

Belgometer BES (prototype)



Gebruiksaanwijzing

De Belgometer, een dubbele, opvouwbare, meter, is ontworpen om ter plaatse het controleren van de geschiktheid van de afmetingen van een werkplek, in relatie tot de afmetingen van bestaande of potentiële gebruikers, te vergemakkelijken. De markeringen (hoofletters) op deze tool, gebaseerd op de antropometrische gegevens van DINBelg 2005 (Motmans R. , Ceriez E. DINBelg 2005. Ergonomie RC, Leuven © 2005-2006), komen overeen met nuttige aanwijzingen voor het ontwerp of de correctie van een werkplek.

Deze aanwijzingen zijn gebaseerd op het **5 Dames (p5)** en **95 Heren (p95) percentielen**. In sommige gevallen kunnen de *Dames p1* en *Heren p99 percentielen* worden gebruikt (voor een kwestie van veiligheid, noodgevallen, hygiëne of om comfort te bieden aan een groter deel van de bevolking...), deze laatste zijn ter informatie *cursief gedrukt* in de tekst. De Gemengde waarde p50 is beschikbaar voor twee metingen: ooghoogte en gebogen ellebooghoogte.

De principes van de werkplekinrichting zijn als volgt gedefinieerd:

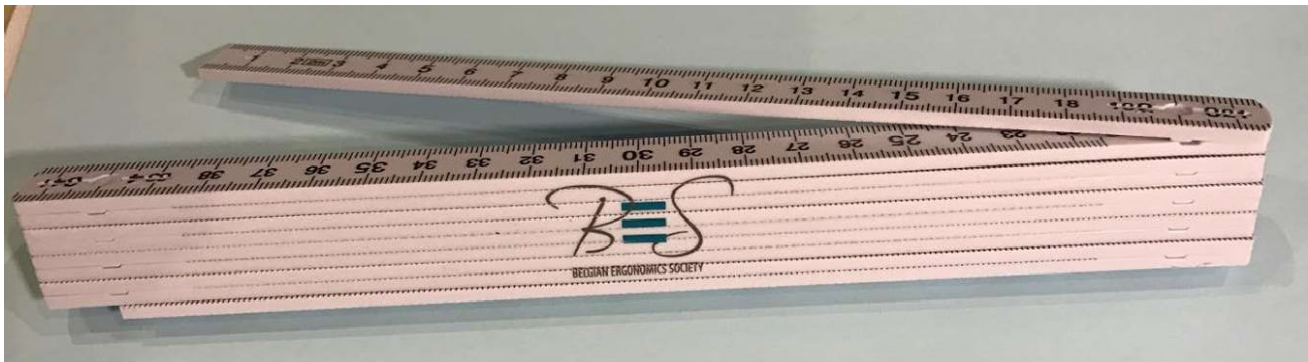
- **Kleine mensen (Dames p5) in staat te stellen gemakkelijk bij een object, de bediening, het gereedschap, ... te komen** (bijvoorbeeld door te vermijden dat men zich ver moet strekken wanneer men naar een object reikt).
- **Lange mensen (Mannen p95) in staat stellen om bepaalde plaatsen toegankelijk te maken en bepaalde posities mogelijk te maken zodat men zich comfortabel kan installeren** (bijvoorbeeld, het vermijden van de rug te buigen om een lading vast te nemen).

De gemiddelde waarde (p50) wordt zelden gebruikt. Als een bedieningshendel immers op een werkoppervlak wordt geplaatst op een horizontale afstand die overeenkomt met de gemiddelde afmetingen (Gemengd p50), zal 50% van de populatie de hendel niet kunnen bereiken zonder zich voorover te moeten buigen. Het verdient de voorkeur om de bedieningshendel op een afstand te plaatsen die overeenkomt met Dames p5. Dit maakt mogelijk dat zowel lange als korte mensen de hendel kunnen bereiken.

Bij het opheffen of handelen van een last moet worden voorkomen dat lange mensen zich telkens moeten buigen. De vuisthoogte Heren p95 heeft daarom de voorkeur, korte mensen zullen de lading kunnen bereiken door hun ellebogen licht te buigen.

