

ONDERZOEK NAAR DE EFFECTIVITEIT VAN STOFZUIGERS BIJ VERSCHILLENDE STOFZUIGFREQUENTIES

SM17 / juni 1990

© Vereniging Schoonmaak Research, december 2008

Vereniging Schoonmaak Research,
een onafhankelijk platform voor alle marktpartijen in
het schoonmaakonderhoud. VSR streeft naar verhoging
van het professionele niveau van het schoonmaakvak
door onderzoek, voorlichting en opleiding.

ONDERZOEK NAAR DE EFFECTIVITEIT VAN STOFZUIGERS BIJ VERSCHILLENDE STOFZUIGFREQUENTIES

SM 17

Opdrachtgever : Vereniging Schoonmaak Research
Opdrachtnummer : IBR 13039
Projectleider : drs M.J. Terpstra
Uitgevoerd door : mw. J.W. Geesink b.c.
Uitgegeven door : Vereniging Schoonmaak Research

Vereniging Schoonmaak Research
Postbus 90154
5000 LG Tilburg

www.vsr-org.nl

© VSR december 2008 (oorspronkelijke uitgave juni 1990)

Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van VSR niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

VOORWOORD

Dit rapport is tot juni 1992 uitsluitend bestemd voor leden van een met IR-TNO samenwerkende organisatie, n.l.: de leden van de Vereniging Schoonmaak Research.

Dit rapport is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met de Begeleidingscommissie VSR.

INHOUD

VERKLARING VAN DE GEBRUIKTE TERMEN	7
1. INLEIDING	9
2. ONDERZOEK	11
2.1 Stofaccumulatie in tapijt bij verschillende stofzuigfrequenties	11
2.1.1 keuze van materiaal en omstandigheden	11
2.1.2 voorbereiding	12
2.1.3 bevuildingen	12
2.1.4 stofzuigen	13
2.2 Verwijderbaarheid van geaccumuleerd stof in tapijt bij intensief stofzuigen. . .	14
2.2.1 keuze van materiaal en omstandigheden	14
2.2.2 voorbereiding	14
2.2.3 stofzuigen	15
3. RESULTATEN	17
3.1 Stofaccumulatie in tapijt bij verschillende stofzuigfrequenties	17
3.2 Verwijderbaarheid van geaccumuleerd stof in tapijt bij intensief stofzuigen. . .	18
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.	19
4.1 Effectiviteit verschillende stofzuigfrequenties	19
4.2 Effectiviteit intensief stofzuigen.	19
4.3 Stof accumulatie	20
5. DISCUSSIE	21
LITERATUUR	23
BIJLAGEN	25

BIJLAGEN

A.1. Grafiek "dagelijks van plint tot plint zuigen"	26
A.2. Grafiek "4x tippend en 1x normaal zuigen"	27
A.3. Grafiek "wekelijks van plint tot plint zuigen"	28
B.1. Regressieanalyse "dagelijks zuigen"	29
B.2. Regressieanalyse "bijhoudend zuigen"	30
B.3. Regressieanalyse "wekelijks zuigen"	31
C.1. Tabel behorende bij figuur 3.1.1.	32
C.2. Tabel behorende bij bijlage A.1.	33
C.3. Tabel behorende bij bijlage A.2.	34
C.4. Tabel behorende bij bijlage A.3.	35
D. Resultaten van tweede onderzoek in tabel	36
E. Samenstelling zilverzand S55	37
F.1. t/m F.5. Gewicht van tapijstukken gedurende eerste onderzoek	38

VERKLARING VAN GEBRUIKTE TERMEN

Proefweek

Eén proefweek bestaat uit vijf proefdagen, verspreid over 1 à 1 ½ week

Normaal stofzuigen

Dit wil zeggen van plint tot plint, 9s/m² stofzuigen.

De gehele oppervlakte wordt gelijkmatig gestofzuigd. De tijd die wij hiervoor genomen hebben is 9 s/m² (MISSET), gestofzuigd werd in de lengterichting van het tapijt.

Tippend stofzuigen

Dit wil zeggen alleen daar waar het nodig is 4 s/m² stofzuigen. Alleen daar waar visuele vervuiling is wordt gestofzuigd. Het uitgangspunt is dat niet iedere plek even lang gestofzuigd wordt, maar dat gemiddeld iedere plek op het tapijt hoogstens de helft zo lang als bij "normaal stofzuigen" gestofzuigd wordt. Hiermee kwamen we op gemiddeld 4 s/m² stofzuigen.

Dagelijks stofzuigen

Dagelijks stofzuigen wil in dit onderzoek zeggen: per proefweek 5 keer 9 s/m² (= normaal) stofzuigen.

Bijhoudend stofzuigen

Bijhoudend stofzuigen wil in dit onderzoek zeggen: per proefweek 4 keer 4 s/m² (= tippend) en één keer 9 s/m² (= normaal) stofzuigen.

Wekelijks stofzuigen

Wekelijks stofzuigen wil in dit onderzoek zeggen: per proefweek één keer 9 s/m² (=normaal) stofzuigen.

