



1



2



Wat?

- "het meten van mensen"
- het vaststellen van afmetingen en verhoudingen van het menselijk lichaam.



3



Waarvoor gebruiken?

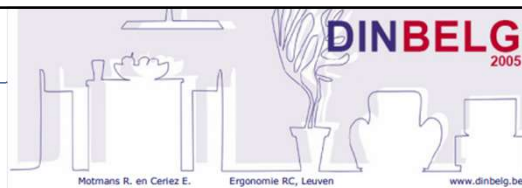
Antropometrie speelt een belangrijke rol in industrieel ontwerpen, ergonomie en architectuur, waar de statistische data over de verdeling van de lichaamsmaten gebruikt worden om een product, werkpost of ruimte te optimaliseren.



4

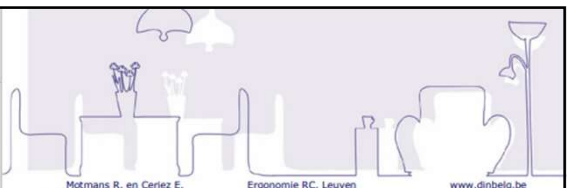


Tabel?



		18 - 65 jaar						
	nr	maat (in mm)	P1	P5	gem	P95	P99	SD
staand	1	lichaamslengte	1487	1551	1706	1861	1925	94
	2	ooghoogte	1384	1446	1594	1743	1804	90
	3	schouderhoogte	1203	1259	1394	1529	1585	82
	4	ellebooghoogte	950	992	1094	1196	1238	62
	5	vuisthoogte	666	695	766	837	866	43
	6	reikhoogte	1686	1777	1996	2215	2306	133
zittend	7	kruin-zitvlakhoogte	794	823	894	965	994	43
	8	ooghoogte	689	716	782	848	875	40
	9	schouderhoogte	515	538	594	650	673	34
	10	ellebooghoogte	188	204	244	284	300	24
	11	knieholtehoogte	385	403	446	489	507	26
	12	dijbeenhoogte	116	126	149	172	182	14
	13	bil-knieholte diepte	435	453	496	539	557	26
	14	bil-knie-schijf diepte	532	554	607	660	682	32
	15	bil-voetdiepte	928	966	1058	1150	1188	56
	16	elleboog-griepdiepte	277	294	335	376	393	25
	17	reikdiepte	651	685	767	850	884	50
	18	buikdiepte	167	188	237	287	307	30
	19	heupbreedte	305	329	387	445	469	35
	20	schouderbreedte	363	385	438	491	513	32
	21	ellebogenbreedte	365	391	454	517	543	38
handen	22	handlengte	161	169	189	209	217	12
	23	handbreedte	67	72	83	94	99	6.9
	24	handdikte	20	22	27	32	34	3.2
	25	duimbreedte	13	15	20	25	27	2.8
	26	wijsvingerbreedte	12	13	16	19	20	1.7
voeten	27	voetlengte	209	221	249	277	289	17
	28	voetbreedte	79	83	95	107	111	7
hoofd	29	hoofdlengte	169	175	188	201	207	8.1
	30	hoofdbreedte	131	135	145	155	159	6.2
	31	hoofthoogte	195	205	228	251	261	14
	32	hoofdrombre	515	531	569	607	623	23
gewicht	33	gewicht			73.7			15

DINBelg 2005 - antropometrie tabel



Berekenen van percentielen

P 0.1 = gem - 3.09 * SD	P 99.9 = gem + 3.09 * SD
P 1 = gem - 2.33 * SD	P 99 = gem + 2.33 * SD
P 2.5 = gem - 1.96 * SD	P 97.5 = gem + 1.96 * SD
P 5 = gem - 1.65 * SD	P 95 = gem + 1.65 * SD
P 10 = gem - 1.28 * SD	P 90 = gem + 1.28 * SD
P 20 = gem - 0.84 * SD	P 80 = gem + 0.84 * SD
P 25 = gem - 0.67 * SD	P 75 = gem + 0.67 * SD

Richtlijnen werkhogtes

nauwkeurige manuele taken	ellebooghoogte + 5 tot 10 cm
matige kracht en precisie	ellebooghoogte - 5 tot 10 cm
zware manipulaties, neerwaartse druk	ellebooghoogte - 10 tot 25 cm
tilen en dragen	tussen vuist- en ellebooghoogte
bedieningsknoppen	tussen ellebogen en schouders

architectuur (in cm)

doorgangsbreedte	75
lichaamsdiepte	45
diepte in zit	60
diepte geknield	90
reikhoogte	175

rolstoel (in cm)

doorgangsbreedte	90
reikhoogte	120
draaicirkel	150
bediening knoppen	90 - 120
steunbaar	85 - 90

5



Tabel?

