



**SELLA**  
PRESSURE RELATED SEATING PRODUCTS

# Meethandleiding



**Handleiding meetdefinities en meetmethoden  
van de zithouding en drukverdeling**



**In deze handleiding zullen de meetdefinities en meetmethoden die gehanteerd worden binnen het SMS Zitadvies nader toegelicht worden.**

**Eerst worden de meetdefinities en meetmethoden van de zithouding behandeld.**

**Dan komen het opmeten van lengte, breedte, hoogte en dieptematen van de rolstoel aan bod. Tot slot worden de meetdefinities en meetmethoden van de drukverdeling nader toegelicht.**

## I. Meetdefinities en meetmethoden van de zithouding

Voor het vastleggen van een zithouding worden de definities gebruikt die in het boek 'Zo zit het!' van dr.ir. H.A.M. Staarink zijn ontwikkeld.

De zithouding wordt in belaste situatie gemeten.



Figuur 1: Definities hoeken

In het geval van de belaste zittinghoek en de belaste rugleuninghoek kan dat alleen met een meetinstrument. Met behulp van dat instrument wordt het belaste deel evenwijdig naar 'buiten' gebracht al waar het met een digitale hoekmeter kan worden gemeten.

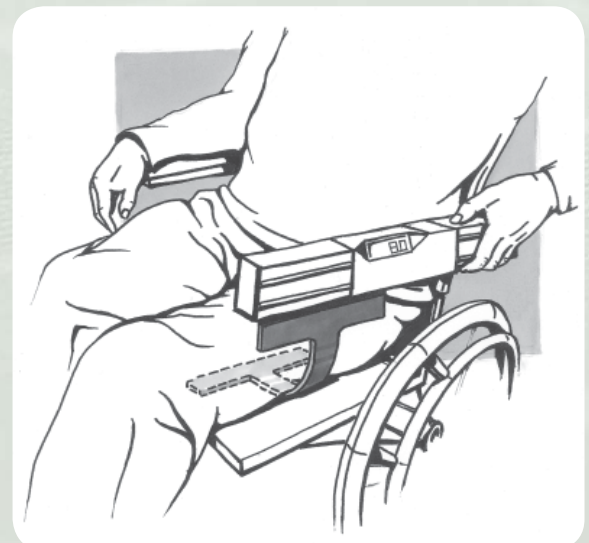
### De zittinghoek (hoek $\varphi$ )

Dit is de hoek die de belaste zitting maakt met de horizontaal.

- Controleer of de bovenbenen goed afgesteund worden door de zitting. Stel eventueel de voetsteunen bij;
- Breng het hulpstuk onder het dijbeen en geef het dezelfde lengterichting als het dijbeenbot;
- Let erop dat de tubera niet op de belaste strip zitten maar daaráchter. Leg de digitale hoekmeter op de bovenste strip en lees de hoek af. Deze hoek is hoek  $\varphi$ . Zie figuur 1;
- Herhaal de meting aan het andere been. Als deze waarde meer dan  $2^\circ$  afwijkt dan nog een meting doen.



Figuur 2:  
SMS Zittinghoekbeugel

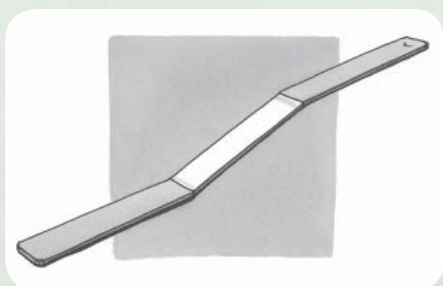


Figuur 3: Meten van zittinghoek

### De functionele rugleuninghoek: hoek ( $\varphi + \alpha$ )

Dit is de hoek die het deel van de rugondersteuning boven de lende (het lumbaal-thoracaal overgangsged) maakt met de horizontaal.

- Plaats het hulpstuk naast de wervelkolom tussen rugleuning en rug tot ca 3 cm boven de lende . De onderste hoek van  $165^\circ$  wordt ongeveer ter hoogte van de thorakale kyfose geplaatst;
- Leg de digitale hoekmeter op subtiel wijze tegen de bovenste strip in het verticale vlak en lees de hoek af: bv  $73^\circ$ . De functionele rugleuninghoek: hoek( $\varphi + \alpha$ ) is nu:  $180^\circ - 73^\circ = 107^\circ$ ;
- Herhaal de meting . Een nieuw meetresultaat mag niet meer dan  $1^\circ$  afwijken, anders nog een meting doen.