Tapijtstuk

Een stuk tapijt van laagpolig polyamide bouclé met een vaste grootte van 63 cm x 21,5 cm.

1. INLEIDING

In het najaar van 1989 heeft de VSR opdracht gegeven tot een onderzoek naar de effectiviteit van stofzuigen bij verschillende stofzuigfrequenties. In de begeleidingscommissie VSR zijn de omstandigheden waaronder het onderzoek plaats zou vinden besproken en vastgesteld. In het voorjaar van 1990 is dit onderzoek uitgevoerd door het Instituut voor Reinigingstechnieken (IR-TNO).

IR-TNO heeft de effectiviteit van stofzuigen bij verschillende stofzuigfrequenties bepaald door de hoeveelheid accumulatie van stof in polyamide bouclé tapijt te meten.

Het totale onderzoek bestond uit twee aparte onderzoeken, waarbij het tweede onderzoek uitgevoerd werd met de tapijstukken welke in het eerste onderzoek al gebruikt waren.

De vraagstelling die aan het eerste onderzoek ten grondslag ligt is: hoe hoog is de accumulatie van stof in tapijt bij verschillende stofzuigfrequenties?

Als uitgangspunt bij het eerste onderzoek gold het simuleren van het stofzuigonderhoud van (kantoor)ruimtes. De effectiviteit van drie verschillende stofzuigfrequenties werd onderzocht. Deze stofzuigfrequenties waren "dagelijks stofzuigen", "bijhoudend stofzuigen" en "wekelijks stofzuigen", en simuleerden respectievelijk grondig, minder grondig en matig stofzuigonderhoud van (kantoor)ruimtes gedurende de werkweek. De term "werkweek" wordt in de rest van dit rapport vervangen door de term "proefweek".

Voor de uitvoering van dit onderzoek werden meerdere gelijke tapijstukken kunstmatig bevuild met behulp van trommelbevuiling en standaardstof.

Hierna werden de bevuilde tapijstukken met één van de drie stofzuigfrequenties behandeld (dagelijks, bijhoudend of wekelijks stofzuigen). Na het stofzuigen werden de tapijstukken gewogen.

Deze cyclus "bevuilen, behandelen met een stofzuigfrequentie en wegen" vond per tapijstuk per proefweek 5 maal plaats. In totaal zijn 5 proefweken achtereenvolgens uitgevoerd, zodat ieder tapijstuk 25 cycli onderging.

De vraagstelling die aan het tweede onderzoek ten grondslag ligt is: In hoeverre kan sterk bevuild tapijt door intensief stofzuigen nog gereinigd worden? In het tweede onderzoek werd na de vijfde proefweek geprobeerd om de bevuilde tapijstukken weer geheel stofvrij te krijgen door middel van intensief stofzuigen. Hiertoe is gestofzuigd totdat geen significante hoeveelheid stof meer werd verwijderd. Zoals al vermeld gold ook voor dit tweede onderzoek dat de effectiviteit van het stofzuigen werd bepaald door het meten van de accumulatie van stof in het tapijt.

In Hoofdstuk 2 wordt de opzet en de uitvoering van de twee onderzoeken uitvoerig beschreven. De resultaten van de onderzoeken worden vermeld in hoofdstuk 3, de conclusies van het totale onderzoek staan in hoofdstuk 4 en in hoofdstuk 5 wordt het rapport afgesloten met een discussie.

2. ONDERZOEK

2.1 Stofaccumulatie in tapijt bij verschillende stofzuigfrequenties

2.1.1. Keuze van materiaal en omstandigheden

In het rapport haalbaarheidsstudie tapijtonderzoek, d.d. november 1989, is bekeken welke methode het meest geschikt is om effectiviteitsverschil bij verschillende frequenties van stofzuigen van zachte vloerbedekking aan te kunnen tonen. In de begeleidingscommissie van de VSR zijn de omstandigheden van het onderzoek besproken:

- Een laagpolig polyamide (bouclé) tapijt met een poolhoogte van 3,5 tot 4mm wordt gebruikt met een kunststof rug (niet dicht) in een gedekte kleur (gemêleerd, zonder vuilprotectie)
- Eén stofzuiger met een universele zuigmond van 24 cm. Deze stofzuiger wordt gebruikt met de borstel ingeklapt.
- Een vlakke stofzuigondergrond. (Hiervoor werd als ondergrond zachtboard gebruikt. Het zachtboard is vlak, het bevat dus geen richels/ ongelijkheden die de onderliggende tegelvloer wel heeft.)
- Het tapijt wordt gestofzuigd op de manier die bij de Stichting Vakopleidingen Schoonmaakbedrijven en -diensten (SVS) aan schoonmaaksters/ schoonmakers geleerd wordt.
- De snelheid van stofzuigen wordt bepaald door de uit Misset (1989) gehaalde norm. De gekozen tijd voor van plint tot plint c.q. normaal stofzuigen is 9 seconde per m². De gekozen tijd voor tippend stofzuigen is 4 seconde per m².
- Het stof dat gebruikt werd voor het bevuilen van het tapijt was standaardstof voor tapijtonderzoek (3M). Dit standaardstof werd gemengd (1:1) met zilverzand S-55 (voor de samenstelling van dit zand zie bijlage E).
- Met behulp van een trommel, een tetrapod en een dispenser werd het tapijt bevuild. De trommel bestaat uit een metalen cilinder waarin het tapijt met de pool naar binnen toe gericht gelegd wordt. In de trommel wordt een tetrapod (vierpoot) geplaatst en een dispenser met het stof. De trommel wordt hierna dichtgemaakt en in een rollenbank geplaatst, waarna de trommel een gekozen aantal omwentelingen kan maken. De vierpoot heeft kunststofrubberachtige uiteinden. Door het draaien van de trommel valt de vierpoot iedere keer op het tapijt en werkt hiermee het stof in de pool van het tapijt.

