn.

In voorkomende gevallen wordt een tegemoetkoming in de kosten gegeven tot eenzelfde bedrag als de kosten die de gemeente maakt als verstrekking in natura (Wvg productgebonden budget).

Eigen bijdrage

Voor rolstoelen geldt geen eigen bijdrage en vindt geen inkomenstoets of draagkrachtberekening plaats.

Procedure

Aanvraag wordt door de gehandicapte ingediend bij de gemeente. De procedure is geregeld in de gemeentelijke verordening. Bij rolstoelen wordt advies ingewonnen van een deskundig adviseur (medisch en/of ergonomisch) zoals het Centrum Indicatiestelling Zorg (CIZ), de opvolger van het RIO (Regionaal Indicatie Orgaan) per 1 januari 2005.

Initiator

Betrokkene, familie, zorgverlener

Onderhoud en reparatie

Afhankelijk van de gemeentelijke verordening

Vervanging

Nieuwe aanvraag indienen. Voor sommige rolstoelen (bv. sportrolstoelen) kan een minimale periode gelden.

Valt in Classificatie

12.22.00.00.00.00 Rolstoelen zonder bekrachtigde aandrijving

12.23.00.00.00.00 Rolstoelen met bekrachtigde aandrijving

12.24.00.00.00.00 Rolstoelaccessoires

Dit is echter specifiek bedoeld voor rolstoelen, maar is enigszins verwant aan een zitski, wat betreft veiligheid en belasting. Met name de eerste classificatie: 'Rolstoelen zonder bekrachtigde aandrijving', zou interessant kunnen zijn voor de zitski.

2.6.2 AWBZ

AWBZ-beleid

In deze sectie is alles te lezen over de veranderingen in het AWBZ-beleid.

In 2003 zijn de functiegerichte aanspraken ingevoerd in de Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten. Dit was een belangrijke stap in de modernisering van de AWBZ. Sinds die tijd is het begrip 'functies' leidend in de AWBZ-zorg. Met de financiering op basis van functies kunnen zorgkantoren beter onderhandelen over de inhoud, de kwaliteit en de prijs van de zorg. Zorgaanbieders kunnen zich met een indeling in functies beter richten naar de markt. En cliënten krijgen meer keuzevrijheid en 'zorg op maat'.



De indicatiestelling, het persoonsgebonden budget en de bekostiging van de extramurale AWBZ-zorg werken al met AWBZ-functies. In 2005 volgen ook de bekostiging van de intramurale zorg en de registratie van de zorg.

AWBZ & de Wmo en Zorgverzekeringswet

De komst in 2006 van de Wet maatschappelijke ondersteuning en de Zorgverzekeringswet heeft gevolgen voor de AWBZ. Een aantal AWBZ-aanspraken gaat over naar andere regelingen. De langdurige zware zorg blijft in de AWBZ. Alle AWBZ-functies die niet direct met zorg te maken hebben, zullen na toestemming van de Tweede Kamer, uit de volksverzekering verdwijnen. Het gaat om:
een groot deel van de verblijfsfunctie (uit de AWBZ naar de woonsector);
enkelvoudige huishoudelijke verzorging, ondersteunende en activerende begeleiding, AWBZ-vervoer en diverse premieregelingen (uit de AWBZ, deels naar de WMO);
extramurale GGZ-zorg en het eerste jaar van de intramurale GGZ-zorg (uit de AWBZ naar de Zorgverzekeringswet).

2.6.3 De Praktijk

Na diverse minder valide mensen gesproken te hebben is er de conclusie te trekken dat de praktijk tegenvalt;

- 1 Indien men besluit een sporthulpmiddel te willen gaan gebruiken, stuit op een aardige regelgeving waar erg veel tijd en energie in gaat zitten. Dat kan tot gevolg hebben dat minder validen besluiten voor een andere sporthulpmiddel te kiezen, waarvoor de drempel lager is.
- 2 Iedere gemeente hanteert een ander beleid.
- 3 Het hulpmiddel wat de aanvrager uiteindelijk krijgt, of zelfs niet krijgt is sterk afhankelijk van de persoon die de aanvrager moet beoordelen in samenhang met het beleid van de gemeente en/of de verzekering van de aanvrager, bij loket 1, de GGD of CIZ (Centrum Indicatiestelling Zorg).
- 4 De budgetten voor een sporthulpmiddel verschillen sterk per gemeente van ongeveer €1900 tot €4200. In dit bedrag zit vaak een bedrag verwerkt voor het onderhoud van de sportvoorziening. In Utrecht is het bedrag ongeveer € 3000,- waarin € 500,- zit verwerkt voor het onderhoud, dat betekent dat de er dus een sporthulpmiddel uitgezocht kan worden van € 2500,-. In de meeste gevallen is het zo dat de mindervalide dit bedrag vrij kan besteden, als het maar besteed wordt aan een sporthulpmiddel in dit geval.
- 5 Vaak moet men al lid zijn van een vereniging voordat men in aanmerking kan komen voor een bijbehorend hulpmiddel. Mocht de sport toch tegenvallen dan zit men met een hulpmiddel waar men niet veel meer mee kan. Vervolgens moet men dan wachten, maximaal 5 jaren, totdat men weer in aanmerking komt voor een ander sporthulpmiddel.
- 6 Algemeen geldt dat een minder valide recht heeft op;
 - 1 ADL rolstoel per 3 jaren
 - 1 sportvoorziening/sporthulpmiddel per 5 jaren



2.7 Conclusie

Gevolgen voor de prijs van de zitski

Wat betreft de verkoop van deze zitski, vormen verenigingen en instanties het grootste gedeelte van de afzetmarkt voor de zitski. Nu is het zo dat verenigingen ook subsidies kunnen krijgen, weliswaar via de gemeente. Dit bedraagt een vast bedrag per lid van de vereniging. Er zijn bedragen gevonden van rond de € 26,- per lid. Dit is erg weinig om daarvan zitski's aan te schaffen. Leden dragen hier ook aan bij, maar voor verenigingen blijft het een grote investering. Dit betekent ook dat een vereniging maar sporadisch nieuwe zitski's kan aanschaffen. Maar zodra een vereniging besluit om zitski's aan te schaffen dan gaat het wel gelijk om een groter aantal.

Na bovenstaande gegevens kan er geconcludeerd worden dat de zitski een behoorlijke investering is voor zowel particulieren als voor verenigingen en instanties. Echt grote aantallen zullen er daarom niet verkocht worden. Dit herontwerp van de zitski zal ook net wat duurder worden dan de huidige zitski's. Het daarom de vraag of verenigingen en particulieren dat ervoor over hebben. Daarnaast is er aardig wat concurrentie, die reeds naamsbekendheid hebben. Het wordt daarom lastig om deze zitski in de markt te positioneren. Een samenwerkingsverband met bijvoorbeeld Prashberger zou daarom een slimme zet kunnen zijn, aangezien zij de regelgeving zullen kennen, de ervaring reeds in huis hebben en inmiddels een goede naamsbekendheid hebben.

Invloed regelgeving op de zitting van een zitski

Specifieke normen en regelgeving voor sport hulpmiddelen zijn er tot nu toe niet gevonden. De andere normen en regelgeving voor hulpmiddelen kunnen wel gezien worden als leidraad. Er zou dieper in deze materie gedoken moeten worden om dit geheel helder te krijgen wat nu specifiek de eisen zijn voor een zitting van een zitski. Er is niet direct een vergelijkbare zitting waar eenzelfde belastende krachten op komen te staan.

Wat wel duidelijk is geworden is dat er een strenger beleid in de EU is gekomen in de afgelopen jaren en dat het daarmee steeds moeilijker wordt om zaken zoals deze zitski op de markt te brengen. Een hulpmiddel, zoals de zitski, moet aan dermate strenge eisen voldoen dat het vaak financieel en juridisch onhaalbaar wordt. Bedrijven zoals Double Performance (speciaalzaak in sportrolstoelen en handbike's) zitten volop in deze materie en kunnen daarmee, binnen de grenzen van de regelgeving, twee verschillende productgroepen ontwikkelen.



3 Gebruiksanalyse

3.1 Probleemanalyse

Op 12 februari jl. was er een pasdag van zitski's voor minder valide kinderen van 7 tot 15 jaar. Dit vond plaats bij de skibaan 'de Wolfskamer' in huizen.

Op deze dag werden zitski's aangepast op het lichaam van het kind, zodat zij hun materiaal in orde hebben zodra ze op wintersport gaan. In dit geval in maart.

Tijdens deze passessie is er nauwlettend geobserveerd naar hoe er omgegaan werd met het materiaal. De eerste indruk was dat de tijdsduur, die nodig was om een persoon goed in de zitski te krijgen, dus in- en veresteld en wel, erg hoog was. Dit was gemiddeld een 40 minuten. Daarnaast werden er erg veel verschillende gereedschappen, inbus 5, sleutel 13, sleutel 10, schroevendraaier, metermaatje e.d., gebruikt om de zitski te verstellen.

Hieronder staan foto's met detail opnames van de zitski's. Het gaat hier om Snowflash- (zie foto 1) en om een Prashberger zitski. Deze ski's zijn geschikt voor beginners. Per foto is er een omschrijving gemaakt om het/de knelpunt(en) duidelijk te maken.

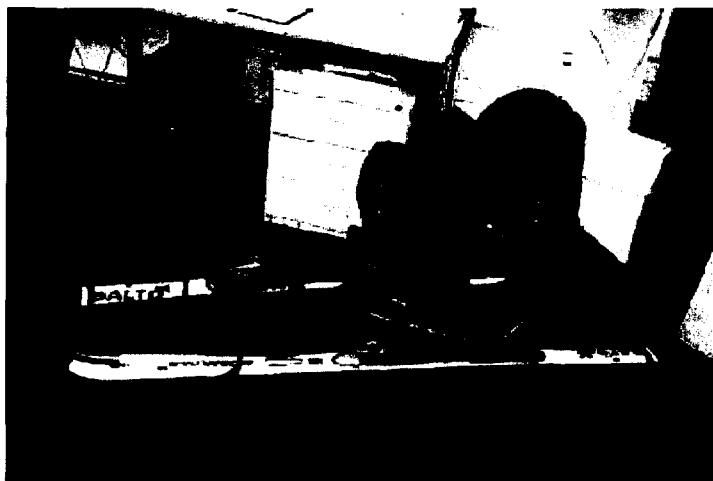


Foto 1. Overzichtfoto van de te verbeteren zitski, in dit geval een Snow - flash onderstel en een Prashberger kuipje.

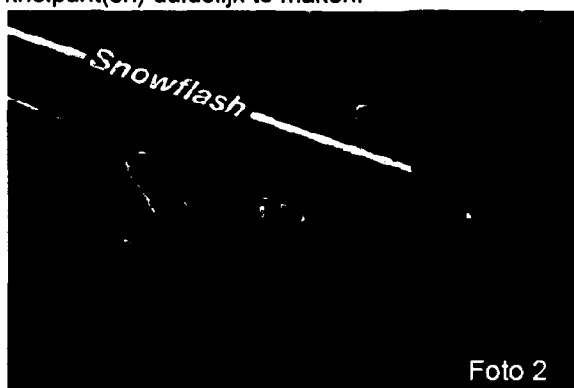


Foto 2

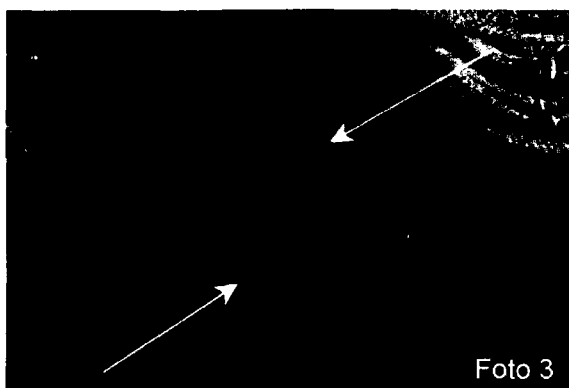


Foto 3

Foto 2: Dit is een detailfoto van de voet van een zitski. Op foto 4 is te zien hoe hij in een skibinding past. Deze voet werkt verder prima. Het ziet er echter log uit.

Foto 3: Dit is een detailfoto van de onderkant van de voetensteun. Aan de onderkant van de rode buizen zijn twee *verticaal gerichte inbussen* te zien. Met een inbussleutel werd de voetensteun veresteld. Hiervoor is het echter handig om de zitski, dus zonder ski, om te draaien zodat je er beter bij kunt. Toch bleef het tijdrovend om dit te verstellen.

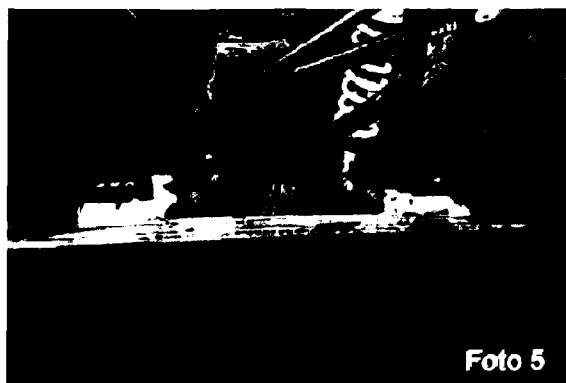
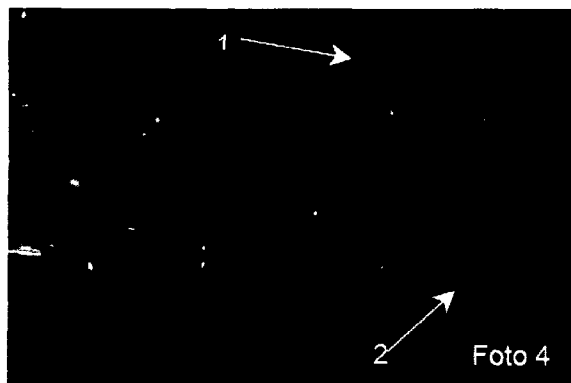


Foto 4: Nogmaals een detailfoto van de voetensteun, vanaf de onderzijde.

Pijltje nummer 1, wijst de benenband aan waarmee de benen enigszins worden gefixeerd tegen de geleiding van de voetensteun. Deze band is te vergelijken met een autogordel. De band heeft geen zacht omhulsel om de benen wat beter te beschermen tegen afknellen. De gebruiker heeft vaak wel een skibroek aan en snow boots, maar als dat niet zo is worden de onderbenen toch aardig afgekneld.

Pijltje nummer 2, wijst de werkelijke voetensteun aan. De voeten steken echter buiten de voetensteun, zeker met moonboots, en zijn daarom kwetsbaar bij valpartijen. Zeker bij mensen met een dwarslaesie, die zoiets niet voelen, is dit een verhoogd risico. Bij de Prashberger is dit probleem verminderd, doordat de benen opgesloten zitten in het frame, maar heeft weer als nadeel dat grote (en dus warme) laarzen of moonboots gedragen kunnen worden.

Foto 5: Deze foto is gemaakt van een Prashberger zitski-voet, geklemd in een skibinding. De skibinding wordt gebruikt om een stuk buiging van de ski op te vangen. Hiervoor wordt de binding strak afgesteld om zo min mogelijk kans te lopen om de ski te verliezen. Hiervoor wordt daarom meestal een afdalingsbinding genomen, aangezien deze zwaarder afgesteld kan worden. Echter, deze bindingen zijn duur en vrij moeilijk verkrijgbaar.

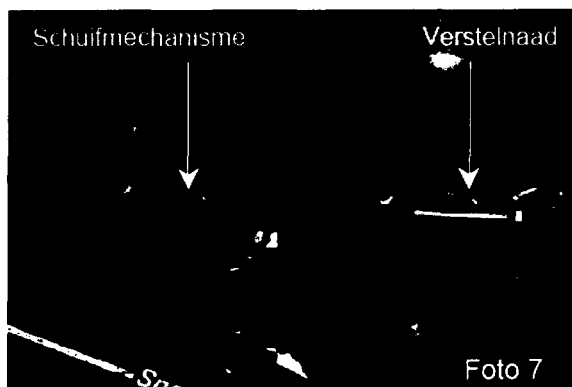


Foto 6: Op deze foto ziet u de onderkant van het kuipje en daarmee de bevestiging van het frame aan het kuipje en het aantal moeren die losgedraaid kunnen worden.

Foto 7: Deze foto is een zijaanzicht van de onderkant van het kuipje. Vanaf dit aanzicht is het schuifmechanisme goed te zien. Het stoeltje kan namelijk een stukje naar voren of naar achteren geplaatst worden, dit om het evenwichtspunt te corrigeren. Het verstellen van het schuifmechanisme kost echter veel tijd, aangezien hier vier inbussen voor los gedraaid moeten worden.