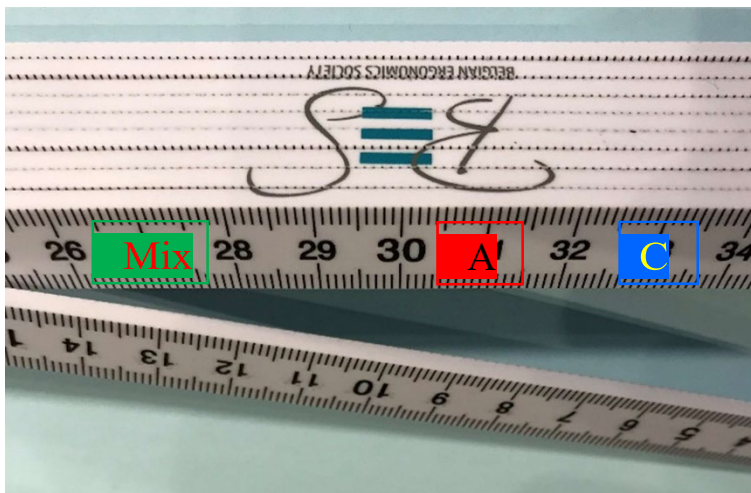


De, op de vouwmeter, aangegeven markeringen (afgeleid uit DINBelg-gegevens) zijn afgerond tot op de dichtstbijzijnde centimeter. Men moet opmerken dat bij verticale gegevens 3cm werd opgeteld, om zodoende rekening te houden met de zool-dikte (ter hoogte van de hiel) van stadsschoenen. Men heeft ook 2 cm opgeteld bij de voetlengtegegevens, zodat deze overeenkomen met de schoenlengte. Bij het dragen van grote werkschoenen voegt men additioneel nog 1 à 2 cm toe.



De markeringen op de vouwmeter zijn als volgt:

- in zwarte letters op een rode achtergrond voor de Mannen p95:
- in gele letters op een blauwe achtergrond voor de Dames p5:
- in rode letters op een groene achtergrond voor Gemengd p50:



Referenties in staande positie

A- Lichaamslengte Mannen p95 = 192cm komt overeen met de **minimale doorgangshoogte** (aanwezigheid van horizontale leidingen, ...). Hieraan moet een eventuele extra marge worden toegevoegd die overeenkomt met de toegevoegde hoogte van de helm (5 cm), het dragen van grote laarzen (2 cm extra) en de variatie in verticale hoogte van het lichaam als gevolg van het lopen (5 cm), d.w.z. in dit geval een doorgangshoogte van 204 cm (=192+5+2+5). *Mannen p99 = 197cm. Indien gebruikt, geeft de vorige berekening een waarde van 209 cm (=197+5+2+5).*

B- Ooghoogte Mannen p95 = 180cm komt overeen met de richtlijn die nagaat of de **horizontale kijklijn** voor lange personen **belemmerd wordt of niet** door het meubilair (geluidsabsorptiepaneel, ...). De B-waarde wordt ook gebruikt om de maximale hoogte van het midden van een beeldscherm te bepalen, de **BB-waarde**. Deze waarde gaat de kijklijn in rust na en wordt berekend door een schuine lijn van 15° onder de horizontale kijklijn te trekken. *Mannen p99 = 185cm.*

Mix1- Ooghoogte Gemengd p50 (niet op de figuren getekend) = 162cm komt overeen met de referentie voor het bepalen van de gemiddelde hoogte van een beeldscherm.