Figuur 4:  
SMS Rughoekstrip



Figuur 5:  
Meten van  
functionele  
rughoek

## 2. Het opmeten van lengte, breedte, hoogte en dieptematen van de rolstoel

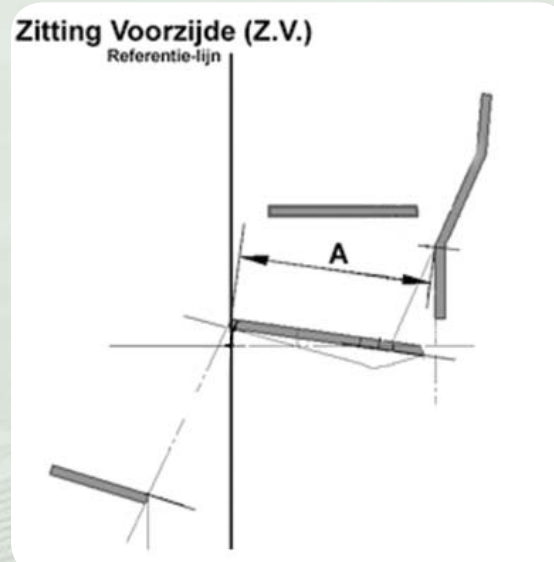
Deze maten kunnen alleen in de rolstoel gemeten worden zonder inzittende.

Nader te bepalen op welk moment in de meetprocedure dat het beste kan gebeuren. Het aantal transfers dient tot een minimum te worden beperkt.

In de analyse van de bestaande zithouding is de notie hoe de rugleuning tov de zitting staat van belang. Dit wordt in eerste instantie op basis van een visuele inspectie/inschatting gecontroleerd en vastgelegd.

### De ziddiepte van een rolstoel

Dit wordt gedefinieerd als de afstand van de rugleuning ter plekke van de bovenzijde van het bekken tot voorzijde zitting (A, figuur 6).



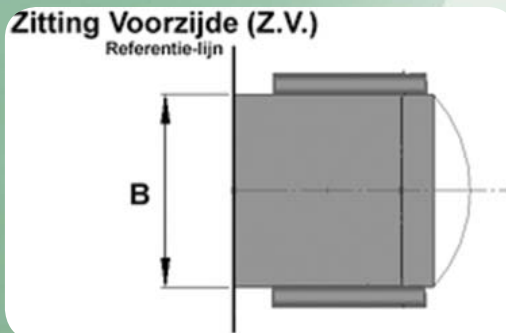
Figuur 6: Meten van de ziddiepte





### De zitbreedte

Dit is de functionele maat die beschikbaar is voor de heupen (B, figuur 7).

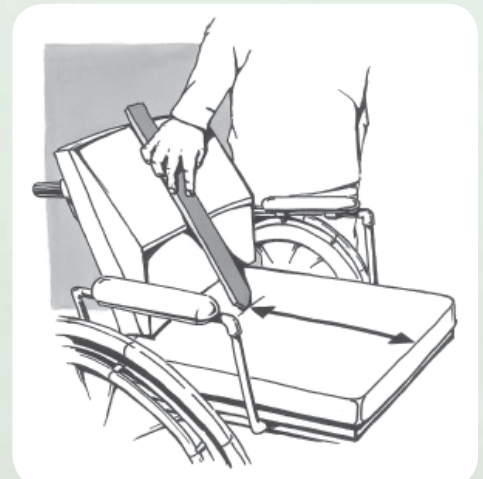


Figuur 7:  
Meten van  
de zitbreedte

### De afstand van het snijpunt van de rugleuning met de zitting met de voorzijde van de zitting

Leg een lat (ca.45 cm) langs het lumbaal-thoracaal gedeelte van de rugleuning en druk het gelijkmatig tegen de rugleuning.

Laat de lat de zitting raken. Meet het raakpunt ten opzichte van de voorzijde van de zitting. Dit is de gevraagde afstand.



Figuur 9: Meten van het snijpunt  
rugleuning-zitting met voorzijde zitting

### De breedte van het zitkussen

Dit is de fysieke breedte van het zitkussen.



Figuur 8:  
Meten van de  
breedte van  
het zitkussen

### Zithoogte

De zithoogte is de afstand van de voorzijde van de zitting tot de achterkant van de voetsteunen.

De afstand wordt gemeten met een rolmaat



Figuur 10: Het opmeten van de zithoogte

### De hoogte van het diepste punt van de lende ten opzichte van belaste zitting

Dit is de afstand van het meest voorlijke punt van de rugleuning dat geacht wordt het diepste punt van de lumbale wervelkolom te ondersteunen tot de belaste zitting.