DINBelg 2005 - antropometrie tabel

Hoe tabel interpreteren?

Opdracht: rangschik jullie van klein naar groot



		18 - 65 jaar						
	nr	maat (in mm)	P1	P5	gem	P95	P99	SD
staand	1	lichaamslengte	1487	1551	1706	1861	1925	94
	2	ooghoogte	1384	1446	1594	1743	1804	90
	3	schouderhoogte	1203	1259	1394	1529	1585	82
	4	ellebooghoogte	950	992	1094	1196	1238	62
	5	vuisthoogte	666	695	766	837	866	43
	6	reikhoogte	1686	1777	1906	2215	2306	133
zittend	7	kruin-zitvlakhoogte	794	823	894	965	994	43
	8	ooghoogte	689	716	782	848	875	40
	9	schouderhoogte	515	538	594	650	673	34
	10	ellebooghoogte	188	204	244	284	300	24
	11	knieholtehoogte	385	403	446	489	507	26
	12	dijbeenhoogte	116	126	149	172	182	14
	13	bil-knieholte diepte	435	453	496	539	557	26
	14	bil-knieerschjepte	532	554	607	660	682	32
	15	bil-voetdiepte	928	966	1058	1150	1188	56
	16	elleboog-griepdiepte	277	294	335	376	393	25
	17	reikdiepte	651	685	767	850	884	50
	18	buikdiepte	167	186	237	287	307	30
	19	heupbreedte	305	329	387	445	469	35
	20	schouderbreedte	363	385	438	491	513	32
	21	ellebogenbreedte	365	391	454	517	543	38
handen	22	handlengte	161	169	189	209	217	12
	23	handbreedte	67	72	83	94	99	6.9
	24	handdikte	20	22	27	32	34	3.2
	25	duimbreedte	13	15	20	25	27	2.8
	26	wijsvingerbreedte	12	13	16	19	20	1.7
voeten	27	voetlengte	209	221	249	277	289	17
	28	voetbreedte	79	83	95	107	111	7
hoofd	29	hoofdlengte	169	175	188	201	207	8.1
	30	hoofdbreedte	131	135	145	155	159	6.2
	31	hoofdhoogte	195	205	228	251	261	14
	32	hoofdtrek	515	531	569	607	623	23
gewicht	33	gewicht			73.7			15

6



Tabel?

[DINBelg 2005 - antropometrie tabel](#)