C- Lichaamslengte Dames p5 = 156 cm, komt overeen met de **maximale hoogte voor het sporadisch stockeren** van ladingen of voorwerpen op een draagvlak. De hoogtelimiet **CL** komt overeen met de maximale hoogte voor zeer zelden uitgevoerde bewegingen en wordt bepaald de hoogte van de opgeheven arm = 180cm. *Dames p1 = 152cm.*

D- Ooghoogte Dames p5 = 146cm komt overeen met de richtlijn die nagaat of de **horizontale kijklijn** voor korte personen **belemmerd wordt of niet** door het meubilair. De D-waarde wordt ook gebruikt om de minimale hoogte van het midden van een beeldscherm te bepalen, de **DD-waarde**. Deze waarde gaat de kijklijn in rust na en wordt berekend door een schuine lijn van 15° onder de horizontale kijklijn te trekken. De **BB-** en **DD-markeringen zijn** dus de bovenste en onderste instelhoogten van het midden van een computerscherm in een staande positie. *Dames p1 = 142cm.*

E- Schouderhoogte Dames p5 = 127cm komt overeen met de **maximale hoogte voor het frequent stockeren** van ladingen op een draagvlak. Het is raadzaam voor korte mensen (p5 Dames) om bij herhaalde bewegingen de arm niet hoger dan de schouderhoogte te moeten heffen. *Dames p1 = 123cm.*

F- Ellebooghoogte Mannen p95 = 125cm komt overeen met de richtlijn voor de **maximale hoogte van een werkblad in staande positie** te bepalen. *Mannen p99 = 128cm.*

Vragen over het soort van activiteit moeten ook beschouwd worden :

- Precisiewerk: grijphoogte van het object 5 tot 10 cm boven de ellebooghoogte
- Licht werk: grijphoogte van het object 5 tot 10 cm onder de ellebooghoogte
- Zwaar werk: grijphoogte van het object 10 tot 20 cm onder de ellebooghoogte

Mix2- Ellebooghoogte Gemengd p50 = 112cm (niet op figuur zichtbaar) komt overeen met de richtlijn voor het bepalen van de gemiddelde hoogte van een staand werkblad (of deurkruk, schakelaars, ...).

G- Ellebooghoogte Dames p5 = 101cm komt overeen met de richtlijn voor de **minimale hoogte van een werkblad in staande positie** te bepalen. *Dames p1 = 97cm.*