Ook is de verstelnaad van het kuipje goed te zien. Deze naad loopt over het hele kuipje, vanaf de bovenkant van het kuipje tot aan de voorkant. De overlapping is ongeveer 15 centimeter in totaal. Deze overlapping is verstelbaar, zodat het kuipje smaller en breder gemaakt kan worden. Voor het verstellen dienen er zo'n 5 moeren losgedraaid te worden. Vervolgens werd het kuipje met veel geweld, dus zonder persoon erin, op de juiste maat gebracht, wat gecontroleerd wordt door de binnenzijde met een rolmaatje op te meten. Een indicatie in het kuipje zou daarom erg handig zijn.

Het losdraaien van de moeren kost erg veel tijd en moeite. Bijkomend nadeel is dat door het verstellen, het kuipje uit het midden komt te staan, dit zou precies gecentreerd moeten zijn. Daarnaast is het moeilijk te bepalen hoever het kuipje uit het midden staat en wordt daarom op het oog bepaald of globaal opgemeten. Vervolgens wordt het op de gok opnieuw alles versteld en weer opgemeten....enz.

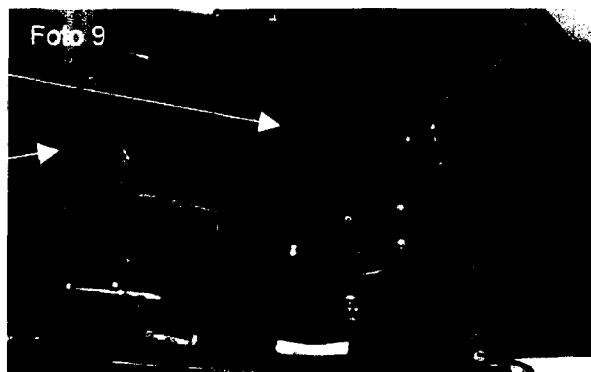
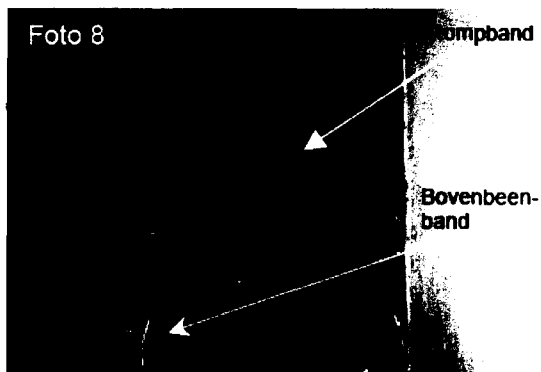


Foto 8 & 9: Foto van het kuipje van de Prashberger zitkuipje. Bij deze foto is te zien hoe iemands bovenlichaam wordt 'gefixeerd' door middel van een rompband. Het is een band met klittenband erop bevestigd. Deze band is praktisch voor de mensen die genoeg handkracht hebben. Er is namelijk op het Snowflashkuipje een net wat ander principe gebruikt. Daar heb IK helaas geen foto van, maar het werkt als volgt: het is een hele lange band met klittenband erop geplakt en ongeveer dezelfde breedte als die van de Prashberger. De band is bevestigd aan de rechterzijde van het kuipje, ook op dezelfde hoogte als die van de Prashberger, vervolgens gaat de band aan de linkerkant door een beugeltje en kan weer teruggevouwen worden, richting de rechterkant.

Deze methode is ook wel intensief, je dient je buik goed in te houden, maar kost minder kracht om hem goed strak rond de romp te bevestigen. Hiernaast was er de bijkomstigheid dat het klittenband erg slordig was geplakt, het plaksel bleef tenminste aan je handen zitten.

Het nadeel van klittenband is dat er sneeuw tussen kan komen en daardoor minder goed vast blijft zitten.

Ook staat de bovenbeenband aangegeven. Hiermee worden de bovenbenen gefixeerd. Deze band is bij dit model in de kuip bevestigd. Dat is minder prettig dan aan de buitenkant van de kuip. De kuip wordt dan namelijk meer om de benen meegevormd. Daarnaast hebben de benen extra te leiden, wat betreft afknellen, aangezien er alleen een broek tussen zit, wat weinig bescherming tegen dit probleem biedt.

Naast deze twee banden is er nog een derde band, een blauwe spanband. Deze zorgt ervoor dat de rugleuning niet te ver naar achteren kan kiepen. Op het plaatje (foto 10) hiernaast, van een Prashberger zitski, is een vaste band te zien wat er prima uitziet aangezien deze is aangepast aan de kleurstelling van de zitski. De blauwe spanband die wordt gebruikt bij de VGW zitski's, is verstelbaar, maar gaat snel kapot en ziet er veel minder mooi uit. Wat op deze foto's goed te zien is, is dat de randen van de rugleuning recht zijn aan de bovenkant, waardoor men minder soepel in het kuipje kan plaatsnemen. Een flinke afronding zou dit kunnen vergemakkelijken.

Foto 10
Prashberger
monoski

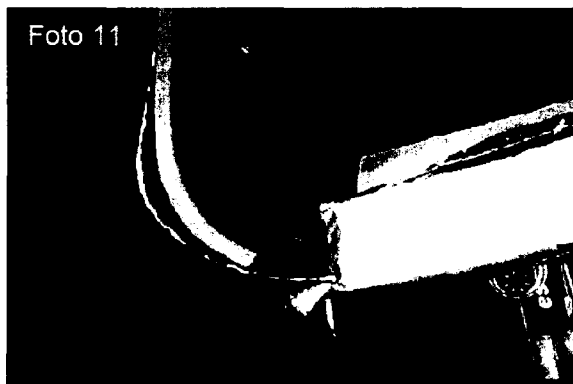
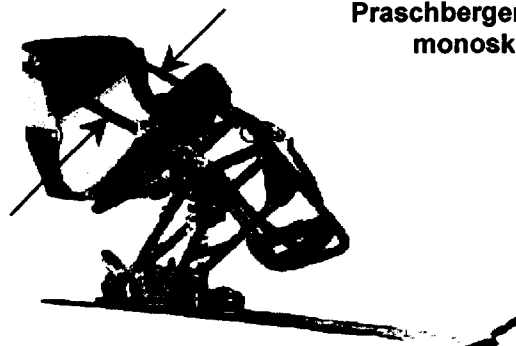


Foto 11

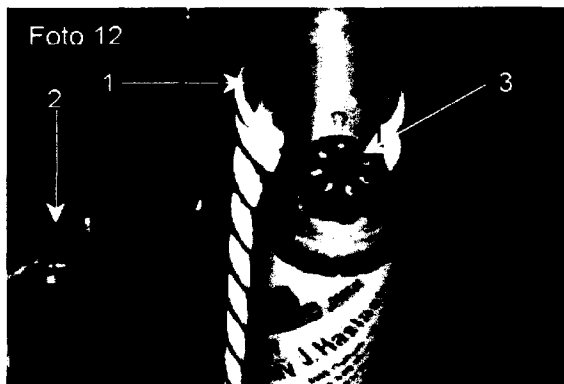


Foto 12

Foto 11: Dit is een detail van het kuipje zelf. De rand waar de benen het kuipje uitsteken is erg dun en recht, waardoor het scherp aanvoelt. Het is daarom met wat schuim afgeplakt, om de benen te beschermen. Er komt weliswaar een kussentje op de bodem te liggen, maar schermt de rand onvoldoende af.



Foto 12: Deze foto toont de dempingveer (dus zowel schokdemping als vering) waarbij alle relevante onderdelen goed te zien zijn;

Pijltje nummer 1, dit zijn twee schijfringen, waarmee de mate van de vering ingesteld kan worden.

Pijltje nummer 2, dit is een gashendeltje wat gebruikt wordt voor een goede fixatie, door het hendeltje open te zetten kan het kuipje omhoog gedrukt worden, op spierkracht (zie foto 16), om in de stoeltjeslift te kunnen. Door het hendeltje nog een keer open te zetten, zodra men uit de lift komt, kan het stoeltje weer gefixeerd worden. Dit gashendeltje is erg klein en de gebruiker dient hem goed op de tast te kunnen vinden, het is namelijk vanuit het kuipje uit het zicht geplaatst. Deze foto is van de Prashberger zitski. Bij de Snowflash zitski zijn gasveren aangebracht, voor wat extra lift-hulp. Dit kost veel minder kracht, alleen komt de stoeltjeslift nu tegen deze veren aan dit in tegenstelling tot de dempingveer bij de Prashberger zitski, meer hierover bij de uitleg van foto 13.

Pijltje nummer 3, met dit indicatie wielje kan de demping afgesteld worden, hoe hoger het cijfer, hoe groter de demping. De demping gebeurt door middel van olie, de overtollige olie komt in het vaatje door middel van een slangetje. Deze dempingveer wordt in de motor industrie gebruikt (zie ook marketingverslag). De olie die er standaard inzit is vrij dik, omdat bij deze toepassing de olie sneller opgewarmd raakt en daardoor vloeibaarder wordt. De zitski wordt echter in de winter gebruikt en zal niet zo snel opgewarmd raken als bij een motor. Daarom wordt de standaard olie vaak vervangen door een meer vloeibare versie.

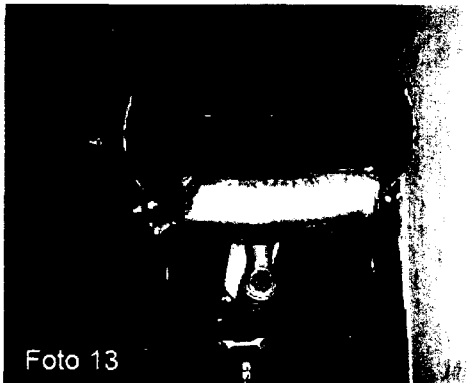


Foto 13

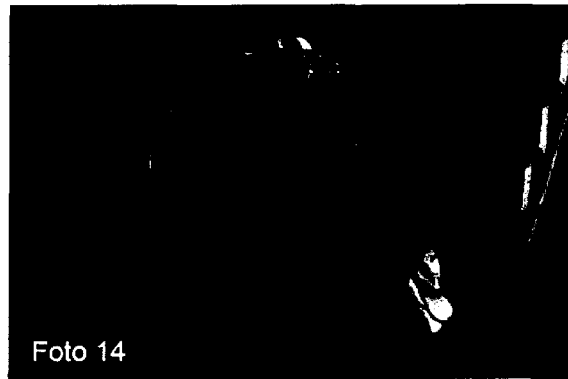


Foto 14

Foto 13: is een schuin naar beneden gericht vooraanzicht van een Prashberger zitski. Hierop zijn zowel de veer onder het kuipje, de oliedemping van de veer en het liftmechaniekje te zien. De dempingveer zit bij de Prashberger schuin onder het kuipje.

Bij de Snowflash is de dempingveer verstelbaar, deze kan recht onder het kuipje geplaatst worden, maar ook schuin in de richting van de knieën. De plaatsing recht onder het kuipje wordt meestal als prettiger ervaren. De positie is ook afhankelijk van de ervaring van de skiër en de helling van de piste. Bij een steile helling zal een ervaren skiër een positie kiezen waarbij men rechter op zit en daarom de veer recht onder het kuipje verkiezen. Hierdoor komt de kuip hoger boven de grond te staan en zal deze in scherpe bochten minder gemakkelijk de grond raken. Dit is te vergelijken met een motorcoureur, een ervaren coureur zal erg schuin door een bocht gaan. Bij het skiën speelt echter de helling van de skipiste mee. Het nadeel is dan dat het voor beginners minder stabiel is en dat men minder makkelijk uit het kuipje overeind kan komen.

De veer schuin onder het kuipje zal gekozen worden bij de wat flauwere hellingen, omdat het kuipje dan lager bij de grond 'hangt' en dat is ook weer aerodynamischer. Omdat de helling lichter is zal het kuipje de sneeuw niet raken.

Het nadeel en tegelijkertijd voordeel is dat zodra iemand in een stoeltjeslift plaats wil nemen, het stoeltje (van de lift) tegen de dempingveer aanstoot (zie foto 16), waardoor deze zover inklapt dat de zitski in de stoeltjeslift klappt. Het nadeel is dat je misschien nog niet helemaal goed staat. Het voordeel van het gedeeltelijk inklappen, is dat het kuipje van de zitski, direct goed op de zitting van de stoeltjeslift rust.

Foto 14: Deze foto toont een Prashberger kuipje, maar dit kuipje heeft een hoesje om het zitvlak, dat zodra de rugleuning naar voren komt er geen opening ontstaat. Maar zoals te zien is, gaat het elastiek kapot doordat er grote spanningen op komen te staan.

Door zelf in dit kuipje te gaan zitten en te bewegen met het bovenlichaam zal gemerkt worden dat de rugleuning meebeweegt, maar dat daarmee ook het bovenkledingstuk zal zijn opgestroopt. Iemand die geen gevoel heeft in de rug of gedeeltelijk, heeft dat niet door en zal daardoor afkoelen en zelfs de kans lopen op decubitus. Dit kan simpel opgelost worden door een bovenkledingstuk te dragen waar men op zit. Het nadeel hiervan is dat men dan op de zoom zit met het zitvlak. Dit kan ook weer decubitus veroorzaken.

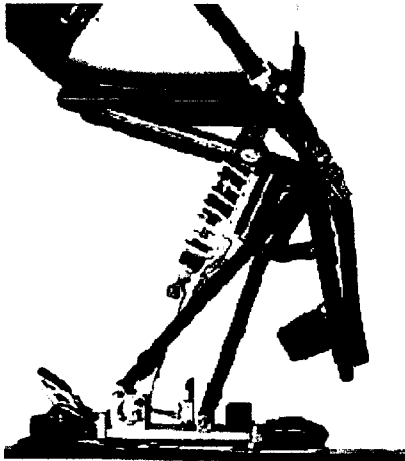


Foto 15



Foto 16

Stoeltjeslift

Foto's van Praschberger, ter verduidelijking van het omhoogbrengen van het kuipje om in de stoeltjeslift te kunnen.

Aanvullende informatie

Op donderdag 17 februari kwam Rob Reymers langs. Hij is coördinator van de commissie opleidingen van de VGW (Vereniging Gehandicapte Wintersporters) en had zijn eigen zitski meegenomen.

Zijn zitski net weer anders is dan de tot nu toe behandelde modellen. Het is namelijk zijn eigen ontwerp. Deze zitski heeft weer punten die meegenomen kunnen worden in het herontwerp;

- Deze zitski heeft een eigen gemaakt carbonkuipje. Deze blijkt niet ideaal, de zitdiepte is prima, maar er zit een kuiltje in voor de billen, die ietwat overdreven is en nu opgevuld wordt met ongeveer 5 centimeter schuim. Hierdoor komt de gebruiker hoger te zitten, waardoor de rugondersteuning weer te laag wordt.
- Er is een op maat gemaakt kussen voor in het kuipje, dat één geheel is. Dit heeft als voordeel dat er niet met losse kussentjes gesleept hoeft te worden. Dit is echter alleen mogelijk voor gebruikers die een eigen kuipje hebben.
- Op de buitenkant van het kuipje, als het ware ter hoogte van de heupen, zittentwee anti door glijd strips. Deze strips zijn van aluminium en op het kuipje 'gepopt'. Het is eigenlijk een langwerpige plaatje wat in een haakse hoek is gebogen tot een profieltje (zie foto hiernaast). Echter, dit profieltje kan erg scherp worden en moet daarom niet met blote handen aangeraakt worden. Doppen met een redelijke radius en dikte voldoen beter. Hiermee haal je dan niks open en je zou er zelfs de kuip mee op kunnen pakken/tillen.
- Ook zitten er op heuphoogte, aan beide zijden, een voorziening gemonteerd voor het aankoppelen van de karabijnhaken van het sleeptouw. Dit zou echter voor Rob verder naar achteren geplaatst moeten worden, zodat hij zijn ski nog kan manoeuvreren tijdens het slepen. Maar een beginner zou hier echter te wendbaar mee worden en zal vallen. Dus eigenlijk moet de voorziening voor het aankoppelen van de karabijnhaken verstelbaar zijn, in een vastgestelde baan.
- Ook zijn er, direct aan het begin van het kuipje, dus waar de knieën eruit komen, twee tasjes aan het frame gehangen met gereedschap en zijn ski bril. Deze tasjes vallen precies onder het kuipje, maar zo dat hij er gemakkelijk bij kan.
- Een hoes met de nevenfunctie van een opbergvak zou een goede oplossing zijn, maar het moet daarnaast een isolerende werking hebben, om de benen warm te houden, want er komt sneeuw op te liggen. Een dergelijke hoes bestaat al, maar is van nylon en werkt niet voldoende isolerend. Praschberger heeft een vormstabile kap die helemaal rond de benen valt, dit ziet er ook erg mooi uit.