Legende

P1 = de kleinste persoon

P5 = de kleinere personen

P99 = de grootste persoon

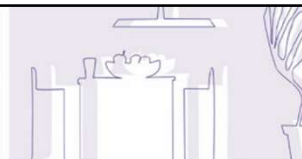
P95 = de grotere personen

SD = standaarddeviatie

Gem = P50 of gemiddelde persoon

Afmetingen uitgedrukt in mm

Enkel voor Belgische bevolking



DINBELG 2005

Motmans R. en Ceriez E. Ergonomie RC, Leuven www.dinbelg.be

18 - 65 jaar

nr	maat (in mm)	P1	P5	Gem	P95	P99	SD
staand	1 lichaamslengte	1487	1551	1706	1861	1925	94
	2 ooghoogte	1364	1448	1594	1743	1804	90
	3 schouderhoogte	1203	1259	1394	1529	1585	82
	4 ellebooghoogte	950	992	1094	1196	1238	62
	5 vuisthoogte	666	695	766	837	866	43
	6 reikhoogte	1686	1777	1996	2215	2306	133
zittend	7 kruin-zitvlakhoogte	794	823	894	965	994	43
	8 ooghoogte	689	716	782	848	875	40
	9 schouderhoogte	515	538	594	650	673	34
	10 ellebooghoogte	188	204	244	284	300	24
	11 knieholtehoogte	385	403	446	489	507	26
	12 dijbeenhoogte	116	126	140	172	182	14
	13 bil-knieholte diepte	435	453	496	539	557	26
	14 bil-knie schijf diepte	532	554	607	660	682	32
	15 bil-voet diepte	928	966	1058	1150	1188	56
	16 elleboog-griep diepte	277	294	335	376	393	25
	17 reikdiepte	651	685	767	850	884	50
	18 buikdiepte	167	186	217	267	307	30
	19 heupbreedte	305	329	387	445	469	35
	20 schouderbreedte	363	385	438	491	513	32
	21 ellebogenbreedte	365	391	454	517	543	38
handen	22 handlengte	161	169	189	209	217	12
	23 handbreedte	67	72	83	94	99	6.9
	24 handdikte	20	22	27	32	34	3.2
	25 duimbreedte	13	15	20	25	27	2.8
	26 wijsvingerbreedte	12	13	16	19	20	1.7
voeten	27 voetslengte	209	221	249	277	289	17
	28 voetbreedte	79	83	95	107	111	7
hoofd	29 hoofdslengte	169	175	188	201	207	6.1
	30 hoofdbreedte	131	135	145	155	159	6.2
	31 hoofdhoogte	195	205	228	251	261	14
	32 hoofdmtrek	515	531	569	607	623	23
gewicht	33 gewicht			73.7			15

7



8



Welke getallen gebruiken?



Afhankelijk van de situatie

DINBELG 2005						
Motmans R. en Crielz E. Ergonomie RC, Leuven www.dinbelg.be						
18 - 65 jaar						
	nr	maat (in mm)	P1	P5	gem	P95
staand	1	lichaamslengte	1487	1551	1706	1861
	2	ooghoogte	1384	1446	1594	1743
	3	schouderhoogte	1203	1259	1394	1529
	4	ellebooghoogte	950	992	1094	1196
	5	vuisthoogte	666	695	766	837
	6	reikhoogte	1686	1777	1996	2215
zittend	7	kruin-zitvlakhoogte	794	823	894	965
	8	ooghoogte	689	716	782	848
	9	schouderhoogte	515	538	594	650
	10	ellebooghoogte	385	403	446	489
	11	kniehoogte	385	403	446	489
	12	dijbeenhoogte	116	126	149	172
	13	bil-knieholtdiepte	435	453	496	539
	14	bil-knieholtdiepte	532	554	607	660
	15	bil-voetdiepte	928	966	1058	1150
	16	elleboog-grijpdiepte	277	294	335	376
	17	reikdiepte	651	685	767	850
	18	bukdiepte	167	188	237	287
	19	heupbreedte	305	329	387	445
	20	schouderbreedte	363	385	438	491
	21	ellebogenbreedte	365	391	454	517
handen	22	handlengte	161	169	189	209
	23	handbreedte	67	72	83	94
	24	handdikte	20	22	27	32
	25	duimbreedte	13	15	20	25
voeten	26	wijsvingerbreedte	12	13	16	19
	27	voetlengte	209	221	249	277
hoofd	28	voetbreedte	79	83	95	107
	29	hoofdlengte	169	175	188	201
	30	hoofdbreedte	131	135	145	155
	31	hoofdhoogte	195	205	228	251
gewicht	32	hoofdomtrek	515	531	569	607
	33	gewicht			73,7	15

berekenen van percentielen	
P 0,1 = gem - 3,09 * SD	P 99,9 = gem + 3,09 * SD
P 1 = gem - 2,33 * SD	P 99 = gem + 2,33 * SD
P 2,5 = gem - 1,96 * SD	P 97,5 = gem + 1,96 * SD
P 5 = gem - 1,65 * SD	P 95 = gem + 1,65 * SD
P 10 = gem - 1,28 * SD	P 90 = gem + 1,28 * SD
P 20 = gem - 0,84 * SD	P 80 = gem + 0,84 * SD
P 25 = gem - 0,67 * SD	P 75 = gem + 0,67 * SD

richtlijnen werkhogtes	
nauwkeurige manuele taken	ellebooghoogte + 5 tot 10 cm
matige kracht en precisie	ellebooghoogte - 5 tot 10 cm
zware manipulaties, neerwaartse druk	ellebooghoogte - 10 tot 25 cm
tilen en dragen	tussen vuist- en ellebooghoogte
bedieningsknoppen	tussen ellebogen en schouders

architectuur (in cm)	
doorgangsbreedte	75
lichaamsdiepte	45
diepte in zit	60
diepte geknield	90
reikhoogte	175

rolstoel (in cm)	
doorgangsbreedte	90
reikhoogte	120
draaicirkel	150
bediening knoppen	90 - 120
steunbaar	85 - 90