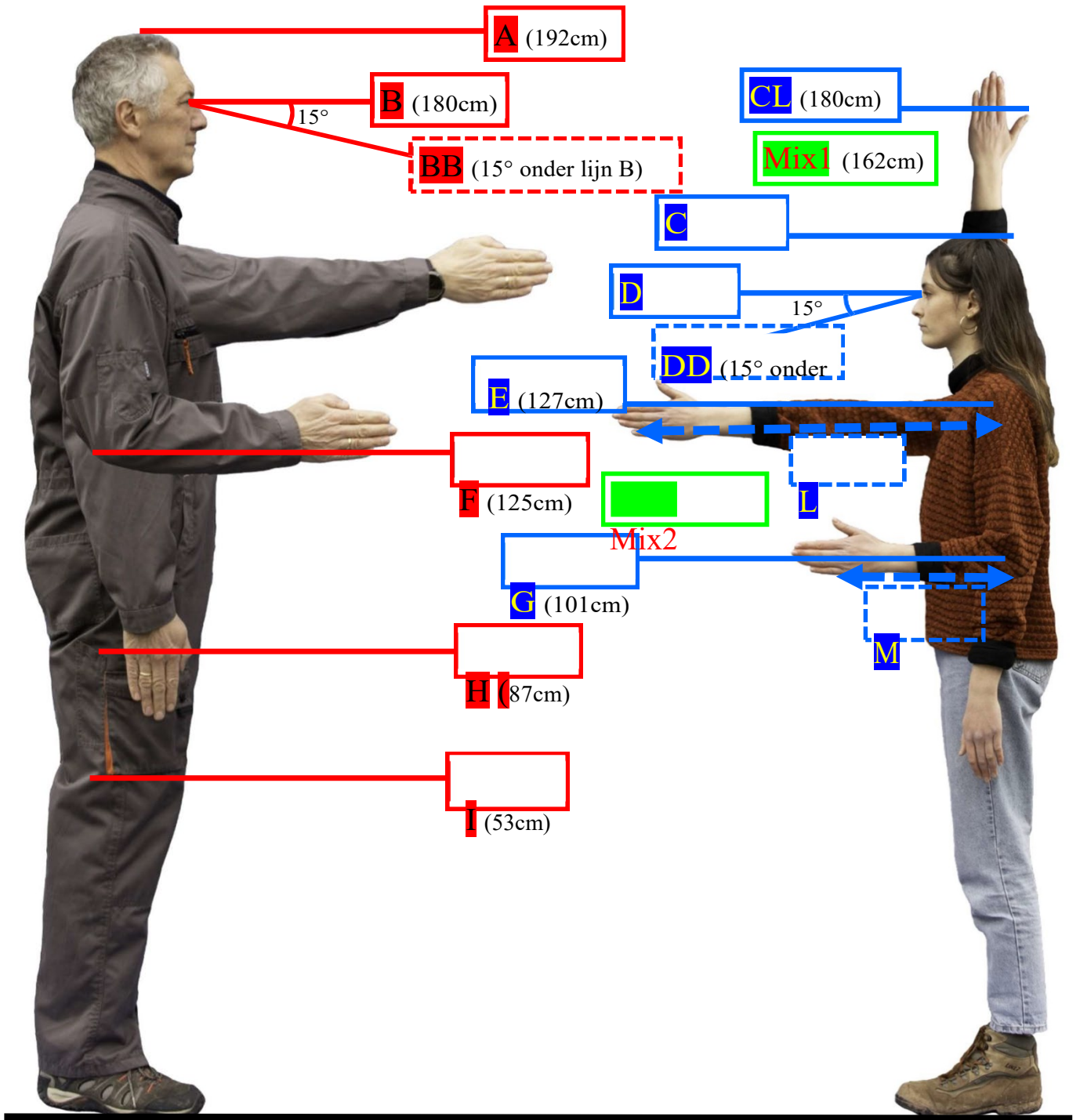
Opmerking: Als een werkblad niet gemakkelijk in hoogte kan worden versteld (bijv. elektrisch systeem of zwengel), moet de lange persoon (p95) niet vooroverbuigen om het object op het werkblad te bereiken als hij of zij licht of precies werkt, en mag de korte persoon zijn of haar armen niet te veel moeten optillen om het object te kunnen hanteren. Door in dit geval het werkblad aan te passen aan de ellebooghoogte van de korte persoon en tijdelijk een steunplaat op het werkblad te plaatsen, maakt deze aanpassing het mogelijk dat de lange persoon met een rechte rug kan werken.



H- Vuisthoogte Mannen p95 = 87cm komt overeen met de **minimale hoogte voor het frequent grijpen van ladingen**. Deze hoogte voorkomt dat de lange persoon moet bukken om een last die op een draagvlak is geplaatst vast te nemen. *Mannen p99 = 90cm.*

Opmerking: Deze markering duidt op de hoogte waar de handen het object vastgrijpen en niet noodzakelijk de hoogte van het draagvlak. Als de hoogte van de handgrepen 15 cm vanaf de basis wordt ingesteld, kan de hoogte van het draagvlak 15 cm lager worden ingesteld.

L- Kniehoogte Mannen p95 = 53cm komt overeen met de **minimale hoogte voor het sporadisch stockeren** van ladingen of voorwerpen op een draagvlak. *Mannen p99 = 55cm.*



De L- en M-waarden staan gedetailleerd op de volgende pagina.

Referenties in zittende positie

J- Ooghoogte Mannen p95 = 139cm komt overeen met de richtlijn die nagaat of de **horizontale kijklijn** voor lange personen **belemmerd wordt of niet** door het meubilair (geluidsabsorptiepaneel, ...). De J-waarde wordt ook gebruikt om de maximale hoogte van het midden van een beeldscherm te bepalen, de **JJ-waarde**. Deze waarde gaat de kijklijn in rust na en wordt berekend door een schuine lijn van 15° onder de horizontale kijklijn te trekken (voor een persoon die geen multifocale bril draagt).
Mannen p99 = 143cm

Mix3- Ooghoogte Gemengd p50 = 123cm (niet op figuur zichtbaar) is de referentie voor het bepalen van de gemiddelde ooghoogte voor visuele interactie bij een receptiebalie of de hoogte van een scherm.