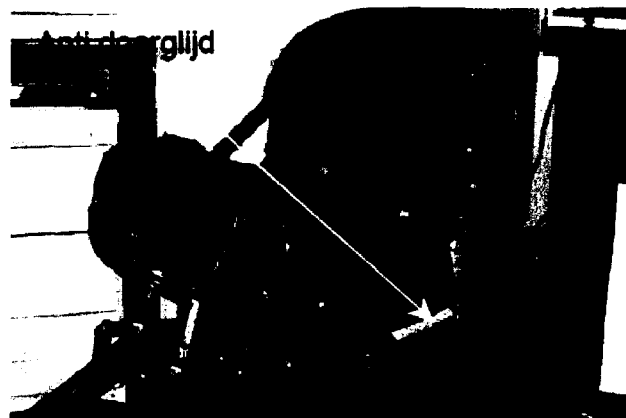


Foto van een snowflash zitski met een Praschberger kuipje.



Hiervan is alleen niet bekend of hij een voldoende isolerende werking bezit. Daarnaast heeft deze beschermkap geen opbergmogelijkheid.

- Een ergonomische opbergmogelijkheid is gewenst. Op dit moment wordt bijvoorbeeld de sleepkabel gewoon tussen de benen gestopt.

Probleem analyse kort samengevat

De zitting voldoet niet want:

- Voor alle verstelmogelijkheden is er divers gereedschap nodig;
- Er is teveel tijd nodig om het kuipje te verplaatsten door middel van het schuifmechanisme;
- Er is geen centreer mogelijkheid van het kuipje;
- De verstelbaarheid van het kuipje zelf, het breder/smaller en maken van het kuipje is lastig en gaat moeilijk, het hoger en lager maken van de rugleuning en een indicatie is er niet;
- De randen van het kuipje zijn erg scherp men kan hierdoor ook moeilijk in het kuipje 'glijden'. Ook de carbonvezels komen er op een gegeven moment uit en dat irriteert de huid;
- De hoogte van de rugleuning is niet verstelbaar dit moet dermate variabel worden dat de gebruiker de rugleuning minimaal 5 cm boven het laagste gevoelsniveau kan zetten.
- De rugleuning zorgt ervoor dat het bovenkledingstuk wordt opgestroopt.
- Het gebruik van losse kussentjes, voor in het kuipje, voldoen niet. Dit vanwege de gaten die overblijven en het 'geprop' om de juiste opvullingvorm te creëren;
- De rompband, van de rugleuning, voldoet niet aangezien het voor ongeveer 50% van de gebruikers teveel kracht kost;
- Het klittenband op de rompband voldoet niet zodra deze vochtig wordt;
- Bovenbenenband, van het kuipje, kan de bovenbenen afknellen;
- Onderbenenband, van de voetsteun, kan de onderbenen afknellen;
- Het gashendeltje voor de fixatie is erg klein en uit het zicht geplaatst;
- Prashberger heeft geen vering bij het liften van het kuipje, om een stoeltjeslift in te gaan. Snowflash heeft dit weer wel, maar stoot tegen de stoeltjeslift aan.
- De plaatsing en/of verstelbaarheid van de dempingveer;
- Een anti doorglijd principe;
- Een koppelsysteem voor de sleepkabel;
- Een opbergmogelijkheid, voor o.a. de sleepkabel, die tegelijkertijd de benen warm houden;
- De vormgeving van de zitting is grof, waardoor het er redelijk lomp uit ziet en daarmee is de uitstraling bepaald.



3.2 Functie analyse

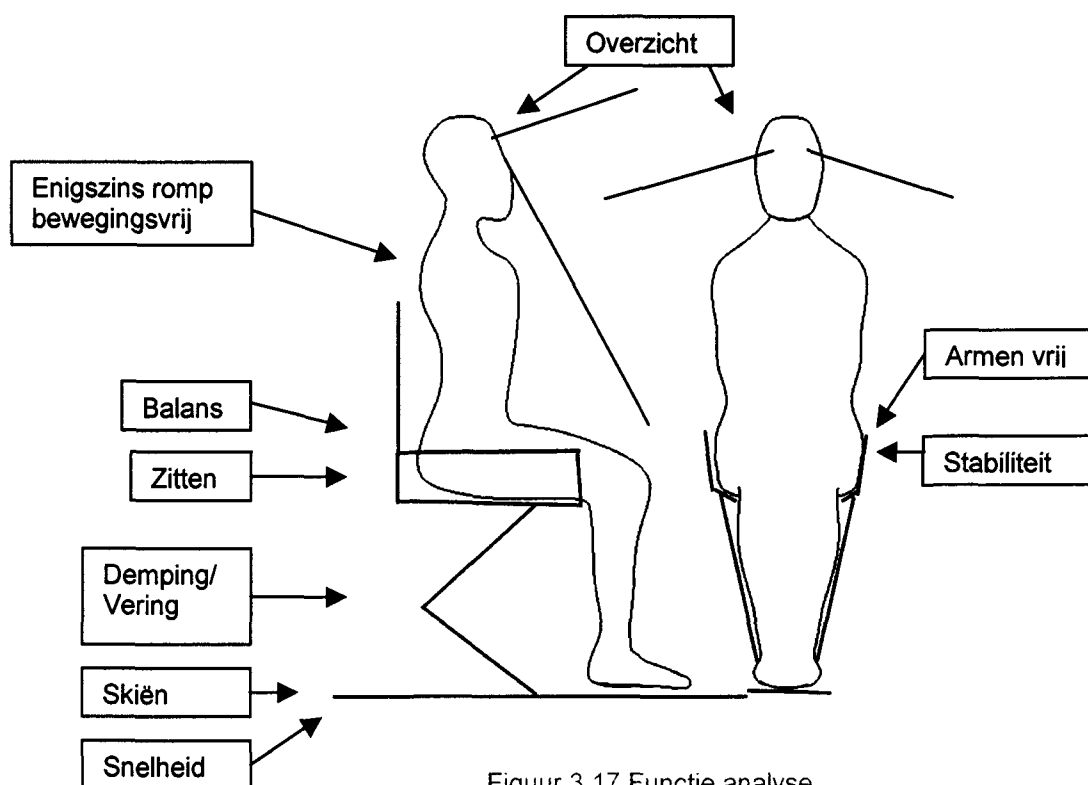
Hoofdfunctie

De hoofdfunctie van een zitski is het skiën door middel van de armen en het zwaartepunt verleggen met de romp waarbij de het onderlichaam geen bewuste rol speelt.

Positionering

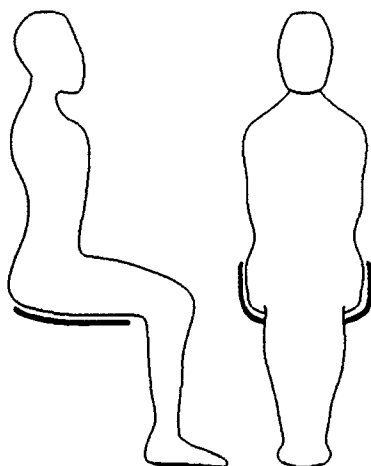
Het lichaamsswaartepunt of gewichtspunt ligt echter net iets boven het midden van de heup waardoor men zit en niet ligt of 'hangt'. Door het zitten heeft de gebruiker ook beter zicht en kost dat geen extra moeite als wanneer men zou liggen of 'hangen'.

Functie structuur



Figuur 3.17 Functie analyse

Drukpunten



Figuur 3.18 Drukverdeling

In figuur 3.18 zijn de drukplekken aangegeven bij een persoon die in een zitting zit.

Nu is het zo dat er diverse mensen in de zitting zullen gaan plaatsnemen met diverse letsels. Dit betekent dat de druk verdeling algemeen bepaald moet worden. Hoe preciezer dit bepaald zou worden hoe moeilijker het wordt om er verschillende personen in te plaatsen. Hierdoor is de afbeelding zoals hiernaast ontstaan met een globale drukverdeling.

weinig tot geen druk

Oranje: constante raakvlak, maar geen grote druk.

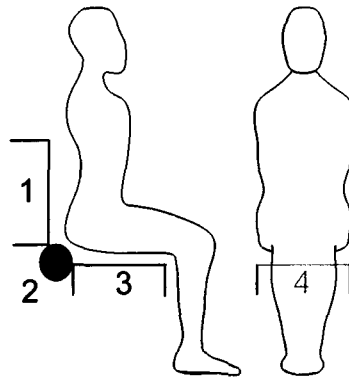
Rood: erg veel druk, dankzij eigen massa van de persoon.



Verstelmaten

Hieronder is een overzicht gemaakt van de binnenmaten van de zitting. Hiervoor is gebruik gemaakt van het ergonomieblad zoals in bijlage 6 is weergegeven.

Er is uitgegaan van de P5 maten tot en met de P95 maten. Dit vanwege de grote doelgroep en de diversiteit binnen de doelgroep. Hieruit is het gegeven ontstaan dat er twee verschillende zittingen gemaakt zullen worden, aangezien de overbrugging van de maten te groot zal worden in één zitting. Er is daarom gekozen voor een overlapping, door middel van de Standaard deviatie, zodat de 'gemiddelde' persoon in beide zitting terecht kan en dat de 'extremen' in één van de zittingen kan plaatsnemen. Hierdoor is de zitting S/M en de zitting M/L ontstaan.



Figuur 3.19
Nummers
corresponderend
met tabel 3.1

Nummer corresponderend met figuur :	1	2	3	4
		Draaipunt		
Naam:	Rughoogte	Zithoek	Zitdiepte	Heupbreedte
P5 maten	136-280 <u>v</u>	60°-110°	452 <u>v</u>	331 <u>m</u>
P95 maten	189-349,5 <u>m</u>	60°-110°	573 <u>m</u>	427 <u>v</u>
P50 maten g	161-312,5	60°-110°	514	379
SD g	14,1-18,25	60°-110°	31,5	27,7
Levert verstellingen in mm:				
S en M	136-316,65	60°-110°	452 – 545,5	331-406,7
M en L	308,35-349,5	60°-110°	482,5 - 573	351,3-427

Tabel 3.1 Verstelmatten (inwendig) van de zitting, van minimaal naar maximaal

Definitie symbolen uit tabel 3.1:

v : betekent vrouwelijk
m : betekent mannelijk
 g : betekent gemiddeld

S : betekent smal
 M : betekent medium
 L : betekent large

Toelichting Zithoogte:

- P5 mannen, zithoogte: (van 8, dijbeenhoogte tot 3,1/2 schouderhoogte) T6 (nummer van wervel zie BIJLAGE 3.1) is ongeveer ½ schouderhoogte en T6 is minimale eis om goed te kunnen zitskiën.
- SD g zithoogte: 14,1 = Standaard Deviatie gemengd dijbeenhoogte, 18,25= ½ van Standaard Deviatie gemengd Schouderhoogte, aangezien ik ook de ½ van de schouderhoogte heb genomen.
- Smal en Medium zithoogte: P5 vrouwen = 136-280 neem ik als minimale maat, P50 gemengd =161-312,5 neem ik als maximale maat, met daarbij de Standaard Deviatie gemengd = 14,1-18,25 = 4,15 mm.
- M en L zithoogte: Hiervoor heb ik de grote P50 gemengd maat minus de Standaard Deviatie gemengd (312,5 - 4,15 = 308,35)

Toelichting Zitdiepte:

- Smal en Medium zitdiepte: daarvoor heb ik de P5 vrouwen als minimale maat en de P50 g plus de SD g als maximale maat.
- Medium en Large zitdiepte: daarvoor heb ik de P50 g minus de SD g als minimale maat genomen en de P95 mannen als maximale maat.



Toelichting Heupbreedte:

Smal en Medium heupbreedte: daarvoor heb ik de P5 mannen (mannen hebben smallere heupen dan vrouwen) als minimale maat genomen en de P50 g plus de SD g als maximale maat.

- Medium en Large heupbreedte: daarvoor heb ik de P50 minus de SD g als minimale maat genomen en de P95 vrouwen als maximale maat genomen.

Hiermee zijn de inwendige maten gedefinieerd, het materiaal van de zitting is hier dus niet bij meegerekend. Daarnaast is ook de kleding van de gebruiker niet meegerekend. Voor de werkelijke uitwendige maten moet hier dus nog een toeslag gerekend worden.



4 Programma van Eisen

4.1 De probleemstelling

Wie heeft het probleem?:

In dit geval is er sprake van een groep die problemen heeft met het huidige product, de mono-zitski. Deze groep bestaat uit de gebruikers van een mono zitski (met allemaal individuele eisen en wensen), de verhuurder(s) van mono zitski's en de opdrachtgever, oftewel Amitek.

Wat is het probleem?:

De mono-zitski's die nu gebruikt worden zijn vrij divers in gebruik. Over het algemeen functioneert een zitski prima om ermee te kunnen skiën.

Er zijn echter diverse punten aan de huidige modellen mono-zitski's, die voor zowel gebruiker als verhuurder(s) voor verbetering vatbaar zijn. Daarnaast zijn er een paar punten die wenselijk zijn, maar die niet direct noodzakelijk zijn voor het functioneren van de zitski.

Verbeter punten:

- De gebruiker kan alleen met behulp van een begeleider in de zitski komen, daarnaast kan de gebruiker weinig tot niets instellen of verstellen om comfortabel te 'zitten'.
- De verhuurder heeft mensen, oftewel begeleiders, kennis en gereedschap nodig om de huurder zo goed mogelijk te helpen, zodat deze veilig en op een prettige wijze gebruik kan maken van de mono-zitski.
- De zitski heeft over het algemeen een zitting die niet of bijna niet te verstellen is, zodat verschillende gebruikers van dezelfde zitski gebruik kunnen maken. Zitski's zijn duur in aanschaf en worden daarom verhuurt. Daarnaast kan een beginnend gebruiker niet direct zitskiën en leert dit vaak bij een instelling of vereniging.
- De aanschaf van een zitski is kostbaar en daarnaast een seizoensartikel, waardoor een zitskiër vaak de zitski's blijft huren. Daarnaast hoeft de gebruiker zich geen zorgen te maken over onderhoud en opslag.

Wensen:

- Een zitski ziet er over het algemeen technisch uit en als een hulpmiddel voor invaliden. Wens is om daar verandering in te brengen.
- Men zou graag een bescherming voor de benen willen die isolerend werkt en waarbij spullen in opgeborgen kunnen worden.

Wat zijn de doelstellingen?

Aan de zitting zitten dermate veel verbeterpunten, dat daar eerst alle aandacht op wordt gericht. Hoofdzak hierbij is dat de zitting vele malen ergonomischer moet worden in gebruik, voor zowel de gebruiker zelf als de hulpbeoefende. Hiernaast dient de zitting een anti-decubitus werking te hebben.

Hiernaast is er het streven om de zitting ook compatibel te maken voor andere minder valide sporten, waarbij het gebruik van een verstelbare zitting gewenst is.

Wat zijn de te vermijden neveneffecten?:

- Door het verbeterpunt dat de zitting verstelbaar moet worden, kan het neveneffect ontstaan dat de constructie daar minder sterk van wordt, dit dient daarom zorgvuldig bekeken te worden.
- Bij deze sport heeft men te maken met diverse weersinvloeden daar dient het materiaal dat gebruikt gaat worden tegen bestand te zijn. Hierbij kan ook gedacht worden aan de mogelijkheid van het vastvriezen van onderdelen.
- De gebruikers zijn kwetsbaar, daar dient in alle opzichten rekening mee gehouden te worden, mits de gebruiker daarmee niet gehinderd wordt.



Welke handelingsmogelijkheden staan in beginsel open?

Alle materialen en middelen mogen worden toegepast, mits het een toegevoegde waarde oplevert en binnen het Programma van eisen blijft. Randvoorwaarde is wel dat het streven dat dit nieuwe model eenzelfde verkoopprijs zal krijgen als dat van een zitski uit de bovenkant van de markt. Dit om een goede concurrentie positie in te nemen en het op deze manier nog enigszins haalbaar blijft voor particulieren, verenigingen en instellingen. Mocht de prijs hoger uitvallen, maar daarmee ook meer toegevoegde waarde bevatten, dan moet bekeken worden of dit nog haalbaar blijft voor de doelgroep. Dit dient tijdens de ontwikkeling wel uitgezocht te worden.