Lopen over het tapijt en het inwerken van stof in het tapijt wordt op deze manier gesimuleerd. In de praktijk is het namelijk zo dat (een deel van) het vuil en stof in het tapijt gelopen wordt, voordat met een stofzuiger geprobeerd wordt het te verwijderen.

- Een vlakke stofzuigondergrond. Hiervoor werd als ondergrond zachtboard gebruikt. Het zachtboard is vlak, het bevat dus geen richels/ongelijkheden die de onderliggende tegelvloer wel heeft

2.1.2. Voorbereiding

Uit tapijt werden 12 tapijtstukken op maat gesneden. De grootte van de tapijtstukken was 63 x 21,5 cm. Deze grootte kwam overeen met de inwendige omtrek en de diepte van de trommel.

Daarnaast werden vier gaten gestanst in tapijt van 4 x 2 meter, waar exact vier tapijtstukken van 63 cm x 21,5 cm in konden liggen.

Zo ontstond een mal. Deze mal werd met behulp van dubbelzijdig plakband op zachtboard vastgezet.

Met een zwarte viltstift werd op de mal viermaal de contouren aangegeven van een oppervlak van een vierkante meter. Uit praktisch oogpunt zijn de afmetingen van 125 x 80 centimeter genomen.

De gestanste gaten lagen precies in het midden van de vier gecontourde oppervlakken.

Om het de onderzoeker die stofzuigde gemakkelijker te maken om de gehele vierkante meter gelijkmatig te stofzuigen werden steunstrepen (hulpstrepen) op de mal getekend.

Gedurende het gehele onderzoek is altijd door dezelfde persoon gestofzuigd. De onderzoeker die stofzuigde is voordat de proef begon geïnstrueerd in de SVS-manier van stofzuigen. Tijdens de proef is regelmatig visueel en met een stopwatch gecontroleerd of de manier van stofzuigen en de snelheid waarmee gestofzuigd werd gelijk bleef. Gedurende het gehele onderzoek kon zo het stofzuigen constant gehouden worden.

Voordat de eigenlijke proef uitgevoerd werd, was onderzocht wat de bruikbare hoeveelheid stof is om een meetbare vervuiling aan te brengen. Een goed meetbare hoeveelheid stof is een hoeveelheid vanaf ± 15 gram stof per vierkante meter. Voor de tapijtstukken van 63 cm x 21,5 cm kwam dit neer op 2 gram stof bevuilding per cyclus.

Opgemerkt dient te worden dat in een normaal kantoorgebouw de stofconcentraties in een tapijt niet deze hoogtes zullen bereiken. Een schatting is dat in de praktijk al gestofzuigd wordt na een vervuiling van 0,5 gram stof op een tapijtstuk van 63 cm x 21,5 cm. (Van den Heuvel, 1989)

2.1.3. Bevuilingen

De tapijtstukken werden voordat de proef begon eenmalig goed gestofzuigd, waardoor er geen vervuiling meer in/op de tapijtstukken zat. De tapijtstukken werden hierna genummerd met een viltstift op de onderkant.

Vervolgens werden de tapijstukken in een conditioneerruimte gelegd (temperatuur 20°C, R.V. 65%). Na een weekend in de conditioneerruimte is het vochtgehalte in het tapijt constant; er treden geen fluctuaties in het vochtgehalte van het tapijt meer op, die de gewichtsmetingen kunnen verstoren. Indien een tapijt hierna gedurende een korte tijd uit de conditioneerruimte gehaald wordt, is een kortere tijd in de conditioneerruimte voldoende om weer een constant vochtgehalte in het tapijt te verkrijgen.

Het tapijt werd in de trommel gelegd (in de conditioneerruimte) met de tetrapod en het stof, 1,0 gram standaardstof en 1,0 gram zilverzand in de dispenser. Hierna werd de trommel aangezet om na 200 omwentelingen automatisch af te slaan.