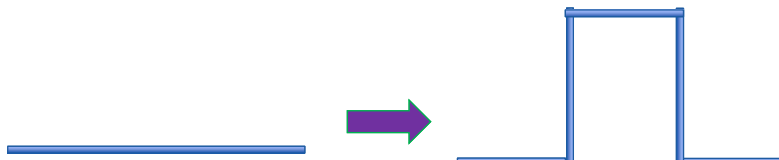
9



Situatie 1

In de productie is er een lange transportband. De werknemers moeten een grote omweg nemen om van de ene kant van de transportband naar de andere kant te raken. Men wil er een doorgang zonder dat de transportband stil komt te liggen.

- Hoe hoog en breed moet de doorgang zijn opdat iedereen er door kan?



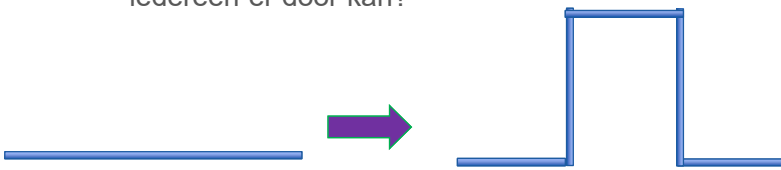
10



Situatie 1

In de productie is er een lange transportband. De werknemers moeten een grote omweg nemen om van de ene kant van de transportband naar de andere kant te raken. Men wil er een doorgang zonder dat de transportband stil komt te liggen.

- Hoe hoog en breed moet de doorgang zijn opdat iedereen er door kan?



DINBELG 2005

Motmans R. en Ceriez E. Ergonomie RC, Leuven www.dinbelg.be

18 - 65 jaar

nr	maat (in mm)	P1	P5	gem	P95	P99	SD
staand	1 schaarslengte	1487	1551	1706	1861	1925	94
	2 ooghoogte	1384	1446	1594	1743	1804	90
	3 schouderhoogte	1203	1259	1394	1529	1585	82
	4 ellebooghoogte	950	992	1094	1196	1238	62
	5 vuisthoogte	666	695	766	837	866	43
	6 reikhoogte	1686	1777	1996	2215	2306	133
zittend	7 knut-zitvlakhoogte	794	823	894	965	994	43
	8 ooghoogte	689	716	782	848	875	40
	9 schouderhoogte	515	538	594	650	673	34
	10 ellebooghoogte	188	204	244	284	300	24
	11 knieholtehoogte	385	403	446	489	507	26
	12 dijbeenhoogte	116	126	140	172	182	14
	13 bil-knieholtehoogte	435	453	496	539	557	26
	14 bil-kniehoogte	532	554	607	660	682	32
	15 bil-voetdiepte	928	966	1058	1150	1188	56
	16 elleboog-grijpdiepte	277	294	335	376	393	25
	17 reikdiepte	651	685	767	850	884	50
	18 buikdiepte	167	188	237	287	307	30
	19 heupbreedte	305	329	387	445	469	35
	20 schouderbreedte	363	385	438	491	513	32
	21 ellebogenbreedte	365	391	454	517	543	36
handen	22 handlengte	161	169	189	208	217	12
	23 handbreedte	67	72	83	94	99	6.9
	24 handdikte	20	22	27	32	34	3.2
	25 duimbreedte	13	15	20	25	27	2.8
	26 wijsvingerbreedte	12	13	16	19	20	1.7
voeten	27 voetlengte	209	221	249	277	289	17
	28 voetbreedte	79	83	95	107	111	7
hoofd	29 hoofdhoogte	169	175	188	201	207	6.1
	30 hoofdhoogte	131	135	145	155	159	6.2
	31 hoofdhoogte	195	205	228	251	261	14
	32 hoofdhoogte	515	531	569	607	623	23
gewicht	33 gewicht			73.7			15

11



Situatie 2

- Het kantoormeubilair wordt binnenkort vervangen. Men wil de bureautafels met vaste hoogte vervangen door in hoogte verstelbare tafels.