4.2 Programma van Eisen wat betreft de zitting

1. **Funcities en eigenschappen.**

- 1.1 De zitting dient ergonomisch in gebruik te zijn.
- 1.2 De gebruiker dient de begeleider te kunnen helpen om de zitting te verstellen, ten opzichte van het frame. Deze verstelling zal niet vaak plaatsvinden en is daarom een instelling, maar dient wel ergonomisch te geschieden met behulp van de begeleider en gebruiker.
- 1.3 De verstelling/instelling dient goed afleesbaar te zijn, bij de volgende instel- of verstelmogelijkheden:
 - De Rughoogte in centimeters, gemeten vanaf het zitvlak.
 - De zithoek in graden, gezien vanuit een horizontale 'nul' lijn.
 - De been inklemming, in stapjes te verstellen en per stapje een nummer.
 - De zitting ten opzichte van het frame, in centimeters waarbij beginpunt en eindpunt duidelijk zijn.

Dit zijn tegelijkertijd ook alle verstel- of instelmogelijkheden van de zitting, voor de maten is een tabel gemaakt met daarin de minimale en maximale maten, zie tabel 3.1 behorende bij de functiestructuur. In deze tabel is eruit gegaan van de doelgroep van P5 tot en met P95.
- 1.4 Alle verstel- en instelmogelijkheden dienen te geschieden zonder gereedschap ofwel met één gereedschapstuk, die altijd op een vaste plek op de zitting te vinden is, waar de gebruiker ook bij kan, indien nodig.
- 1.5 De zitting dient gemakkelijk demontabel te zijn van frame, dit om de zitski in zijn totaliteit compacter mee te kunnen nemen. Deze functie mag de constructie niet verzwakken. Daarnaast dient duidelijk te zijn, wanneer de zitting weer wordt gemonteerd, dat dit juist is gebeurd. Dit door middel van een klik of iets dergelijks. Een foute montage is onmogelijk. Dit is een functie naast de hoofdfunctie: 'Het verstellen van de zitting ten opzichte van het frame'. Deze twee functies dienen in één systeem verwerkt te worden, dit vanwege ruimtebesparing.
- 1.6 Indien er carbon of glasvezel in de zitting verwerkt wordt, dient het onmogelijk te zijn, dat er vezels vrij kunnen komen, dit vanwege de jeuk die daarmee kan ontstaan.
- 1.7 Alle randen waar de gebruiker op kan rusten tijdens een transfer dienen een minimale radius van 10mm te hebben en dient van zacht en slijtvast materiaal te zijn, zodat men zich niet onnodig kan bezeren.
- 1.8 Er dient een greep aan beide kanten van de voorzijde van de zitting of frame te zijn, waarmee de gebruiker een goede houvast heeft voor een transfer.
- 1.9 De gebruiker dient een open doorgang te hebben naar de zitting, zodat men niet halverwege de transfer blijft steken. Daarnaast kan er sneller stabiliteit gevonden worden, zodat de begeleider ook minder wordt belast.
- 1.10 De zitting dient zich aan te passen aan het figuur van de gebruiker. Wens is dat zodra de gebruiker plaats neemt, de zitting zich als het ware om de gebruiker sluit. Dit dient te geschieden door één en hetzelfde soort materiaal te gebruiken wat over de hele zitting vastzit, zodat daarmee de losse kussentjes worden vermeden, rekening houdend met de drukverschillen zoals beschreven in paragraaf 3.2 'drukverschillen'. In één materiaalsoort zijn vaak verschillende hardheden te verkrijgen. Dit betekent: in de rug is een hoge viscositeit nodig, in de zitting en de zijflanken een lage viscositeit.
- 1.11 Het oppervlak wat direct in aanraking komt met de gebruiker, dient anti decubitus te werken ofwel dit niet te verergeren.
- 1.12 De romp dient op ergonomische wijze vastgezet te worden, zodat men controle krijgt over de zitting en dat men niet naar voren kan 'vallen'.
- 1.13 Ook de bovenbenen dienen vastgezet te worden, dit draagt er aan bij dat men niet 'onderuit' kan zakken of juist 'gelanceerd' kan worden. Er dient echter rekening gehouden te worden met het afknellen van de bovenbenen. Men draagt vaak alleen een skibroek en als er een band overheen wordt strakgetrokken kan er een afknelling ontstaan bij mensen met gevoelloze benen.
- 1.14 Wanneer de zitting is bevestigd op het frame en ski, dient dat in zijn totaliteit stabiel te staan, zodat een gebruiker gemakkelijk zelf een transfer zou kunnen maken, zonder dat de zitski wegglijdt. Dit zou gerealiseerd kunnen worden vanuit de zitting.
- 1.15 De zitting dient afremmend te werken, zodra de zitski wegglijdt over de sneeuw. De zitting heeft een groot oppervlak en is daarom meestal het eerste raakpunt met de sneeuw. Dit wordt ook wel glijdstoppers genoemd.
- 1.16 Tijdens het skiën dient de zitting zo min mogelijk weerstand te veroorzaken met het sneeuwoppervlak. In bochten op een steile helling kan dit probleem geven, vanwege het feit dat een zitting vrij breed is in verhouding tot de benen van een valide skiër. Daarnaast is een zitting



vaak laaggeplaatst voor stabiliteit. De minimale en maximale maten dient verwerkt te worden in het frame.

2. **Omgeving**

- 2.2 Er dient weldegelijk met de omgeving rekening gehouden te worden, wat betreft de zitski. De omgeving waarin met skiet is vaak besneeuwd, zonnig, koud en vaak vochtig. De zitting dient daarom bestand te zijn tegen temperaturen van -30° tot $+40^{\circ}$ Celcius, 100% vochtigheid, zon en sneeuw.
- 2.3 De zitting dient vanwege de omgevingsfactoren isolerend te werken, zodat men niet afkoelt bij stilstand.
- 2.4 Tijdens de fabricage dienen de voor het te verwerken materiaal de juiste omgevingsfactoren gehanteerd te worden.
- 2.5 De gebruiker dient zo min mogelijk hinder te ondervinden van de oneffenheden op een skihelling.
- 2.6 De zitting dient bestand te zijn tegen trillingen en schokken, van zowel transport als tijdens gebruik optredende belastende factoren.
- 2.7 Tijdens gebruik kunnen er grote belastende krachten op de zitting komen te staan, dit door het niet tijdig kunnen remmen, of het uitglijden op een glad stuk. Daartegen dient de zitting zoveel mogelijk bestand te zijn.

3. **Levensduur**

- 3.1 De zitting dient duurzaam te zijn in gebruik. Bij recreatief gebruik dient het schaaldeel van de zitting daarom minimaal 5 jaren mee te gaan.
- 3.2 De bekleding en andere accessoires kunnen door slijtage binnen de vijf jaren vervangen of hersteld moeten worden. De minimale levensduur is daarom 1 jaar.

4. **Onderhoud**

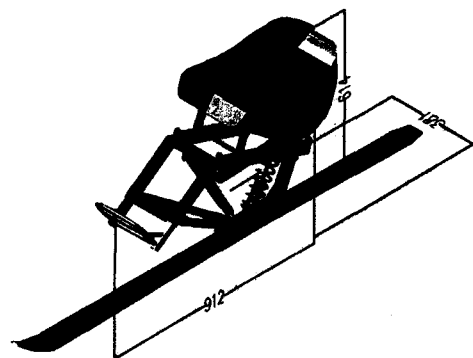
- 4.1 Alle verstelmogelijkheden dienen, volgens een vastgesteld schema, gecontroleerd te worden op de werking ervan, door de leverancier, dit om de veiligheid te kunnen garanderen gedurende 5 jaren.
- 4.2 De zitting moet gereinigd kunnen worden met een simpel reinigingsmiddel, bijvoorbeeld een allesreiniger opgelost in water. De zitting zal daarom niet gereinigd hoeven, en kunnen, worden met een chemisch- of agressief schoonmaakmiddel.

5. **Productiekosten, prijs en winst**

- 5.1 Richtlijn voor de verkoopprijs is de maximale prijs van hoogwaardige zitski van dit moment, dit bedraagt € 3500,- voor een complete zitski. Om een kleine productielijn haalbaar te maken wordt er een winstmarge genomen van 30%. Dit houdt in dat de kostprijs ongeveer € 2450,- bedraagt. Dit is een richtlijn voor de verkoopprijs en staat daarom niet absoluut vast. Aangezien deze zitski veel meer toegevoegde waarde dient te leveren mag hier van afgeweken worden. De prijs dient, naast een mogelijke verstrekking van een subsidie, haalbaar te blijven voor de doelgroep.
- 5.2 Voor de zitting mag $\frac{1}{3}$ deel van de kostprijs uitgetrokken worden voor de zitting, dat komt neer op ongeveer € 815,-.

6. **Transport**

- 6.1 Het product zal getransporteerd worden binnen de productie en van de productie locatie naar de dealer of eindgebruiker. Tijdens deze transporten dient de zitting niet beschadigt te raken, zowel extern als intern.
- 6.2 De zitski moet inklapbaar worden, voor een efficiënter transport van de productie locatie naar het einddoel, maar ook voor de gebruiker tijdens gebruik. Daarom is er een richtlijn voor de totale zitski wat betreft de afmetingen in L x B x H in mm, 915 x 400 x 615 mm. Naar aanleiding van figuur 4.1 hiernaast, waarbij alle instellingen in de kleinste en laagste positie zijn gebracht.
- 6.3 De zitski dient opgevouwen een afmeting te hebben van ongeveer 915 x 350 x 400 mm.



Figuur 4.1 Zitski, globale afmetingen.



- 6.4 De zitting zelf dient een maximale afmeting te hebben van 485 x 350 x 310 mm (lxbxh), waarbij alle instellingen en verstellingen in hun minimale positie zijn gebracht.
- 7. Verpakking**
- 7.1 Verpakking is in zoverre nodig dat de finishing in goede staat blijft, tijdens transport, maar tevens ook dat het gemakkelijk in zijn totaliteit mee te nemen is, niet alleen voor een valide, maar ook voor een persoon dat minder valide is.
- 7.2 Deze verpakking dient eenzelfde levensduur te hebben als de accessoires van de zitting, dat is minimaal 1 jaar, zie punt 3 op deze pagina.
- 8. Productie faciliteiten**
- 8.1 Er dient tijdens het ontwerpen rekening gehouden te worden met de in huis zijnde productie faciliteiten. Hieronder vallen; CNC frezen, vacuümvormen, RIM techniek (dit is een kunststof gietproces, wat geschikt is voor rapid prototyping door het gebruik van een twee componenten kunststof wat snel uithard en onder lage druk gespoten kan worden) en alles wat met mallen te realiseren is.
- 8.2 Indien er gebruik wordt gemaakt van carbon- of glasvezel, mag er een uitval van 20% aangehouden worden. Voor wat betreft andere productiemethoden, mag er 1 tot 5% uitval gerekend worden.
- 9. Afmetingen en massa**
- 9.1 De afmetingen dienen aan te sluiten bij de gemiddelde laadruimte van een personenauto. Deze ruimte betreft ongeveer 120cmx60cmx60cm.
- 9.2 De massa dient zo laag mogelijk te zijn, dit mag geen afbreuk doen aan de constructie en daarmee aan de veiligheid. Richtlijn voor de massa is 15 kg. Voor de totale zitski (ski, frame en zitting).
- 9.3 De massa van de gebruiker mag maximaal 80 kg (exclusief veiligheidsfactor van 1,5, zie punt 15 'bedrijfszekerheid') bedragen.
- 10. Vorm, kleur en finishing**
- 10.1 Met behulp van materiaalgebruik, vorm, kleur en finishing dient het product een vernieuwende en sportieve uitstraling te verkrijgen. Zie hiervoor de collages waarin de sfeer en trends van dit moment wordt weergegeven.
- 10.2 De vorm, kleur en finishing dienen de gunstige functie eigenschappen te versterken, zoals in de voorgaande punten wordt beschreven.
- 11. Materialen**
- 11.1 De reeds toegepaste en geschikt bevonden materialen kunnen toegepast worden. Mochten deze materialen niet voldoen aan de eisen, dan is het vrij om een geschikt alternatief toe te passen, mits er voldaan wordt aan het programma van eisen.
- 11.2 Om de efficiëntie te bevorderen binnen het productieproces, dient er zoveel mogelijk gebruik gemaakt te worden van halffabrikaten, mits dit binnen de kostprijs (€ 3500 - 30% = € 2450) valt. Tenzij de toepassing veel toegevoegde waarde oplevert mag er van deze richtlijn afgeweken worden, mits dit goed te onderbouwen is en de klant dit bedrag er voor over heeft. Zie hiervoor ook punt 5 'productiekosten en winst'.
- 12. Productietijd**
- 12.1 De productie dient zo efficiënt mogelijk te verlopen, zodat een snelle levertijd voor de klant behaald kan worden. Richtlijn is een productie- en levertijd van twee maanden.
- 12.2 Halffabrikaten dienen in kleine aantallen in voorraad te zijn, zodat een korte levertijd behaald kan worden.
- 13. Normen en Standaarden**
- 13.1 Er dient rekening gehouden te worden met de van toepassing zijnde normen voor zowel productie, fabricage en ingebruikname. Zie hiervoor ook hoofdstuk 2.5 t/m 2.7



14 Ergonomie

- 14.1 Rekening houdend met weinig technisch inzicht, dient er toch een correcte interactie te zijn tussen gebruiker en product. Daarnaast dient er een duidelijke handleiding geschreven te worden voor zaken die een uitleg behoeven, zie het voorbeeld in bijlage 7.
- 14.2 Zie ook punt 1.1 t/m 1.16

15 Bedrijfszekerheid

- 15.1 Het gebruik dient volledig getest te worden, voordat het in gebruik genomen mag worden. Het product dient daarom aan een veiligheidsfactor van 1,5 te voldoen. Dit houdt in dat een persoon van 120 kilo door de zitski gedragen moet kunnen, in plaats van de standaard massa waarde van 80 kg, dat het product 1,5 maal de krachten aankan van de standaardwaarde en dat er 1,5 maal de tijdsduur voor de test wordt genomen, zie hiervoor punt 17 'testen'.
- 15.2 Zodra het product voldoet aan de veiligheidsfactor dient dat geregistreerd te worden middels een keurmerk of markering om de bedrijfszekerheid te kunnen waarborgen.

16 Opslag

- 16.1 Op dit moment heeft Amitek weinig opslagcapaciteit voor volledige producten. Gevolg is daarom om een geringe opslag te creëren. De opslag van kleine aantallen halffabrikaten is daarom wel mogelijk, zodat toch een korte levertijd behaald kan worden, middels een assemblage en afstelling.

17 Testen

- 17.1 Het product dient a.d.h.v. een constructief veilig prototype getest te worden, voordat de productie gestart mag worden. Deze test dient dermate grondig te zijn, dat met zekerheid de veiligheid gedurende 1 jaar bij regelmatig gebruik gewaarborgd kan worden. De test houdt in dat;
- De zitski dient, gedurende 25 uren met de standaard massa van 80 kilogram in de zitting, op een borstel-rolbank te worden gehouden.
 - De zitski belast moet worden op schokken, ook met de standaard massa van 80 kilogram erin, dit gedurende de 25 uren op de borstel-rolbank, door middel van hobbels die in de rolbank zijn verwerkt variërend in hoogte van 5cm tot 15cm en in doorsnede van 5 cm tot 40 cm.
 - De zitski getest wordt op crashes, dit door het zijwaarts laten vallen van de zitski gedurende de 25 uren borstel-rolbank test, ook weer met de standaard massa van 80 kilogram. Dit zijwaarts laten vallen moet gedurende 1 dag gebeuren.
 - De zitski 15 maal van een anderhalf meter hoog niveau naar beneden wordt gedeponneerd, om het schansspringen na te kunnen bootsen. Ook hier wordt de standaard massa van 80 kilogram weer toegepast tijdens deze test.
- 17.2 Standaard waardes waar de zitting aan moet voldoen:
- Een weerstand van 1000 N op de buitenschaal moet kunnen doorstaan;
 - Een massa van 80 kg goed moet kunnen dragen;
 - Bestand zijn tegen een luchtvochtigheid van 100%;
- 17.3 N.B. Bij bovengenoemde waardes is de veiligheidsfactor niet meegerekend, zie hiervoor punt 15 'bedrijfszekerheid', dit geldt niet voor de luchtvochtigheid. Hiernaast dienen deze testwaardes verwerkt te worden in de productiemodellen.