Na de bevuiling van een bepaald tapijstuk werd het tapijstuk uit de trommel gehaald. Het tapijstuk werd voorzichtig behandeld om te voorkomen dat stof door kloppen en dergelijke uit het tapijstuk zou vallen. De tapijstukken werden gewogen op een weegschaal (nauwkeurigheid $\pm 0,01$ gram) welke in dezelfde geconditioneerde ruimte stond. Een aantal tapijstukken werd niet bevuild. Deze tapijstukken golden als referentie. Deze referenties werden in de trommel zonder standaardvuil maar met tetrapod en dispenser aan 200 omwentelingen onderworpen.

2.1.4. Stofzuigen

De tapijstukken werden met dubbelzijdig plakband op de lege plekken in de mal vastgemaakt, voordat ze gestofzuigd werden. De mal lag niet in de geconditioneerde ruimte aangezien in deze ruimte geen plaats was voor het (grote) stuk tapijt. De manier (normaal of tippend) waarop de tapijstukken gestofzuigd werden was afhankelijk van de stofzuigfrequentie (dagelijks, bijhoudend of wekelijks). De tapijstukken die dagelijks gestofzuigd moesten worden, werden 9 seconde per vierkante meter gestofzuigd. De tapijstukken die bijhoudend gestofzuigd moesten worden, werden 4 s/m² gestofzuigd en één maal in de week 9 s/m² gestofzuigd. De tapijstukken die wekelijks gestofzuigd moesten worden werden, net als de andere tapijstukken, uit de conditioneerkamer gehaald en meegenomen naar de plaats waar gestofzuigd werd, maar slechts één maal in de week 9 s/m² gestofzuigd. Het dagelijks meenemen van deze tapijstukken had als functie dat zij (op het stofzuigen na) op dezelfde wijze behandeld werden als de andere tapijstukken. Na het al dan niet stofzuigen werden de tapijstukken in de conditioneerkamer gelegd en werd (minimaal) tot de volgende dag gewacht, voordat ze weer gewogen werden. Hierdoor kreeg het tapijt de kans om weer een stabiel vochtgehalte te krijgen.

De behandelingen die de 12 verschillende tapijstukken per proefweek ondergingen zijn samengevat in tabel 2.1.1. In totaal zijn vijf proefweken in twee maanden tijd uitgevoerd.

Tabel 2.1.1 De uitvoering van één proefweek.

Stofzuig- frequentie	Dag 1		Dag 2		Dag 3		Dag 4		Dag 5	
	bev	stofz	bev	stofz	bev	stofz	bev	stofz	bev	stofz
Dagelijks:										
1e	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec
2e	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec
3e	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec	ja	9 sec
Bijhoudend:										
1e	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	9 sec
2e	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	9 sec
3e	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	4 sec	ja	9 sec
Wekelijks:										
1e	ja	niet	ja	niet	ja	niet	ja	niet	ja	9 sec
2e	ja	niet	ja	niet	ja	niet	ja	niet	ja	9 sec
3e	ja	niet	ja	niet	ja	niet	ja	niet	ja	9 sec
Referentie:										
1e	nee	9 sec	nee	9 sec	nee	9 sec	nee	9 sec	nee	9 sec
2e	nee	4 sec	nee	4 sec	nee	4 sec	nee	4 sec	nee	9 sec
3e	nee	niet	nee	niet	nee	niet	nee	niet	nee	9 sec

* bev = bevuilen, stofz = manier van stofzuigen.

2.2. Verwijderbaarheid van geaccumuleerd stof in tapijt bij intensief stofzuigen

2.2.1. Keuze van materiaal en omstandigheden

- De bevuilde tapijtstukken uit het eerste onderzoek werden eveneens gebruikt als proefstukken ten behoeve van het tweede onderzoek. Daarnaast werden drie referenties, dat wil zeggen tapijtstukken welke niet bevuild zijn, als proefstukken gebruikt.
- Het tapijt wordt op een gelijkmatige manier gestofzuigd door de persoon die ook bij het eerste onderzoek het stofzuigen uitvoerde.
- Dezelfde stofzuiger als bij het eerste onderzoek werd gebruikt: stofzuiger met een universele zuigmond van 24 cm, met de borstel ingeklapt.

2.2.2. Voorbereiding

De voorbereiding bestond uit de volgende handelingen:

Een vlakke ondergrond werd gecreëerd in de conditiekamer. Hiervoor is een harde plastic plaat in de conditiekamer gelegd.

Vervolgens werden de referentie tapijtstukken grondig gestofzuigd, zodat geen verwijderbaar stof meer in en op deze tapijtstukken aanwezig was.

2.2.3. Stofzuigen

De tapijtstukken werden met dubbelzijdig plakband op het plastic in de conditioerruimte geplakt. De bevuilde tapijtstukken werden op een gelijkmatige manier gestofzuigd, totdat geen significante hoeveelheid vuil meer opgenomen werd, met andere woorden tot geen significante gewichtsveranderingen van de tapijtstukken meer plaatsvonden. (zie hiervoor de volgende alinea). De tijd die benodigd was voor het zo goed mogelijk "schoonzuigen" van de bevuilde tapijtstukken werd bepaald. Referentie tapijtstukken (dat wil zeggen onbevuilde tapijtstukken) werden daarop gedurende dezelfde tijd gestofzuigd. Door het zuigen van de referenties werd het vezelverlies als gevolg van stofzuigen bepaald.