Hoe hoog en hoe laag moet de deze in hoogte verstelbare tafel kunnen?



12



Situatie 2

- Het kantoormeubilair wordt binnenkort vervangen.
Men wil de bureautafels met vaste hoogte vervangen door in hoogte verstelbare zittafels.

Hoe hoog en hoe laag moet de deze in hoogte verstelbare tafel kunnen?

Motmans R. en Ceriez E.

Ergonomie RC, Leuven

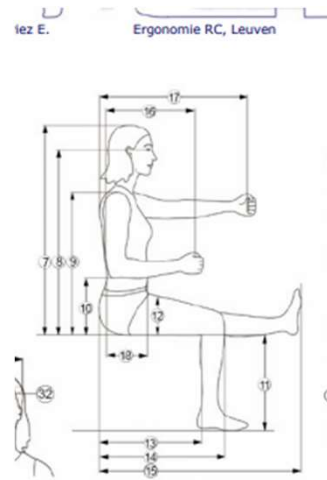
www.dinbelg.be

		18 - 65 jaar						
	nr	maat (in mm)	P1	P5	gem	P95	P99	SD
staand	1	lichaamslengte	1487	1551	1706	1861	1925	94
	2	ooghoogte	1384	1446	1594	1743	1804	90
	3	schouderhoogte	1203	1259	1394	1529	1585	82
	4	ellebooghoogte	950	992	1094	1196	1238	62
	5	vuisthoogte	666	695	766	837	866	43
	6	reikhoogte	1686	1777	1996	2215	2306	133
zittend	7	kruin-zitvlakhoogte	794	823	894	965	994	43
	8	ooghoogte	689	716	782	848	875	40
	9	schouderhoogte	515	538	594	650	673	34
	10	ellebooghoogte	188	204	244	284	300	24
	11	knieholtehoogte	385	403	446	489	507	26
	12	dijsenhoogte	116	126	140	172	182	14

P1: 57,3 cm
P5: 60,7 cm

P99: 80,7 cm
P95: 77,3 cm

Opgelet standaarddeviatie!



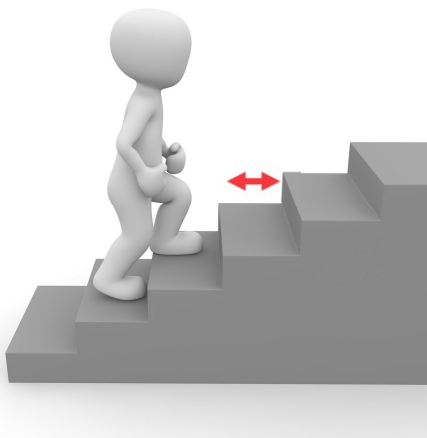
Standaard instelling
65 – 85 cm

13



Situatie 3

- Hoe diep moet een trede van een trap zijn opdat iedereen er zijn/haar voet kan op zetten zodat deze volledig ondersteund is?

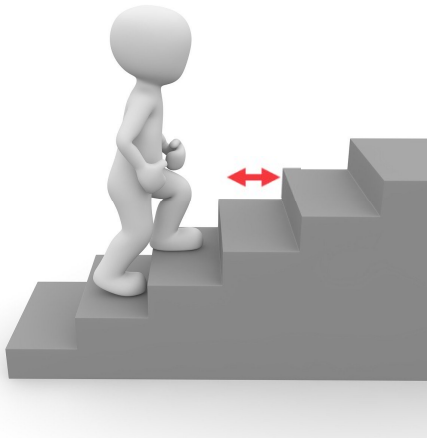


14



Situatie 3

- Hoe diep moet een trede van een trap zijn opdat iedereen er zijn/haar voet kan op zetten zodat deze volledig ondersteund is?