18 Veiligheid

- 18.1 Er dienen geen scherpe randen en hoekjes aan het product tastbaar te vinden zijn, waar de gebruiker of begeleider zich aan zou kunnen bezeren.
- 18.2 Er mogen geen tastbare gaten van 5 tot 80 mm zijn, waar men vast zou kunnen komen te zitten met vingers of hand.
- 18.3 Er mogen geen 'open' constructiepunten zijn waarbij men bekneelt zou kunnen raken met vingers, handen of voeten.
- 18.4 Een gemakkelijke opbergmogelijkheid voor losse spullen, zoals een sleepkabel en mogelijk gereedschap, zodat men het niet kan verliezen, maar ook dat deze spullen niet op plekken wordt opgeborgen waardoor men zich onbewust zou kunnen bezeren



19 Maatschappelijke en politieke implicaties

- 19.1 Het product wordt tot nu toe gezien als een instrument/hulpmiddel voor een minder valide. De wens is daarom om dit denkbeeld tegen te gaan. Dit middels het materiaal-, kleur- en vormgebruik.

20 Productaansprakelijkheid

- 20.1 De leverancier is verantwoordelijk voor het geleverde product, zoals is vastgelegd in de regelgeving binnen de EU. Wat betreft de aansprakelijkheid is de leverancier in mindere mate aansprakelijk, mits duidelijk op het product wordt aangegeven, dat het gebruik ervan niet zonder risico is en daarom geheel op eigen risico is.

21 Installatie en ingebruikname

- 21.1. Er dient een duidelijke maar korte handleiding meegeleverd te worden, waaruit moet blijken hoe het product voor en tijdens gebruik gehanteerd dient te worden, maar ook na gebruik.
21.2. Hiernaast dient er een goede interactie te zijn tussen gebruiker en product, zonder ervan uit te gaan dat de gebruiker kennis heeft van technische systemen of ervaringen heeft met concurrerende producten, zoals reeds beschreven in punt 14.1 'ergonomie'.

22 Hergebruik en afvalverwerking.

- 22.1 Het gaat hier om de productie van kleine aantallen en daarmee ook om hoge materiaalkosten, het is daarom vrijwel onmogelijk om hier daadwerkelijk rekening mee te kunnen houden.
22.2 Indien het mogelijk is dienen de materialen wel herbruikbaar te zijn ofwel te scheiden zijn voor een efficiënte afvalverwerking.



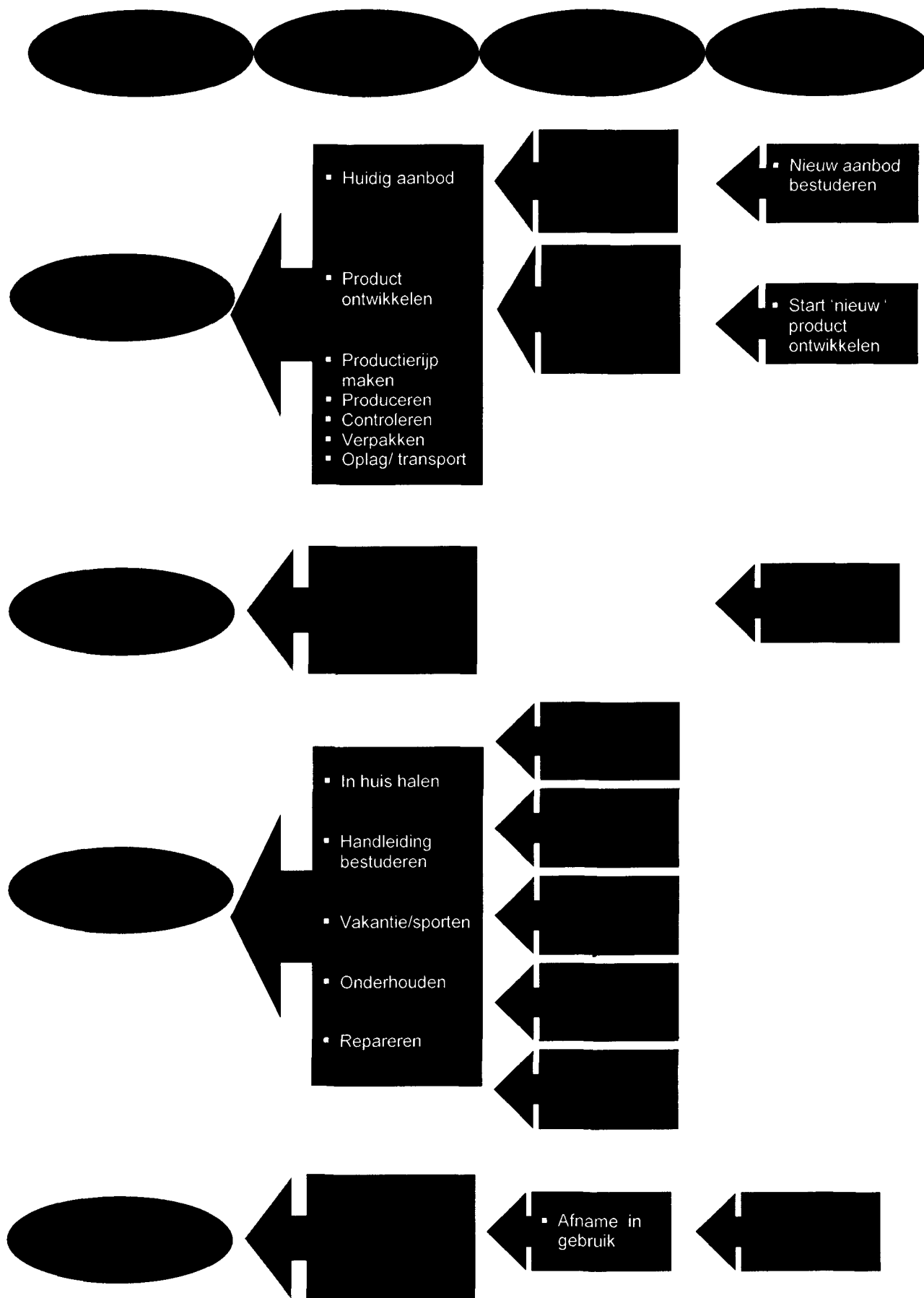
4.3 Werkset PVE

Deze werkset is een lijst met de meeste essentiële eisen aan het product, in dit geval de zitski-zitting. Deze lijst kan gebruikt worden om het ontwerp te toetsen of er aan voldaan is doormiddel van de stelling te kunnen beantwoorden met een simpele 'vink'.

Stelling	✓
De gebruiker kan zelf alles goed afstellen.	
Bij dit ontwerp is er geen of maar één gereedschap nodig om de verstelmogelijkheden te kunnen verstellen.	
De rughoogte bij dit ontwerp is verstelbaar in hoogte van ellebooghoogte (zittend) tot okselhoogte, zie tabel 4.1	
Bij dit ontwerp kunnen de benen goed ingeklemd worden, zonder deze af te knellen, zie hiervoor tabel 4.1 'zitbreedte'.	
Ook de zitdiepte is bij dit ontwerp te verstellen, zie voor maten tabel 4.1	
De hoekverstelling is bij dit ontwerp te variëren van 60° tot 110°.	
Het raakvlak van het ontwerp, met de gebruiker, is anti decubitus.	
Er kan geen lichaamsdeel afgekneld worden.	
Het ontwerp is bestand tegen sneeuw en lage temperaturen, van -30° tot 40°.	
Het ontwerp is bestand tegen stoten en schuren.	
Het ontwerp werkt remmend bij vallen op een skihelling.	
Het ontwerp werkt warmte isolerend.	
Het ontwerp voldoet aan de normen.	

4.4 Procesboom

Op de volgende pagina is een procesboom te zien waarin de (verwachte) levensloop van een zitski is te zien. Deze is gemaakt om vooruit te denken in welke situaties het product zich zal gaan bevinden om daarmee erachter te komen wat dat voor gevolgen kan hebben. Deze is gemaakt tijdens het formuleren van het Programma van eisen.



Figuur 4.2: Analyse van de levensloop van een zitski door middel van een procesboom



5 Conceptfase

5.1 Ideevorming

In deze fase worden globale oplossingen ontwikkeld voor het ontwerpprobleem, middels een programma van eisen.

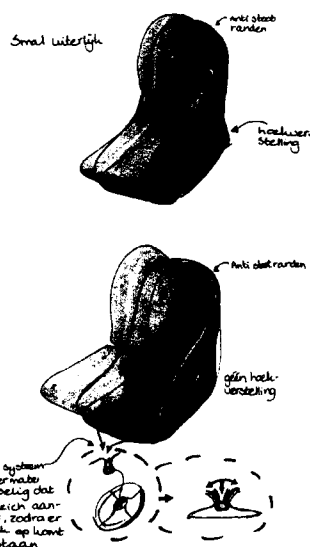
Concepten:

Serie 1: Uitgaande van schaaldelen:



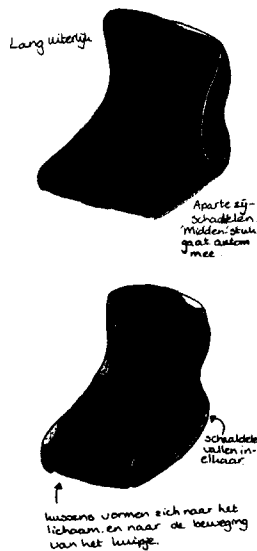
Afbeelding 5.1

In afbeelding 5.1 is er in eerste instantie uitgegaan van een 'breed uiterlijk' door het schaaldeelgebruik. Bij het eerste figuur is er uitgegaan van twee schaaldelen, voor een beweegbare rugleuning. De kussens zijn hierbij vast gepositioneerd. In de tweede afbeelding is er op eenzelfde methode doorgegaan. Het is verfijnd door het versmallen van de zijdelingse ondersteuning. De fixatie valt hierdoor weg en is daarom geen optie.



Afbeelding 5.2

Afbeelding 5.2 heeft als uitgangspunt een 'smal uiterlijk'. Hiervoor is het toepassen van loskoppelbare kussens gekozen en het gebruik van smalle componentvormen. In het eerste figuur is er uitgegaan van twee schaaldelen in het tweede figuur van één schaaldeel. Door het gebruik van een kliksysteem zouden de kussens meebewegen met de bewegingen van de inzittende. Dit gaat de fixatie echter tegenwerken en daarom valt ook deze optie af.



Afbeelding 5.3

Afbeelding 5.3 heeft als startpunt een 'lang uiterlijk'. Dat is bereikt door het gebruik van één kussen in het eerste figuur. In het tweede figuur is dat bereikt door de vorm van de twee kussens.

De schaaldelen in beide figuren bestaan uit twee delen. In het eerste figuur zijn het een binnen- en een buitenschaaldeel, die langs elkaar kunnen bewegen. In het tweede figuur zijn het schaaldelen waarvan het ene schaaldeel inwendig kan bewegen ten opzichte van het ander schaaldeel. Het schaaldeel van de rugleuning is in het draaipunt 'uitgehold'. Het schaaldeel van het zitvlak is op het draaipunt dermate smal dat het in het uitgeholde gedeelte past.



Afbeelding 5.4

Afbeelding 5.4 heeft een geheel ander invalshoek, namelijk een opgedeeld schaaldeel. Het schaal is volledig in de breedte te verstellen, maar tevens ook in hoogte en zithoek. De delen zijn aan elkaar gekoppeld door middel van buizen, die in de schaaldelen zijn bevestigd. De buizen kunnen gedeeltelijk in het schaaldeel bewegen, voor een optimale verstelbaarheid en constructie. Dit schaaldeel wordt 'opgevuld' met een kussen uit één geheel. Dit kussen vangt de openingen op, voor een optimale isolatie. Nadeel is echter dat bij het verstellen van de zitting het kussen zal vastlopen in de openingen. De extra dikte bij het kussen om de uitsparingen op te vangen zal ervoor zorgen dat dit 'voelbaar' wordt, zodra de verstellingen in minimale positie zijn gebracht. Deze optie valt daarom ook af.

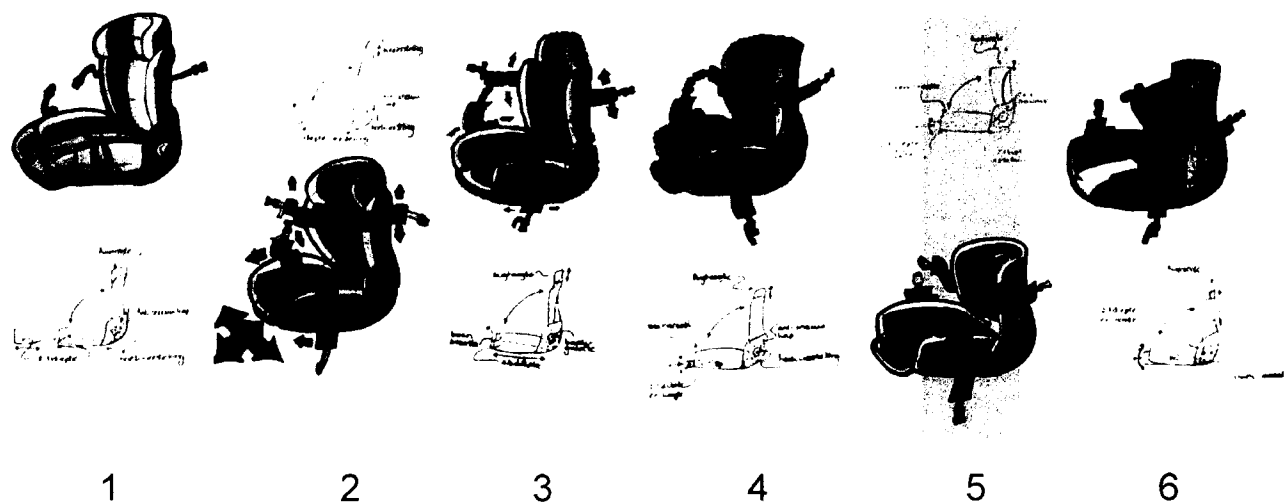


Afbeelding 5.5 toont een zitting waarbij het kussen uit één geheel bestaat en het schaaldeel uit vier delen. Hierbij is echter geen hoekverstellingen mogelijk en ook de rugleuning zal problemen geven. Deze optie val daarom direct af.

Afbeelding 5.5

De voorgaande afbeeldingen hebben geen oplossing gebracht. Wel ideeën. In de volgende alinea, 'serie 2' zal daar uitgereid op in worden gegaan.

Serie 2: Uitgaande van kussens in componenten



Afbeelding 5.6 'serie 2'

Aangezien serie 1 onvoldoende opleverde, is er een andere invalshoek gekozen. Het kritisch bekijken van de kussens. Wat kan daar allemaal mee gedaan worden, zonder overlappingen en wel verstelbaar? Het schaaldeel volgt dan vanzelf.

Op **figuur 1** is een combinatie van kussenvormen gekozen, waarbij de rugleuning is opgedeeld en ook de zitting. In de schets eronder is ongeveer te zien, dat beide dealkussens overlappend zijn. Deze overlapping



loopt echter schuin, waardoor er een glad oppervlak ontstaat. Met beide deerkussen valt er uiteindelijk weinig verstellersruimte uit te behalen. Dit vanwege de korte afmetingen van de verstelbare delen ten opzichte van de 'vaste delen'.

Er zijn twee banden getekend die de romp en de bovenbenen moeten fixeren. Op dit moment wordt dat op een zelfde manier gedaan, alleen zitten die banden in de kuip, in plaats van aan de de buitenkant zoals hier is getekend. De banden vastmaken gebeurt door middel van 'click gespen'. Deze zijn ook vaak te vinden op tassen. Het werkt altijd, de werking, dankzij een goede interactie, is inmiddels algemeen bekend.

Daarom is hiervoor gekozen en vanwege de makkelijk bedienbaarheid, het kost over het algemeen weinig kracht.

Op figuur 2 is er een combinatie van kussenvormen gekozen, die ook weer overlappen, zoals in figuur 1. Het verschil zit in de opdeling van het zitvlak. In het midden van het zitvlak ligt een smal kussen. Dit ligt precies tussen de benen, waardoor de gebruiker op korte termijn geen hinder van zal ondervinden. Het gehele zitvlak kan naar voren geschoven worden, voor een diepere zitdiepte.

De zijdelingse beensteunen kunnen roteren waardoor er een breder zitvlak ontstaat en toch voldoende fixatie.

Ook hier zijn twee fixatie banden getekend. Deze banden hebben echter een drager van zacht materiaal, bijvoorbeeld neopreen, waardoor de benen en de romp nog beter worden gefixeerd, maar tevens ook comfortabeler. Afknellen van deze lichaamsdelen zal nu zeker niet meer voorkomen.