Een bevuild tapijtstuk zou geen stof meer bevatten zodra het volgende gewicht bereikt wordt:

Het begingewicht, dat wil zeggen het gewicht van het tapijtstuk voor de eerste proefweek van het eerste onderzoek werd uitgevoerd, minus het gewicht aan vezelverlies.

Tabel 2.2.1. De behandelingen die de verschillende tapijtstukken ondergingen.

bevuild-tapijt	zuigtijd	referentie-tapijt	zuigtijd
1x dagelijks	19,5 min	1e	19,5 min
1x bijhoudend	19,5 min	2e	19,5 min
1x tippend	19,5 min	3e	19,5 min

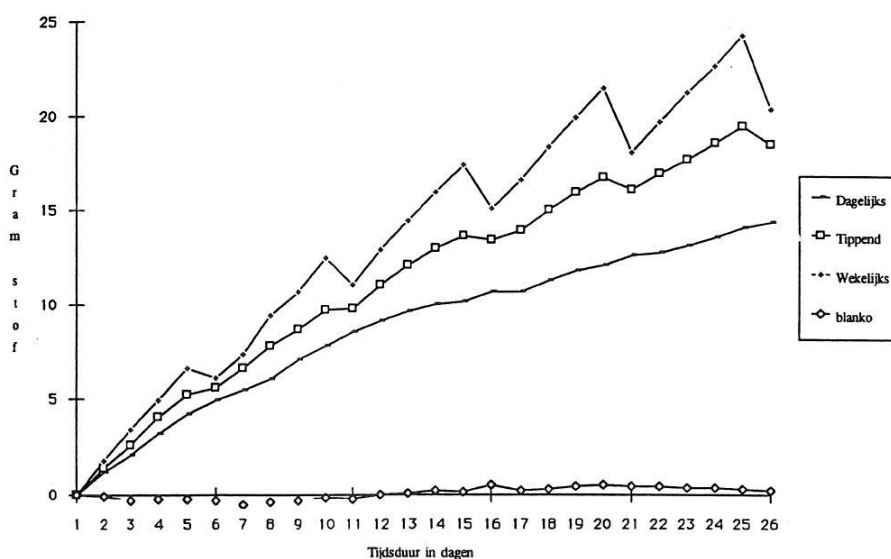
3. RESULTATEN

3.1. Stofaccumulatie in tapijt bij verschillende stofzuig-frequenties

In bijlage B1 staan de gemiddelde gewichtsconcentraties stof in de tapijtstukken gedurende de vijf proefweken. Hieruit afgeleid staan in figuur 3.1.1 de gemiddelde gewichtsconcentraties stof in de tapijtstukken afgebeeld. De gemiddelde concentraties zijn berekend uit drie verschillende stukken tapijt die dezelfde bewerkingen ondergingen.

In bijlage A en C2-4 is respectievelijk het verloop van de stofconcentraties voor ieder tapijtstuk apart grafisch en in tabelvorm weergegeven. De tapijtstukken die dezelfde bewerkingen ondergingen volgden ook nagenoeg hetzelfde patroon. Echter in grafiek A1 is één afwijking te lezen. Na de 16e meetdag is één tapijtstuk meer dan "normaal" in gewicht toegenomen. Een directe verklaring hiervoor kan niet gegeven worden.

Figuur 3.1.1



Bij alle tapijten die bevuild werden vond een duidelijke gewichtstoename plaats, de toename verschilde als gevolg van de schoonmaakintensiteit. De toename was het grootst bij de tapijtstukken die wekelijks gestofzuigd werden.

De tapijstukken die hierna het meeste stof in zich hadden waren de tapijstukken die bijhoudend gestofzuigd werden. Het minste stof, maar toch nog flinke hoeveelheden werd gevonden in de tapijstukken die dagelijks gestofzuigd werden.

Er kan worden verondersteld dat een maximum aan stofconcentratie in de tapijstukken na de vijfde proefweek niet bereikt is.

Getest werd of de verschillen tussen de stofconcentraties in de tapijstukken significant zijn. Hiervoor is de Verschil T-toets gebruikt. Het blijkt dat de verschillen in stofconcentraties, als gevolg van verschillende stofzuigfrequenties, significant zijn.

3.2 Verwijderbaarheid van geaccumuleerd stof in tapijt bij intensief stofzuigen

In bijlage D valt af te lezen hoe lang gestofzuigd is en welk resultaat dit had op de stofverwijdering.