Motmans R. en Ceriez E. Ergonomie RC, Leuven www.dinbelg.be

		18 - 65 jaar				
nr		maat (in mm)	P1	P5	gem	P95
staand	1	lichaamslengte	1487	1551	1706	1861
	2	ooghoogte	1384	1446	1594	1743
	3	schouderhoogte	1203	1259	1394	1529
	4	ellebooghoogte	950	992	1094	1196
	5	vulsthoogte	666	695	766	837
	6	reikhoogte	1686	1777	1906	2215
zittend	7	kruin-zitvlakhoogte	794	823	894	965
	8	ooghoogte	689	716	782	848
	9	schouderhoogte	515	538	594	650
	10	ellebooghoogte	188	204	244	284
	11	knieholtehoogte	385	403	446	489
	12	dijbeenhoogte	116	126	149	172
	13	bil-knieholte diepte	435	453	496	539
	14	bil-knie schijf diepte	532	554	607	660
	15	bil-voet diepte	928	966	1058	1150
	16	elleboog-grip diepte	277	294	335	376
	17	reikdiepte	651	685	767	850
	18	buikdiepte	167	188	237	287
	19	heupbreedte	305	329	367	445
	20	schouderbreedte	363	385	438	491
	21	ellebogenbreedte	365	391	454	517
handen	22	handlengte	161	169	189	209
	23	handbreedte	67	72	83	94
	24	handdikte	20	22	27	32
	25	dumbreedte	13	15	20	25
	26	wijsvingerbreedte	12	13	16	19
voeten	27	voetlengte	209	221	249	277
	28	voetbreedte	79	83	95	107

■ **P99 + SD = 30,6 cm**

15



16



Opdrachten

- Wat is een goede hoogte (gevoelsmatig) voor een transportband/ werktafel voor:
 - Het nemen van een gevulde bak met handvaten
 - Het nemen van een gevulde doos
 - Schroeven horizontaal vastzetten in het midden van een machine
 - Het vastzetten van schroeven verticaal



17



Opdrachten

- Op welke hoogte wil je (gevoelsmatig) met je handen werken voor:

	Antwoord
Het nemen van een gevulde bak met handvaten	
Het nemen van een gevulde doos	
Schroeven horizontaal vastzetten in het midden	
Het vastzetten van schroeven verticaal	

18



Opdrachten

- Op welke hoogte wil je (gevoelsmatig) met je handen werken voor:

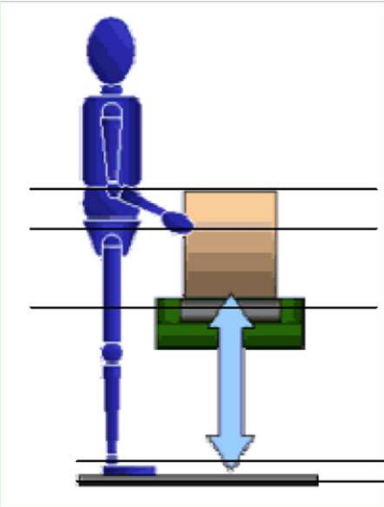
	Antwoord
Het nemen van een gevulde bak met handvaten	Handvaten vastnemen iets onder ellebooghoogte
Het nemen van een gevulde doos	De onderzijde van de doos vastnemen iets onder ellebooghoogte
Schroeven horizontaal vastzetten in het midden	Rond ellebooghoogte
Het vastzetten van schroeven verticaal	Handen iets onder ellebooghoogte

19



Hoe werkhoogte transportband / werktafel berekenen?

[Werkhoogte - Ergonomie site](#)



vul in

1094	mm	ellebooghoogte	gemengd: 1094mm vrouwen: 1057mm mannen: 1132mm
	mm	werkhoogte	- 50mm : matige precisie - 100mm : matige kracht
	mm	gereedschap	- : gereedschap onder hand + : gereedschap boven
	mm	werkstuk	- : hoogte werkstuk
30	mm	schoenzool	+ 30mm : schoenzool

20



Opdrachten

- Bereken de werkhoogte voor een transportband/werktafel voor volgende situaties:

	Antwoord
Het nemen van een gevulde bak met handvaten	
Het nemen van een gevulde doos	
Schroeven horizontaal vastzetten in het midden	
Het vastzetten van schroeven verticaal	

21



22

A yellow sticky note with a grey tab at the top left, tilted slightly to the right. It has the words "Thank You!" written on it in a blue, hand-drawn, sketchy font.

Thank
You!

hermien.matthys@mediwet.be