Op figuur 3 is er een kleinere combinatie van kussenvormen gekozen. Het zitvlak is één geheel en kan in zijn geheel de zitdiepte vergroten of verkleinen. De zijdelingse beensteunen kunnen ook nu geroteerd worden waardoor er een breder zitvlak gecreëerd kan worden. De deel bare rugleuning is net weer kleiner dan de voorgaande twee. De armen zullen daardoor vrijer kunnen bewegen en er is voldoende ondersteuning in de rug.

In dit figuur zijn eenzelfde banden gebruikt als in figuur 2. Deze banden werken prima en zijn simpel te produceren.

Op figuur 4 is er een combinatie kussen gekozen die niet overlappen. Dit vanwege het mogelijk ontstaan van decubitus bij het gebruik van overlappingsen. In de rugleuning is een rechte lijn gekozen, hiermee ontstaat bij een verstelling een groot gat waar sneeuw naar binnen kan komen.

In het zitvlak is een vierkant kussen verwerkt, waarmee de zitdiepte gevarieerd kan worden. Deze methode zorgt ervoor dat er voldoende ondersteuning in het zitvlak ontstaat, maar waarmee tevens een groot bereik te behalen is.

Ook hier is er voor dezelfde banden gekozen vanwege voorgaande redenen.

Op figuur 5 ziet u het gekozen concept. Er is voor dit concept gekozen vanwege de verstelmogelijkheden. Met deze optie kan er efficiëntie worden geboden wat betreft het behalen van het Programma van Eisen. Dit vanwege de compactheid, de simpliciteit, de volledige ondersteuning en de gladde structuur (geen overlappende componenten zoals in figuur 1 t/m 3).

De rugleuning is op eenzelfde wijze tot stand gekomen als in de zitting van het voorgaande figuur (4). Hiermee kan een groot bereik behaald worden en tevens voldoende ondersteuning. Ook kunnen de armen vrij bewegen.

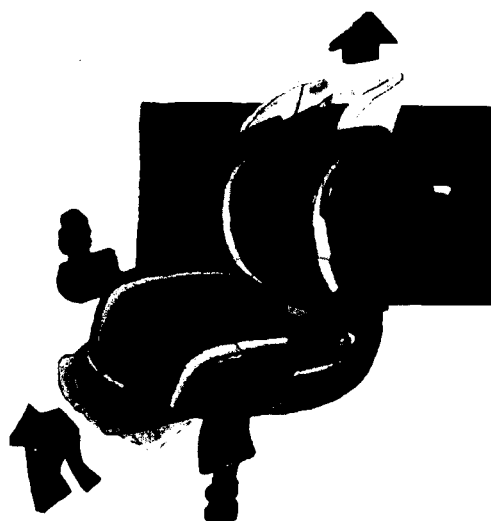
Het zitvlak en de fixatiebanden zijn hetzelfde gehouden als in het voorgaande figuur.

En tenslotte **figuur 6**, hier zijn veel overeenkomsten te vinden met figuur 5. De geelgekleurde vorm in de rugleuning is echter 180° gedraaid ten opzichte van de groene vorm in de rugleuning van figuur 5. Hiernaast is er een deel op de gele vorm geplaatst voor extra ondersteuning. De verwachting is echter dat dit complicaties kan geven bij botsen en vallen. Dit opzetstuk zou zich dan in de rug kunnen 'boren'. Daarom is dit concept afgewezen.

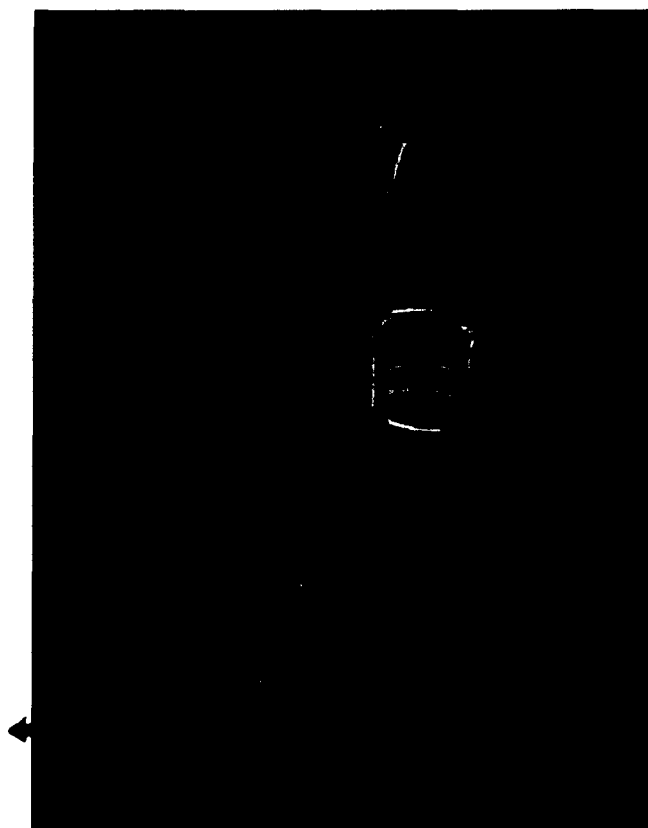
Alle figuren hebben overeenkomstig een flexibele 'sneeuwkap', ter hoogte van het zitvlak. Dit om sneeuw tegen te houden bij de overgang van de zitvlak naar de rugleuning.

Verstelmogelijkheden:

In tweede instantie zijn de verstelmogelijkheden gedefinieerd in de tekening van het gekozen concept, afbeelding 5.7. Deze voldoen aan de eisen. Met een zitting kun je op zich weinig andere kanten uit dan er op dit moment aan verstelmogelijkheden wordt toegepast, vooral omdat bij deze zitting de componenten al bepaald zijn, de rugleuning, de beensteunen, de zijrumpsteunen.

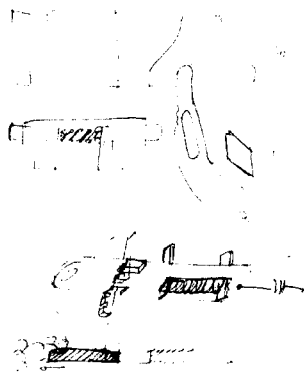


Afbeelding 5.7
'verstelmogelijkheden'.

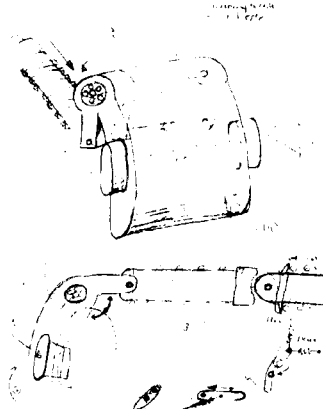


Mechanismen

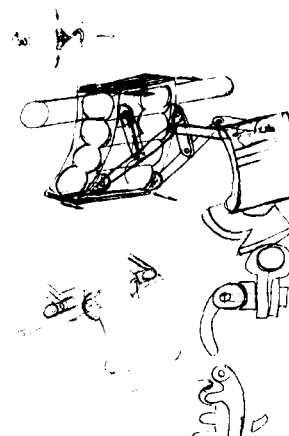
Ten derde is er gekeken op welke wijze de verstellingen zijn te realiseren. Als eerste is er gekeken naar de zitdiepte:



Afbeelding 5.8 'Zitdiepte 01'



Afbeelding 5.9 'Zitdiepte 02'



Afbeelding 5.10 'Zitdiepte 03'

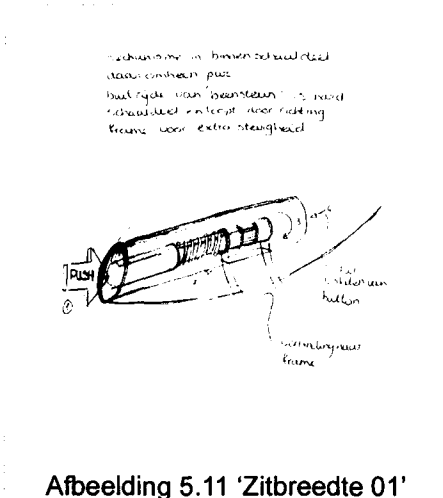


De zitdiepte was vanaf het begin een lastig probleem. Zie de detailtekening (detail uit afbeelding 5.7 gehaald) hiernaast. In eerste instantie kon het 'roze' kussen zowel naar voren en achteren geschoven worden, maar tevens ook geroteerd. Dat maakte de oplossing voor het mechanisme niet gemakkelijker. De rotatie is niet direct nodig. Daarom is er besloten om dit niet in het ontwerp te verwerken. Op de afbeelding 5.8 en 5.10 is hier nog wel rekening mee gehouden. Afbeelding 5.9 en 5.10 kunnen ook nu nog toegepast worden, maar zullen te kostbaar worden vanwege het vele freeswerk. Wat opvallend aan afbeelding 5.9 is, is dat de handgreep een dubbele ontgrendeling heeft, waardoor de zitdiepte niet zomaar kan veranderen bij vallen of bij het per ongeluk blijven haken achter de handgreep. Afbeelding 5.9 lijkt het meest op de tot nu toe gekozen oplossing. Het is een simpele oplossing en gemakkelijk te bedienen. Het gaat hier om het schaaldeel van het 'roze' kussen wat in het schaaldeel van de zitting, middels een spie, kan bewegen. Het geheel wordt geborgd door twee klemhevels.

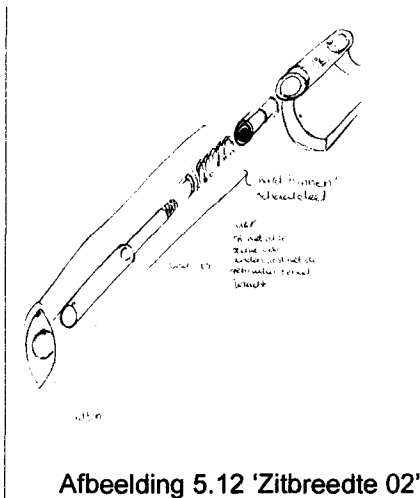


Detailafbeelding
'Zitdiepte'

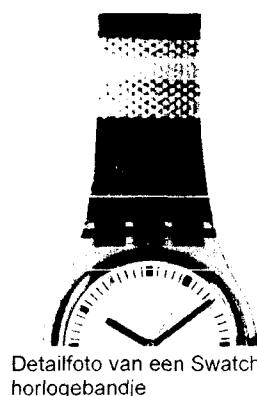
Zitbreedte:



Afbeelding 5.11 'Zitbreedte 01'



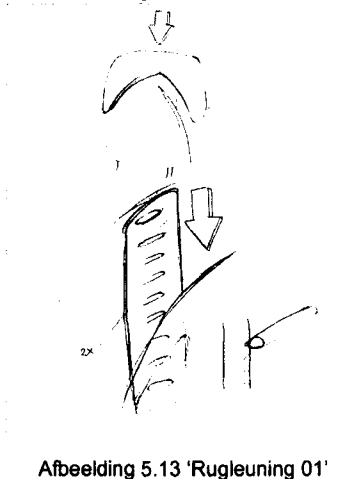
Afbeelding 5.12 'Zitbreedte 02'



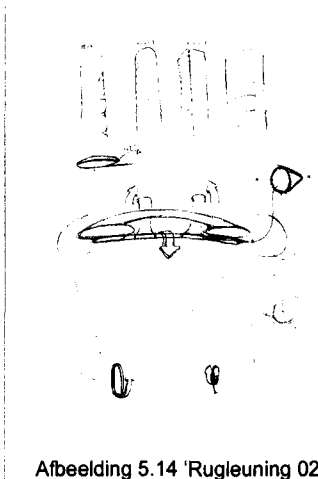
Detailfoto van een Swatch
horlogebandje

Om de zitbreedte te kunnen variëren zou in eerste instantie de gehele zitting in tweeën opgedeeld worden, zodat de gehele zitting breder gemaakt kan worden. Dit verslapt de constructie en de mechanismen die daarvoor nodig zijn, om het toch ergonomisch te krijgen, worden onnodig complex en daardoor duur. Daarom is er gekozen voor een simpelere oplossing. Deze oplossing zit in de dijbeenleuning zelf. De dijbeenleuning moet namelijk kunnen roteren. Door deze rotatie krijgen de bovenbenen en het zitvlak meer of minder ruimte. Hiermee kan tegelijkertijd de inklemming bepaald worden. De rotatie methode, zoals hierboven weergegeven, is handig en op zich simpel, maar is toch duur, vanwege het niet gebruiken van standaard onderdelen. Er is nu een simpelere oplossing bedacht, maar moet nu nog verder uitgewerkt worden. Het zal echter enigszins neerkomen op een scharnieringsprincipe, zoals vaak wordt toegepast bij (Swatch) horloge bandjes, zie kader in detailfoto.

Rugleuning:



Afbeelding 5.13 'Rugleuning 01'



Afbeelding 5.14 'Rugleuning 02'



Detailafbeelding
'Rughoogte'

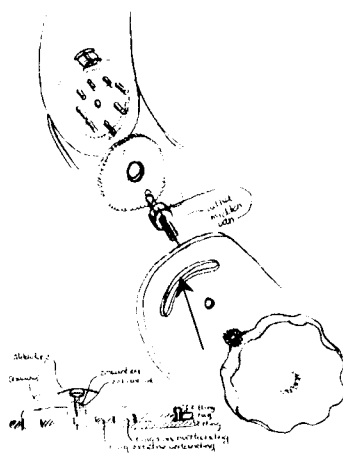


Bij het verstellen van de rughoogte mag er niet een te groot gat ontstaan. Dit vanwege onvoldoende ondersteuning. Op de manier zoals afgebeeld in de detailafbeelding is er voldoende ondersteuning te realiseren en ook voldoende verstelruimte. Deze verstelling gaat plaatsvinden door middel van twee 'pennen'. Deze pennen zijn bevestigd in de twee schaaldelen. In het 'roze' gedeelte van de rugleuning kunnen deze pennen bewegen. In dit schaaldeel zal daardoor ook de borging plaatsvinden.

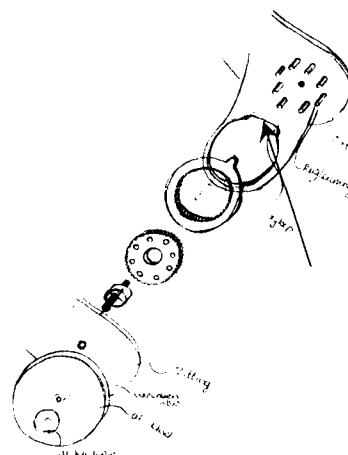
Zithoek:



Afbeelding 5.15 'Zithoek 01'



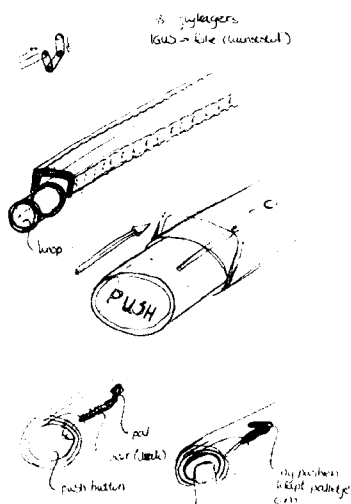
Afbeelding 5.16 'Zithoek 02'



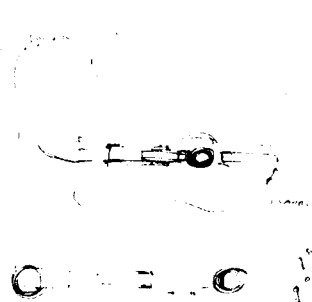
Afbeelding 5.17 'Zithoek 03'

Voor de zithoek is er gekeken naar een autostoel. Het grote verschil tussen de auto en zitting van de zitski, is dat de rugleuning mee moet kunnen bewegen, dus een vrijloop nodig heeft. In een autostoel is dit niet aanwezig, maar kan wel gecreëerd worden, zie de oranje pijltjes in afbeelding 5.16. en 5.17. Deze oplossing is erg duur, alle onderdelen moeten namelijk gemaakt worden.