Na 19,5 minuten zuigen werd van de drie bevuilde tapijstukken geen stof meer opgenomen. Dit bleek uit het feit dat het verschil tussen het gewicht van de bevuilde tapijstukken en het gemiddelde gewicht van de referenties na 19,5 minuten constant bleef. 19,5 minuten stofzuigen op een tapijstuk van 63 x 21,5 cm is gelijk aan 2,5 uur stofzuigen op één vierkante meter.

De referentie tapijstukken zijn duidelijk lichter geworden door de lange stofzuigtijd. Dit wordt veroorzaakt door het vezelverlies. Het bevuilde tapijstuk welke bij het eerste onderzoek dagelijks gestofzuigd was, raakte 12,04 gram gewicht kwijt. Gecompenseerd met het gemiddelde vezelverlies van de drie referentietapijstukken betekent dit dat na 19,5 minuten het tapijstuk 11,21 gram aan stof is kwijtgeraakt, dat wil zeggen 81% van het aanwezige stof. De hoeveelheid restant stof in dit tapijstuk is 2,61 gram. Het bevuilde tapijstuk welke bijhoudend gestofzuigd was, raakte op deze manier 12,49 gram aan stof kwijt, dat wil zeggen 75% van het aanwezige stof. De hoeveelheid restant stof in dit tapijstuk is 4,23 gram. Het bevuilde tapijstuk welke bij het eerste onderzoek wekelijks gestofzuigd was raakte op deze manier 17,52 gram aan stof kwijt, dat wil zeggen 85% van het aanwezige stof. De hoeveelheid restant stof in dit tapijstuk is 3,09 gram.

Bij geen van de tapijstukken was stofzuigen toereikend voor het verwijderen van al het stof. Het uiterlijk van deze tapijstukken was ook duidelijk minder "fris" dan het uiterlijk van de (onbevuilde) referentietapijstukken.

4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

De effectiviteit van drie verschillende stofzuigfrequenties is onderzocht. Hiertoe zijn stukken polyamide bouclé tapijt kunstmatig bevuild. Vervolgens zijn drie verschillende stofzuigfrequenties toegepast op verschillende bevuilde stukken tapijt. Binnen de beperkingen van de proef is nu een vergelijking gemaakt tussen dagelijks stofzuigen, bijhoudend stofzuigen en wekelijks stofzuigen.

Het reinigen van sterk bevuild tapijt door middel van intensief stofzuigen is onderzocht. Hiertoe zijn bevuilde stukken polyamide bouclé tapijt gereinigd met een stofzuiger totdat geen significante hoeveelheid stof meer verwijderd werd.

4.1. Effectiviteit verschillende stofzuigfrequenties

Uit de resultaten blijkt dat significant aangetoond is dat, binnen de beperkingen van de proef, bij de stofzuigfrequenties "dagelijks", "bijhoudend" en "wekelijks" een aanzienlijke hoeveelheid stof geaccumuleerd is.

Wel is een duidelijk verschil aanwezig tussen de effectiviteit van de verschillende stofzuigfrequenties. Dagelijks stofzuigen verwijdert meer stof uit tapijt dan bijhoudend of wekelijks stofzuigen. Bijhoudend stofzuigen leidt weer tot betere resultaten dan wekelijks stofzuigen. Voor alle stofzuigfrequenties geldt dat een aanzienlijke hoeveelheid stof niet verwijderd wordt.

4.2. Effectiviteit intensief stofzuigen

Intensief stofzuigen kan stof dat tijdens dagelijks, wekelijks en bijhoudend stofzuigen geaccumuleerd is, voor een groot deel verwijderen. Een duidelijk verschil tussen de effectiviteit van intensief stofzuigen bij tapijt dat voordien dagelijks, bijhoudend of wekelijks gestofzuigd is niet aangetoond.

Ondanks dat de effectiviteit van intensief stofzuigen groter is dan de effectiviteit van de gangbare stofzuigmethoden, geldt nog steeds dat een aanzienlijke hoeveelheid geaccumuleerd stof niet verwijderd wordt.

4.3. Stofaccumulatie

De maximale stofconcentratie in de stukken polyamide bouclé tapijt is tijdens het eerste onderzoek niet bereikt. Het vermoeden bestaat dat de maximale stofconcentratie bij dagelijks, bijhoudend en wekelijks gestofzuigd tapijt respectievelijk het minst, hoger en het hoogst is. (zie discussie)

5. DISCUSSIE

Tijdens de proef ten behoeve van het eerste onderzoek is het stofgewicht in de tapijstukken na elke bevuilding niet met een constante factor toegenomen (zie bijlage C).

Een verklaring hiervoor kan gevonden worden in het feit dat het stof (dat kunstmatig opgebracht wordt) niet altijd goed over het tapijstuk verdeeld is. Als al het stof (2,0 gram) op een klein deel van het tapijstuk terecht komt, zal een deel spontaan van het tapijstuk loskomen. Ook met het stofzuigen zal dit stof gemakkelijker uit het tapijstuk verwijderd worden.

Het gewicht van de referentie tapijstukken is ook niet constant. Uit de praktijk van deze proef is gebleken dat verschillende factoren hier debet aan zijn. De invloed van deze factoren is zo ver mogelijk gereduceerd door de omstandigheden die een weegfout kunnen veroorzaken te beperken.