K- Ooghoogte Dames p5 = 114cm komt overeen met de richtlijn die nagaat of de **horizontale kijklijn** voor korte personen **belemmerd wordt of niet** door het meubilair. De D-waarde wordt ook gebruikt om de minimale hoogte van het midden van een beeldscherm te bepalen, de **KK-waarde**. Deze waarde gaat de kijklijn in rust na en wordt berekend door een schuine lijn van 15° onder de horizontale kijklijn te trekken (voor een persoon die geen multifocale bril draagt). De **JJ-** en **KK-markeringen** zijn dus de bovenste en onderste instelhoogten van het midden van een computerscherm in een zittende positie (voeten plat op de vloer, dijen horizontaal, werkoppervlak op ellebooghoogte). De **JJ-** en **KK-markeringen** zijn dus de bovenste en onderste instelhoogten (ten opzichte van de grond) van het midden van een computerscherm in een zittende staande positie. *Dames p1 = 110cm.*

L- Armlengte Dames p5 = 68cm komt overeen met de **maximale afstand voor het occasioneel reiken naar een object**, een bedieningshendel, een drukknop, gereedschap... op een werkoppervlak. *Dames p1 = 65cm.*

M- Voorarmlengte Dames p5 = 29cm komt overeen met de **maximale afstand voor het repetitief reiken naar een object**, een bedieningshendel, een drukknop, gereedschap... op een werkoppervlak. *Dames p1 = 28cm.*

N- Ellebooghoogte Mannen p95 = 82cm komt overeen met de **maximale hoogte van een werkoppervlak**. *Mannen p99 = 85cm.*

O- Ellebooghoogte Dames p5 = 63cm komt overeen met de **minimale hoogte van een werkoppervlak**. *Dames p1 = 60cm.*

I- Knieshoogte Mannen p95 = 53cm komt overeen met de **maximale zithoogte van een zitting**. *Mannen p99 = 55cm.*

P- Knieshoogte Dames p5 = 43cm komt overeen met de **minimale zithoogte van een zitting**. *Dames p1 = 41cm.*