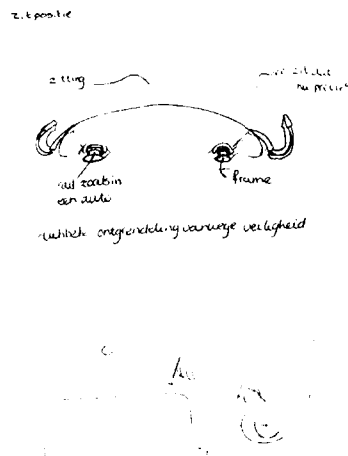
Zitpositie:



Afbeelding 5.18 'Zitpositie 01'



Afbeelding 5.19 'Zitpositie 02'



Afbeelding 5.20 'Zitpositie 03'

De zitpositie houdt in dat de zitting verplaatsbaar is ten opzicht van het frame. In dit geval is het ook de bedoeling dat de zitting los te koppelen is van het frame. Dit om het geheel zo klein mogelijk mee te kunnen nemen, maar tevens ook de zitting op temperatuur te kunnen houden, wanneer (tijdelijk) de zitski niet wordt gebruikt.



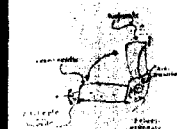
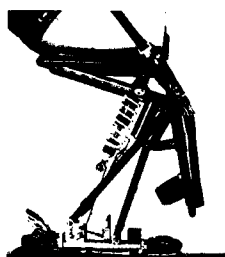
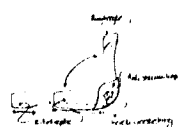
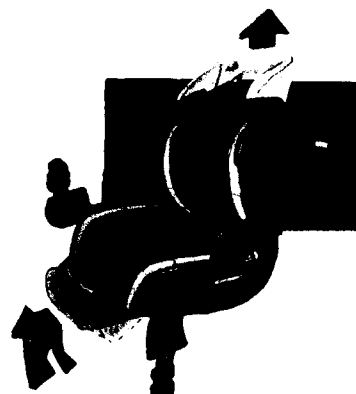
Dit verschuiven kan op diverse manieren, zaak is dat de zitting niet los kan schieten, maar wel gemakkelijk te demonteren. Dat laatste geeft problemen. Daar wordt de komende twee weken verder aan gewerkt om dit goed en veilig te krijgen.

In bovenstaande afbeelding staan diverse oplossingen, waaronder één met folie glijlagers, dit wordt erg duur maar is wel een hele goede oplossing, hier zal daarom nog verder naar gekeken worden.



5.2 Uitstraling

Figuur 5.21 'Poster
uitstraling voor terugkomdag



Figuur 5.21, op de vorige pagina, is een poster gemaakt voor de terugkomdag van 15 april jl. Deze poster moest aan de volgende eisen voldoen:

- Product en opdracht staan centraal;
- Achtergrond bedrijf;
- Gegevens afstudeerder en begeleider.

Met deze poster is de trend al enigszins gezet. Dit door de manier van vormgeven en het kleuregebruik.

5.2.1 Collages

Door middel van collages wordt de gewenste uitstraling van de zitski weergegeven. Wat er in de eerste collage 'gevoel en vorm' wordt bedoeld staat al min of meer in kreten in deze collage zelf. Alles is toch even voor de duidelijkheid op een rijtje gezet:

Collage1

Gevoel:

- Aandacht trekken;
- Dynamisch/snelheid;
- De beste zijn;
- Trendy.

Vormkenmerken:

- Eenvoudige vormen enigszins verwant aan de geometrische vormen;
- Minimalistische afmetingen om het doel te bereiken;
- Organische afrondingen.

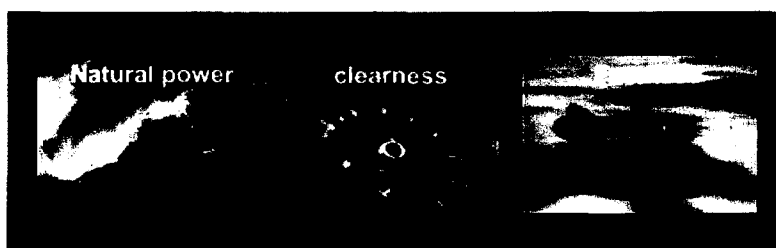
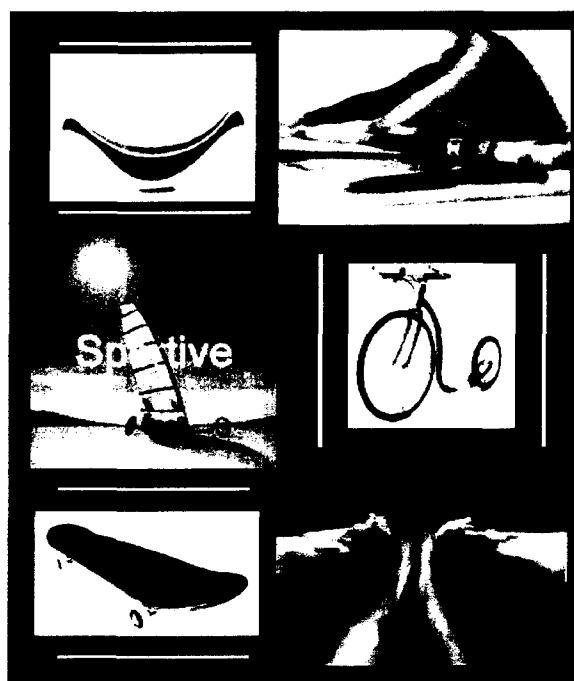
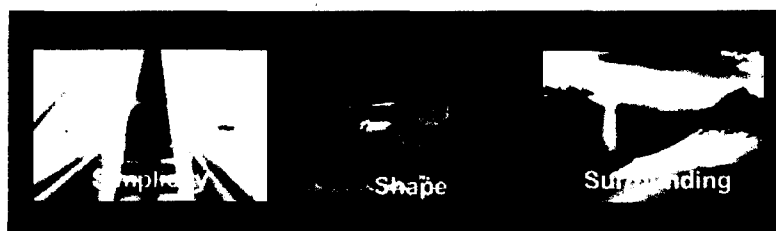
Kleuren:

- Samen een geheel vormend;
- Effen kleurvlakken;
- Logisch opvolgend;
- Trendbewust.

Textuur:

- Glad;
- Mat.

Collage 6.1:
'Gevoel en vorm'



Collage 2

Gevoel:

- Originaliteit;
- Vernieuwend;
- Speels.

Vormkenmerken:

- Ergonomisch;
- Form follows function;
- Compact.

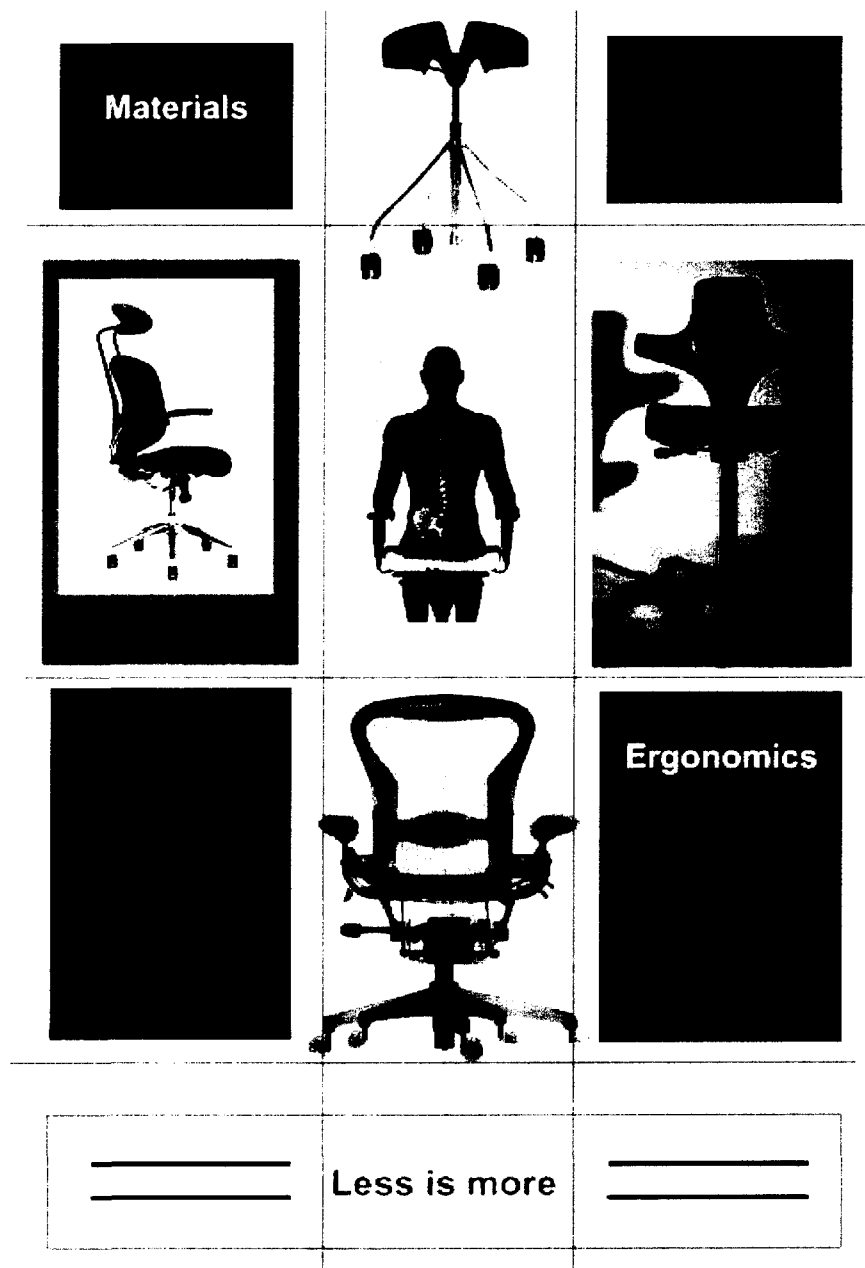
Kleuren:

- Bij elkaar passend;
- Terugkerende kleuren, zoals bedoeld bij het rolkrukje bovenin de collage;
- Eén hoofdkleur, met één of twee andere bijkleuren.

Textuur:

- Soft (neopreen, rubberachtig);
- Glad;
- Glanzend.

Collage 6.2: 'ergonomie, kleurgebruik en materiaalgebruik.





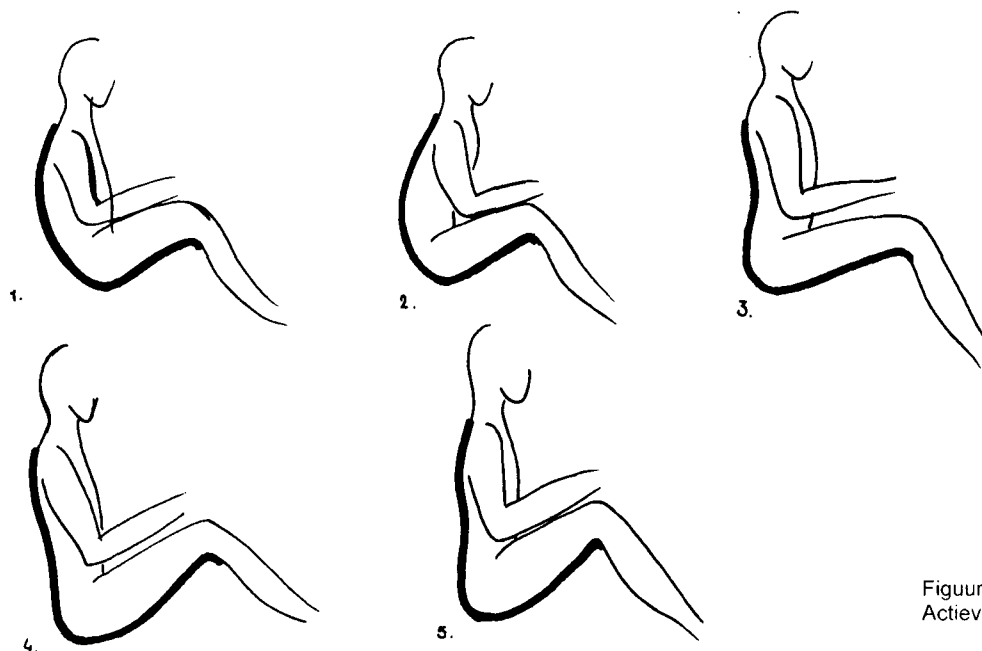
5.3 Ergonomie

Wat betreft ergonomie is er naar allerlei aspecten gekeken. Wat de houding is van een zitskiër, met name de meest actieve.

Wat de gebruiker kan verstellen. De gebruiker van de zitski heeft over het algemeen weinig kracht, dus wat betreft de verstellingen (die de gebruiker zelf kan doen, of daarmee de begeleider kan helpen) is het handig dat die verstelling weinig kracht kosten.

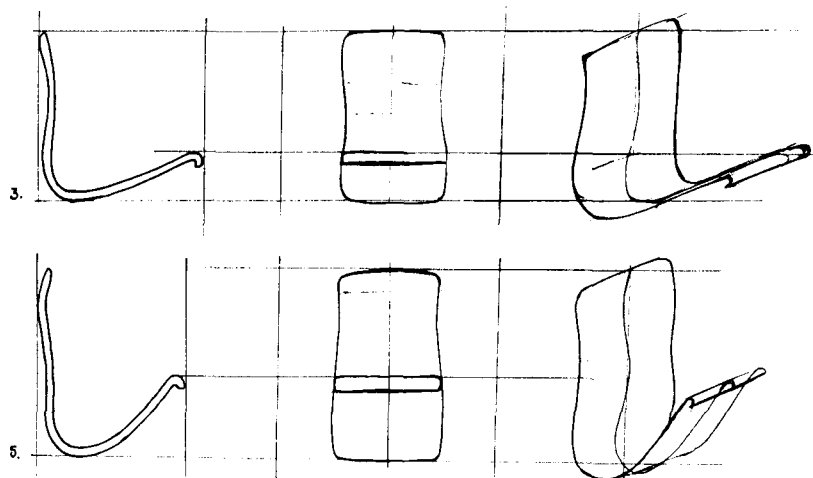
Hiernaast is er gekeken hoe de gebruiker op dit moment de transfer maakt en hoe dit verbeterd zou kunnen worden. Daarnaast is er gekeken wat het materiaalgebruik zou kunnen betekenen voor de ergonomie.

Zithouding



Figuur 6.3
Actieve zithoudingen

Van bovenstaande zithoudingen, figuur 6.3, is er een selectie gemaakt van de meest actieve: Dat zijn houding 3 en 5 geworden. Deze belijning van zithoudingen lijken het meest op wat er nu wordt toegepast in de zittingen van de zitski's. Hier is echter ook gekeken naar de vorm van de rug en het zwaartepunt. Uiteindelijk is nummer 3 daarom het meest geschikt. Hierin kunnen zowel mensen met een normaal postuur, met een holle, maar ook met een bolle rug. Dit is goed te zien in onderstaand figuur (6.4)



Figuur 6.4
Gekozen zithouding



Verstelbaarheid en Instelbaarheid:

Deze twee begrippen zijn twee volledig verschillende zaken. Om dit helder te krijgen heb ik hieronder een citaat geplaatst uit het boek 'productergonomie', zie literatuurlijst:

Instelbaar verwijst naar de oplossing dat op betrekkelijk eenvoudige wijze verschillende standen kan worden ingesteld. Voorafgaand aan het gebruik.

Verstelbaarheid daarentegen betekent: te kunnen veranderen tijdens het gebruik, gemakkelijk en desgewenst vaak.

Instelbaarheid betekent dus eigenlijk dat men dit eenmalig doet, voorafgaand aan het gebruik. Verstelbaarheid wordt regelmatig gedaan en voornamelijk tijdens gebruik.

Deze twee begrippen zijn allebei toegepast in het herontwerp van de zitting.

De zithoek dient regelmatig veranderd te kunnen worden, en is daarom een verstelling. Dit vanwege twee omstandigheden: het skiën en het zitten in de stoeltjeslift.

De zitdiepte dient tijdens gebruik niet meer verandert te worden, en is daarom een instelling. Als dit eenmaal goed is ingesteld hoeft dit niet meer verandert te worden tijdens gebruik.

De zitbreedte dient tijdens gebruik veranderd te kunnen worden, en is daarom een verstelling. Dit vanwege mogelijke afknelling tijdens het skiën.

De rughoogte dient tijdens gebruik niet meer verandert te worden, en is daarom een instelling. Als dit eenmaal goed is ingesteld hoeft dit niet meer verandert te worden tijdens gebruik.

Transfer:

Iedere gebruiker die in het dagelijks leven gebruik maakt van een rolstoel, zal om te kunnen skiën een transfer moeten maken van de rolstoel naar de zitski.