Het gewicht van de referentie tapijstukken is echter maar weinig toe of afgenomen, wat bewijst dat de proef ten behoeve van het eerste onderzoek praktisch goed uitvoerbaar was en is.

In de tussentijdse rapportage van dit onderzoek, d.d. 24 april 1990, werd de verwachting uitgesproken dat in de vierde of de vijfde proefweek de maximale stofhoeveelheid in de tapijstukken bereikt zal worden. Een maximum is echter ook na de 5e proefweek niet bereikt. Ondertussen is in de literatuur de stelling gevonden dat tapijt tweemaal zoveel gewicht aan standaardstof op kan nemen als het gewicht van zijn afgesneden pool. (Corfield, 1981) Na een test bleek het afgesneden poolgewicht van de tapijstukken gemiddeld 65 gram.

Indien bovenstaande stelling klopt dan zou, bij een uitermate regelmatige bevuilding, één tapijstuk 130 gram aan stof/vuil opnemen.

De verwachting is dat de stofaccumulatie in de tapijstukken naar een evenwichtstoestand loopt. Processen die naar een evenwicht toelopen verlopen vaak exponentieel. De resultaten van de eerste proef laten ook een afvlakking zien in de stofaccumulatie. Daarom is een exponentiële kromme berekend die het best bij de gevonden gegevens past. (regressieanalyse) Deze kromme is in grafiek B1-3 aangegeven. Hoewel zeker niet te veel gewicht gegeven mag worden aan deze regressieanalyse, wijzen de krommes in de richting dat bij de drie verschillende stofzuigfrequenties ook verschillende evenwichtstoestanden optreden, te weten ± 31 , 43, en 49 gram stof bij respectievelijk dagelijks, bijhoudend en wekelijks stofzuigen.

Uit bovenstaand blijkt dat het effectiviteitsverschil tussen dagelijks en bijhoudend stofzuigen beduidend groter is dan het effectiviteitsverschil tussen bijhoudend en wekelijks stofzuigen.

Op de lange termijn wordt bij wekelijks stofzuigen vrijwel evenveel stof verwijderd als bij bijhoudend stofzuigen. Daarom is een keuze voor wekelijks stofzuigen boven bijhoudend stofzuigen een economische keuze. Hecht men veel waarde aan visuele aspecten, dan kan beter voor bijhoudend stofzuigen gekozen worden.

Uit bijlage D blijkt dat een grondig bevuild tapijt door middel van stofzuigen niet meer schoon te krijgen is. Wil men het maximum aan stof verwijderen dat met behulp van een stofzuiger haalbaar is, dan zal gedurende lange tijd gestofzuigd moeten worden. Uit het tweede onderzoek bleek dat pas na 2,5 uur/m² (= 19,5 min / 63cm x 21,5 cm) regelmatig stofzuigen geen stof meer verwijderd werd.

Uit de conclusie bleek dat bij reiniging van tapijt door middel van stofzuigen een deel van het stof altijd achter blijft. Dit kan hinderlijk zijn voor bijvoorbeeld mensen met een allergie voor stof. De vraag is nu of een andere reinigingsmethode, bijvoorbeeld borstelstofzuigen, effectiever geweest zou zijn.

Uit een gesprek met een Nederlands stofzuigerfabrikant bleek dat men in de Verenigde Staten slechts gebruik maakt van borstelstofzuigers en men vrijwel nooit meer gebruik maakt van stofzuigers. De reden hiervoor zou zijn dat borstelstofzuigers effectiever werken.