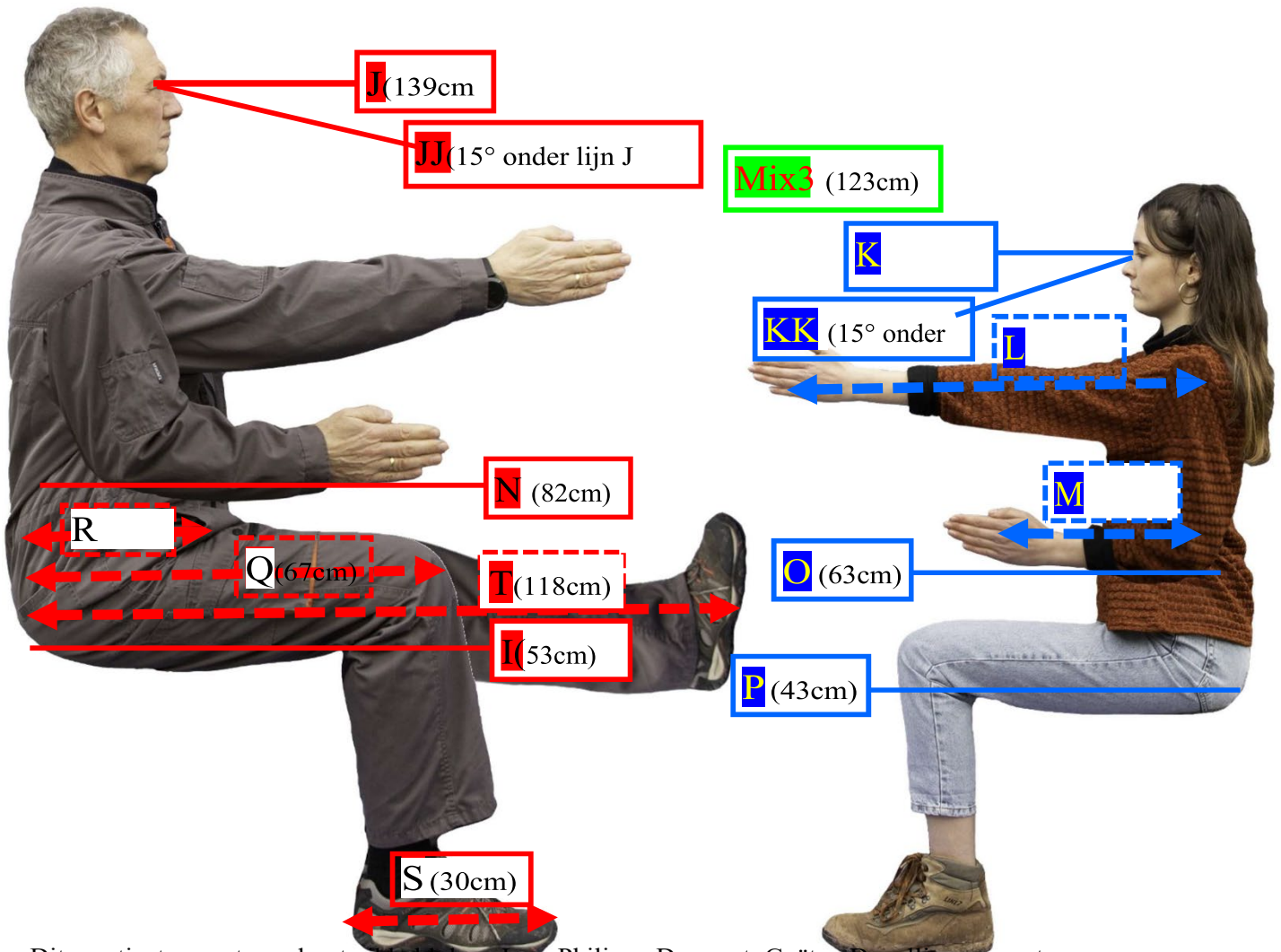
Q- Dijlengte Mannen p95 = 67cm wordt gebruikt om de **minimale ruimte voor de dijen** onder een werkblad te bepalen. *Mannen p99 = 69cm.*

R- Diepte van het bekken (buik) Mannen p95 = 30cm komt overeen met de **minimale afstand tussen de voorrand van het werkblad en de rugleuning**. *Mannen p99 = 32cm.*

S- Voetlengte Mannen p95 = 30cm komt overeen met de **minimale vrije ruimte voor de voeten**. Mannen p99 = 32cm.

De minimale vrije diepte onder een werkblad dient overeen te komen met de volgende waarde: Dijlengte (**Q**) – bekken-diepte (**R**) + 2/3 voetlengte met schoenen (**S**) = 67cm – 30cm + 20cm = 57cm

T- Beenlengte (gestrekt) Mannen p95 = 118 cm. De minimale vrije diepte onder een werkoppervlak (voor gestrekte benen) moet de volgende waarde hebben: beenlengte (**T**) – bekken-diepte (**R**) = 118cm – 30cm = 88cm. Mannen p99 = 122cm.



Dit meetinstrument werd ontwikkeld door Philippe De Maesseneer, Guy De Weert en Philippe De Weert, leden van de Belgische Ergonomie Vereniging (BES). Het is een hulpmiddel bij het ontwerp of de analyse van een werkplek en moet altijd worden aangevuld met een analyse van de activiteit, de bijzonderheden van de werksituatie (context) en de kenmerken van de werkers op de werkplek.

Met dank aan de modellen voor de "antropometrische" pose!

Website van de Belgische Ergonomie Vereniging (BES): <http://besweb.be/fr/home>

Ontwerp: februari 2020