Een rolstoelgebruiker maakt per dag al redelijk wat transfers van de rolstoel naar bijvoorbeeld het toilet, naar een sportrolstoel of naar bed. Iemand die dit niet zelf kan, zal ook geholpen moeten worden om in een zitski plaats te kunnen nemen. Mensen die normaliter zelfstandig een transfer kunnen maken, hebben bij de zitski over het algemeen wel hulp nodig. De zitski glijdt namelijk vaak weg op de sneeuw en daarnaast 'hangt' de zitting van de zitski hoger dan de rolstoel staat. Ook kan er moeilijk steun gevonden worden aan de zitting van de zitski om de transfer te vergemakkelijken.

Er is daarom het idee ontstaan om twee **handvatten** aan de zitting te bevestigen. Dit wordt al toegepast bij tennisrolstoelen. Deze handvatten mogen niet in de weg zitten tijdens het skiën en kunnen daarom ingeschoven worden. Daarnaast is er het idee ontstaan om de **beensteun 180° te kunnen roteren**, dus in zijn geheel naar beneden geklapt, zodat men direct op de zitting kan plaats nemen in plaats, zonder dat deze beensteun in de weg zit. Deze beensteun bleek bij een transfer vaak het 'struikelblok'. Men kwam vaak neer op de rand van de beensteun, wat vaak nare gevolgen kon hebben.

Hiernaast is er nog het idee ontstaan om twee telescoop steunen te integreren in de buitenschaal, in de bodem om precies te zijn. Deze telescoop steunen kunnen worden uitgeschoven, vervolgens in de sneeuw gestoken worden, waardoor de zitski stabiel kan blijven staan. Dit is alleen op korte termijn niet haalbaar om te realiseren.

Materiaalgebruik en de ergonomie:

Zie hiervoor paragraaf 6.1 'fixatie'.



6 Materialisatie

6.1 Fixatie

Voor goede fixatie van de persoon in de zitting is er gekeken naar het soort kussen wat er gebruikt zal worden in de zitting. Er is er onderzoek gedaan naar de volgende mogelijkheden:

Dokter Phelps zadel



Foto 6.1 Doc. Phelps zadel nog vol lucht

Dit is eigenlijk een vacuüm zitzak. Gemaakt van een latex zak gevuld met polystyreenkorrels. Deze zak kan vacuüm getrokken worden, middels een vacuüm handpomp, zoals te zien is in foto 6.2.

Nu wordt dit als zadel toegepast, maar zou ook prima in de zitting van de zitski toegepast kunnen worden. De zitting bepaald dan al enigszins de vorm, waardoor het vacuüm trekken vele malen sneller zou kunnen, dan nu bij dit zadel. Om het zadel goed in model te krijgen zijn ze ongeveer 20 minuten bezig. Nu wordt de zitting en de rugleuning opgedeeld, dat betekent dat de zitting niet in één keer zou kunnen worden vacuüm getrokken. Daarnaast zijn de ventielen erg moeilijk weg te werken, zodat de gebruiker er geen last van kan krijgen. De ventielen hebben namelijk een doorsnede van ongeveer 4 cm. Daarnaast is het ventiel nog een 1,3 mm hoog. Van dit zadel wordt ongeveer 1 uur achtereen gebruik gemaakt. Met het

zitskiën zal er zeker met twee uren achtereen rekening moeten worden gehouden.

Bij het verlaten van de zitting zal er weer wat lucht in de zitting gelaten moeten worden, aangezien zo een kussen dermate fixeert dat men er niet maar zo weer uit kan. Dit betekent dus ook dat zodra er weer verder geskied moet worden, er weer lucht uit moet. Dit wordt dan erg intensief voor de begeleiding, maar tevens ook voor de gebruiker. Deze optie is wel ideaal wat betreft fixatie, maar niet in gebruik.

Deze optie valt daarom af.

De kosten voor deze zitting zullen ook aardig oplopen, waardoor deze optie nogmaals afvalt. Een kussen van 400 bij 400 bij 50 mm kost al gauw €250,-. Dat is alleen voldoende voor het zitvlak, de rest moet dan ook nog, in totaal 8 verschillende kussens van verschillende afmetingen.

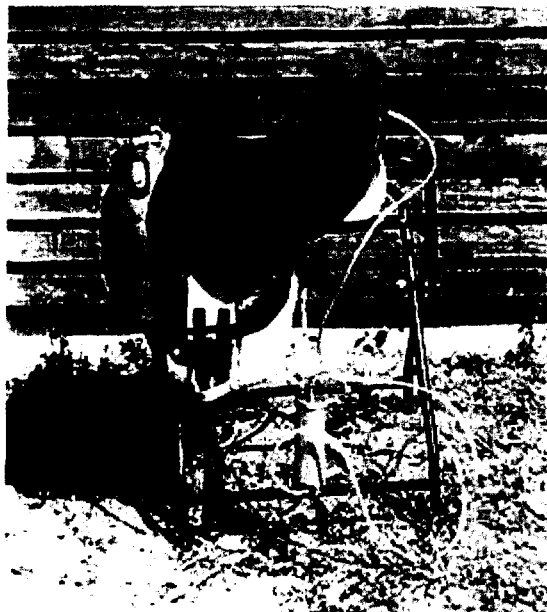


Foto 6.2 Doc. Phelps zadel vacuüm getrokken en gekneed.

Tempur

Tempur is een schuimsoort met een geheugen. Wanneer men op dergelijk schuim gaat zitten en men staat na een paar seconde weer op, dan lijkt het net op de proefpersoon nog op het schuim zit, er is in het schuim een volledige afdruk achtergebleven.

Dit schuim wordt voornamelijk in de revalidatiebranche toegepast. Het schuim is ontwikkeld om decubitus te voorkomen ofwel niet te verergeren.

Dit schuim is in drie viscositeitgroepen op te delen door middel van het kleur schuim:

- Geel heeft een zeer hoge viscositeit. Dit schuim wordt vaak toegepast in armleuningen van stoelen.
- Roze heeft een redelijk viscositeit. Dit schuim wordt toegepast in zijdelingse ondersteuning bij stoelen.
- Blauw heeft een zeer lage viscositeit. Dit schuim wordt meestal toegepast in de zitting van stoelen.



Nadeel van dit schuim is dat het verschillende gebruikseigenschappen kent bij verschillende temperaturen. Wanneer het schuim in warme omstandigheden wordt gebruikt, dan wordt de viscositeit hoger, zelfs zo hoog dat men er doorheen lijkt te zakken. Wordt het in koude omstandigheden gebruikt dan wordt de viscositeit lager, zelfs zo laag dat het zelfs geen geheugen meer heeft. Bij kou kan het opgewarmd worden, maar bij warmte kan het moeilijk afgekoeld worden.

Voor de zitting van de zitski betekent dit, dat de zitting mee naar binnen genomen zou moeten worden. Dit om het Tempur op temperatuur te houden of brengen, alvorens (weer) te gaan skiën.

Hoesmateriaal

Om het Tempur te beschermen tegen water, vocht en enigszins te isoleren is er gekeken naar een geschikt hoesmateriaal.

In eerste instantie was dit neopreen, beter bekend als het duikpakken materiaal. Het is in verschillende diktes, celstructuren en kleuren verkrijgbaar, zie bijlage 8. Het nadeel is echter dat het (koud-) gelijmd moet worden. Dit betekent dat bij warme omstandigheden de lijm kan gaan loslaten. Wanneer een zitski achter wordt gelaten in een auto waar de zon op staat, dan kan het al gauw 80 graden worden in een auto, waardoor de lijm loslaat.

Een betere oplossing is Dartex. Dit is een nylon breisel drager waarop polystyreen is aangebracht. Daarmee is het waterdicht, flexibel en urinebestendig. Het voldoet aan de ISO 10993 en is biocompatibel, wat inhoudt dat het huidirritatie bestendig is. Dit materiaal wordt bijvoorbeeld veel toegepast voor toiletzittingen.

In het geval van de zitski zitting in combinatie met Tempur heeft het de volgende voordelen:

- Het is te stikken en daarmee makkelijk verwerkbaar. Hiernaast zijn de stiknaden erg sterk.
- Het is elastisch en daarmee blijven de eigenschappen van Tempur gewaarborgd.
- Dartex is erg slijtvast, waarmee aan duurzaamheid wordt voldaan.

De kosten van dit materiaal ligt op ongeveer €18,- per m². Dit is relatief lager dan dat van neopreen. Er is echter wel een machine (naaimachine) nodig om dit materiaal te verwerken.

In bijlage 8 zijn een neopreen (3 mm dik en zwarte nylon drager) staal te vinden en een Dartex staal (groene nylon drager).



6.2 Vormvastheid

Schaaldelen

De schaaldelen van de huidige zittingen zijn over het algemeen gemaakt van ingegoten carbon en/of glas vezel door Polyester. Deze techniek is uiterst geschikt voor de productie van enkelstuks en kleine series, wegens lage investeringen in machines en gereedschappen. Het is echter arbeidsintensief.

Het grote voordeel van het gebruik van polyester in combinatie met glasvezel is de UV bestendigheid, de goede weerstand tegen slag of stoot en de goede mechanische sterkte.

Hiernaast heeft het ingieten van onderdelen de gunstige eigenschap, dat deze onderdelen met geen mogelijkheid meer los te krijgen zijn. Hierdoor kunnen er functies geïntegreerd worden.

Vanwege al deze voordelen is er ook nu gekozen om de buiten schaaldelen ook te maken van polyester gevuld met koolstofvezels, oftewel Carbon. Koolstof heeft de belangrijke gunstige eigenschappen:

- grote stijfheid;
- grote sterkte;
- laag soortelijke massa;
- zeer hoge elasticiteitsmodulus, zelfs hoger dan dat van staal en zelfs drie maal zo hoog als dat van glas;
- Trillingdempende werking;
- Kan op druk, trek en buiging belast worden;
- Gunstige statische en dynamische eigenschappen.

De kosten kunnen relatief laag gehouden worden. De kostprijs van het hars en koolstofvezels zijn betrekkelijk hoog, maar daar staat tegenover dat er slechts eenvoudig gereedschap nodig is.

6.3 Conclusie

Door middel van het materiaalgebruik kan de ergonomie betrekkelijk eenvoudig verbeterd worden.

Daarnaast kunnen de kosten redelijk laag gehouden worden, wegens lage investeringskosten.

De volgende materialen zijn gegenereerd en zullen worden toegepast:

- Materiaal kussen: Tempur
- Hoesmateriaal kussens: Dartex
- Schaaldelen: Polyester gevuld met koolstofvezels oftewel Carbon



7 Uitwerken

7.1 Prototypebouw

De komende weken zal er een functioneel prototype gemaakt worden. Hierin zullen de gekozen materialen toegepast worden. Het verwerken van mechanismen zal wegens tijdgebrek niet worden gerealiseerd. Dit zal worden uitgewerkt in een Solid Works model zodat wel duidelijk is welk mechanisme is gebruikt en hoe het geheel zal werken. Er zal dus nog een stuk detaillering plaatsvinden.

7.2 Testen

Aan de hand van het functioneel prototype zal er een test gedaan worden op de werking van de gekozen materialen.

7.3 Conclusie

Voor dit gehele project staat in totaal 20 weken. Nu ben is er met dit herontwerp van deze zitting voor een zitski, bij het begin begonnen. Zoals in de verslag is te lezen is er veel onderzoek nodig geweest om helderheid te creëren in zowel de reeds ontwikkelde zitski's de doelgroep(en) en het mogelijke materiaalgebruik. Om dit project tot in detail uit te kunnen werken is er veel meer tijd en capaciteit nodig. Het project is te complex voor de periode die ervoor staat en dat kwam pas in de loop van het project duidelijk naar boven en moest de planning aangepast worden. Hierdoor is dit verslag ook niet volledig sluitend.

Het zou erg leuk zijn als een aankomend afstudeerder dit project voortzet.



Literatuurlijst

H1

Sites:

- VGW Site: www.vgw-online.nl
- Poly-Aktief Site: <http://www.poly-aktief.nl>

H2

Literatuur:

- Meer informatie wat betreft specificaties van de doelgroep, zie tevens ook BIJLAGE 3.
1. www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000593.htm (Engels)
 2. www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000780.htm (Engels)
 3. Allen, C.M.C., Lueck, C.J. 1999, 'Diseases of the nervous system', in: *Davidson's Principles and Practice of Medicine*, eds Haslett, C., Chilvers, R.E., Haslett, C., Chilvers, E.R.E., Hunter, J.A.A. & Boon, N.A., 18th ed, Harcourt Publishers Limited, London.
 4. Clarke, C.R.A. 1999, 'Neurological disease', in: *Clinical Medicine*, eds Kumar, P. & Clark, M., 4th ed, Harcourt Publishers Limited, London.
 5. Frier, B.M., Truswell, A.S., Shepherd, J., et al. 1999, 'Diabetes mellitus, and nutritional and metabolic disorders', in: Haslett, C., Chilvers, E.R.E., Hunter, J.A.A. & Boon, N.A. (eds) *Davidson's Principles and Practice of Medicine*, eds Haslett, C., Chilvers, E.R.E., Hunter, J.A.A. & Boon, N.A., 18th ed, Harcourt Publishers, London.
 6. Spencer S. Pressure relieving interventions for preventing and treating diabetic foot ulcers In: *The Cochrane Library*, 3, 2001. Oxford: Update Software [Electronic]
-
1. *Diabetic Neuropathy*:
www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000693.htm
 2. *Diabetic Neuropathy: The Nerve Damage of Diabetes*:
www.niddk.nih.gov/health/diabetes/pubs/neuro/neuro.htm#what
 3. *Encephalitis*:
www.netdoctor.co.uk/diseases/facts/encephalitis.htm
 4. *Spinal cord trauma*,
www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/001066.htm
 5. *'Spinal/neck injury'*,
www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000029.htm
 6. Allen, C.M.C., Lueck, C.J. 1999, Diseases of the nervous system, in: *Davidson's Principles and Practice of Medicine*, eds C. Haslett, E.R.E. Chilvers, J.A.A. Hunter & N.A. Boon, 18th ed, Harcourt Publishers, London.
 7. Bulstrode, C.J.K. (2000), Neurological disorders affecting the musculoskeletal system, in: *Bailey & Love's Short Practice of Surgery*, eds R.C.G. Russell, N.S. Williams, C.J.K. Bulstrode, 23rd ed, Arnold, London.
 8. Clarke, C.R.A. (1999), Neurological disease, in; *Clinical Medicine*, eds P. Kumar & M. Clark, 4th ed, Harcourt Publishers Limited, London
-
- 1 "Spasticity", (2001 July 1), Available:
http://www.ninds.nih.gov/health_and_medical/disorders/spasticity_doc.htm#Is_there_any_treatment
(Accessed: 2001 September 29)
-
- ### Sites:
- Radventures site: www.yetti-radventures.com
 - Freedomfactory site: www.freedomfactory.org
 - Spokes 'n motion site: www.spokesnmotion.com
 - Praschberger site: www.praschberger.com
 - Invacare site: www.invacare.nl



- Nebas, Nederlandse Bond voor Aangepast Sporten: www.Nebas.nl
- Specificatie doelgroep: <http://www.medicinfo.nl>
- Cijfers : www.dwarslaesie.nl
- Patenten: <http://webpages.charter.net/rcgilmore/illustrations.htm#Patents>
- CE markering: <http://www.evd.nl/CE-markering>
- Voor informatie over en het bestellen van geharmoniseerde normen kunt u terecht bij het Nederlands Normalisatie-Instituut, Postbus 5059, 2600 GB Delft
Telefoon: (015) 269 03 90
Fax: (015) 269 01 90
E-mail: bestel@nen.nl
Internet: www.nen.nl
- www.medisch-nieuws.nl/artikelarchief/artikel_3.htm
Artikel n.a.v. ernstige incidenten met tilliften.

H3

Literatuur:

- Specialisatiemodule alpineskiën voor mensen met een handicap, uitgave van NEBAS en Nederlandse ski vereniging.

Sites:

H4

Literatuur:

- Productontwerpen, structuur en methoden, door: N.F.M. Roozenburg en J. Eekels. ISBN 905189-706-5.

H5

Literatuur:

- Productergonomie, ontwerpen voor gebruikers, door: Hans Dirken, uitgeverij: Delft University Press.

Sites:

- Evenwichtspunt: <http://www.freeflightsite.nl/1831045.htm>

H6

Literatuur:

- Productontwerpen, structuur en methoden, door: N.F.M. Roozenburg en J. Eekels, uitgeverij: LEMMA
- Praktijkhandboek kunststoffen, onder redactie van Gerard Lok, uitgeverij Hollandia, ISBN: 90-6410-353-4

Sites:

- Dr. Phelps zadel: <http://www.verenigingfpg.nl>

H7