### Hoogte armleuning ten opzichte van belaste zitting

Dit is de afstand van de bovenkant van de armleuningen tot de zitting in belaste toestand.

### 3. Meetdefinities en meetmethoden van de drukverdeling

#### Relevante kengetallen binnen de SMS analysesoftware

Een belangrijk kengetal dat gemeten en weergegeven wordt in de SMS analysesoftware is de drukverdeling: DV. Dit kengetal kan het beste worden begrepen aan de hand van het volgende voorbeeld:

#### Voorbeeld

Stel een persoon weegt 75 kilo. De zitbelasting zal dan ongeveer 600 N bedragen. Dit is de belasting die het zitkussen op het achterwerk uitoefent. Stel dat de directe kleine gebieden rondom de tubera 200 N belasting opnemen, dan betekent dit dat de rest van het achterwerk 400 N opneemt. Dit is gelijk aan  $400/600 * 100 = 66\%$  van de totale belasting. De DV is 66.

Stel nu dat na een interventie diezelfde kleine gebieden rondom de tubera 150 N opnemen, dan neemt de rest dus 450 N belasting op. Dat is  $450/600 * 100 = 75\%$  van de totale belasting. De DV wordt nu 75.

Deze voorbeelden geven aan dat hoe hoger het percentage is, des te lager de belasting op de tubera is, des te beter de drukverdeling: precies wat de bedoeling is! Hiermee wordt de kwaliteit van drukverdeling uitgedrukt op een schaal van 1 tot 100.

Naast de kengetallen voor drukverdeling, DV, DV links en DV rechts, worden een paar andere kengetallen berekend waarmee de grootte van de DV geanalyseerd en eventueel verklaard kan worden:

- Zitbelasting: totaal in Newtons;
- Verdeling zitbelasting: rechts en links in procenten, bijvoorbeeld 45 – 55 %

De zitbelasting is vaak niet gelijk aan het zitgewicht. Dit heeft te maken met de manier waarop de drukmeetsensors worden belast. Aan de zijkant van het

kussen worden de sensoren niet uitsluitend verticaal belast. Dit geeft over het algemeen een verhoging van de feitelijke druk geeft. Deze verhoging is niet van invloed op de bepaling van de DV. Om die reden wordt de verdeling van de zitbelasting weergegeven in procenten, omdat dat het meest relevant is;

- Belast oppervlak: totaal in cm<sup>2</sup>;
- Verdeling belast oppervlak: rechts en links in procenten;

- Relatieve stand van het bekken: in graden

Met de SMS analysesoftware is het ook mogelijk de trochanters te traceren indien deze een zekere minimale drukverhoging in het drukbeeld geven.

Wanneer dat het geval is, is het mogelijk om de relatieve stand van het bekken te berekenen wanneer in het algoritme voor de hoogte tussen tuber en trochanter een aanname wordt gedaan.

De stand van het bekken is een experimenteel kengetal. Het is een relatieve grootte en uitsluitend bedoeld voor individuele vergelijking tussen verschillende houdingen of metingen;

- DVstuit

Op basis van de gevonden posities van de tubera wordt in de bilspleet gezocht naar een plek met de hoogste drukwaarden. Hier wordt verondersteld de stuit te zitten. De belasting op de stuit wordt uitgedrukt in DVstuit.

Voor de berekening van de DVstuit wordt hetzelfde algoritme gebruikt als voor de berekening van de DVtuber. Het verschil is dat de berekende stuitbelasting met een zeker percentage wordt verhoogd om een realistische grootte van het kengetal DVstuit te krijgen, dat immers een soort rapportcijfer is.

De stuit is letterlijk vel over been, waardoor de belasting op de stuit veel kritischer werkt en dat moet in het rapportcijfer tot uiting komen;

- Scheefstand tubera: in graden.

#### Meer informatie

Heeft u vragen, opmerkingen of wilt u graag een demonstratie van het SMS Zitadvies?

Ga naar onze website [www.pr-sella.nl](http://www.pr-sella.nl)!

Voor een meer uitgebreide behandeling van het zitten en drukverdeling kunt u de volgende boeken raadplegen:

Staarink, H.A.M. (2007).  
*Zo zit het! Over zitten, stoelen en rolstoelen*, Assen: Van Gorcum

Asbeck, F.W.A. van (red.). (2007).  
*Handboek dwarslaesie revalidatie*, paragraaf 18.1.1: Biomechanische en (neuro)fysiologische achtergronden van het zitten, tweede herziene druk, Houten: Bohn Stafleu Van Loghum