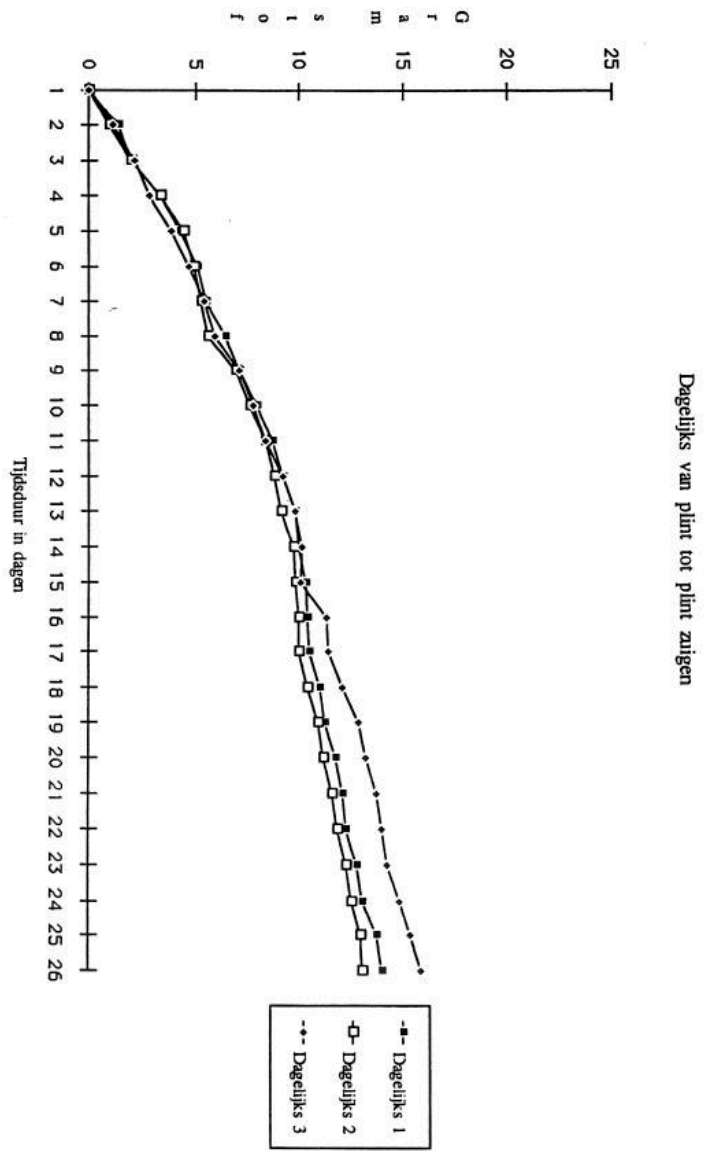
LITERATUUR

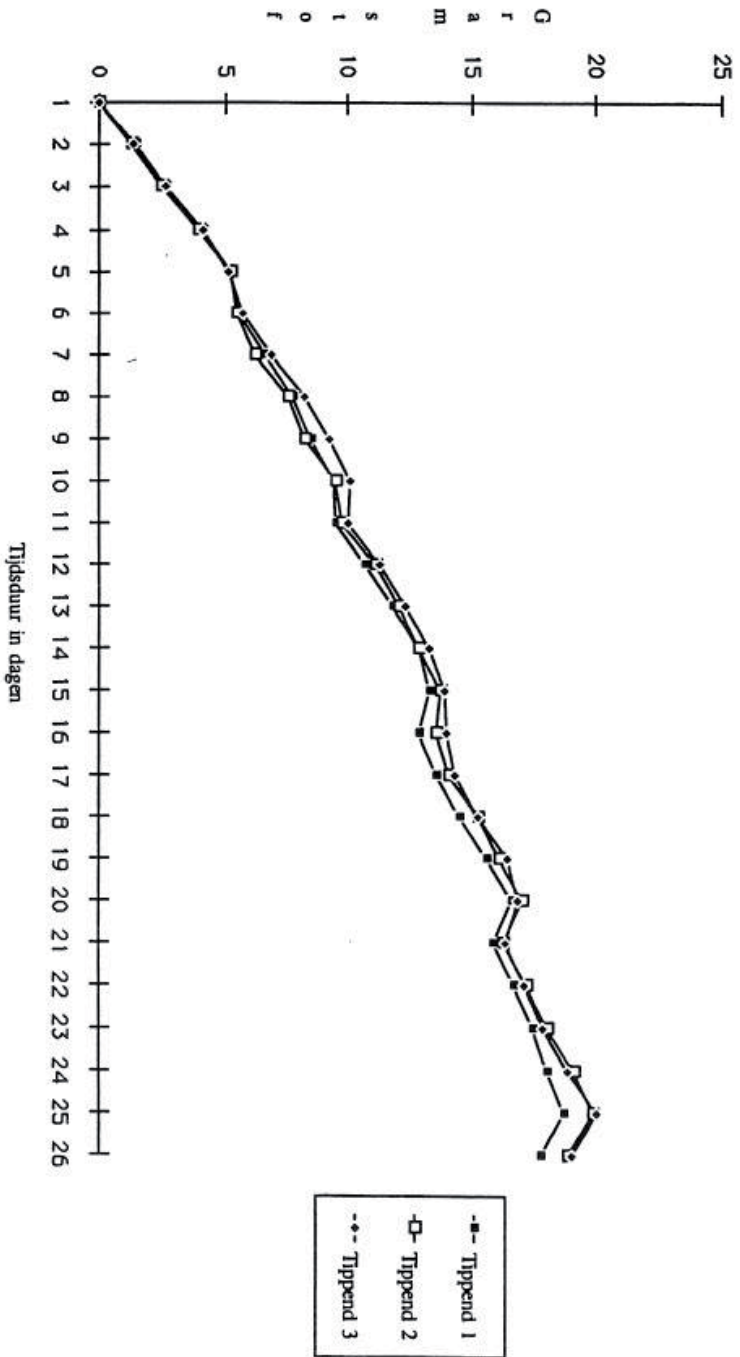
Corfield, M.C., Economic cleaning of soft Floorcoverings, Camraso, Leeds, 198-1.

Heuvel, ir W. van den, De effectiviteit van schoonloopmatten, IR-TNO, Delft, maart 1989.

BIJLAGEN

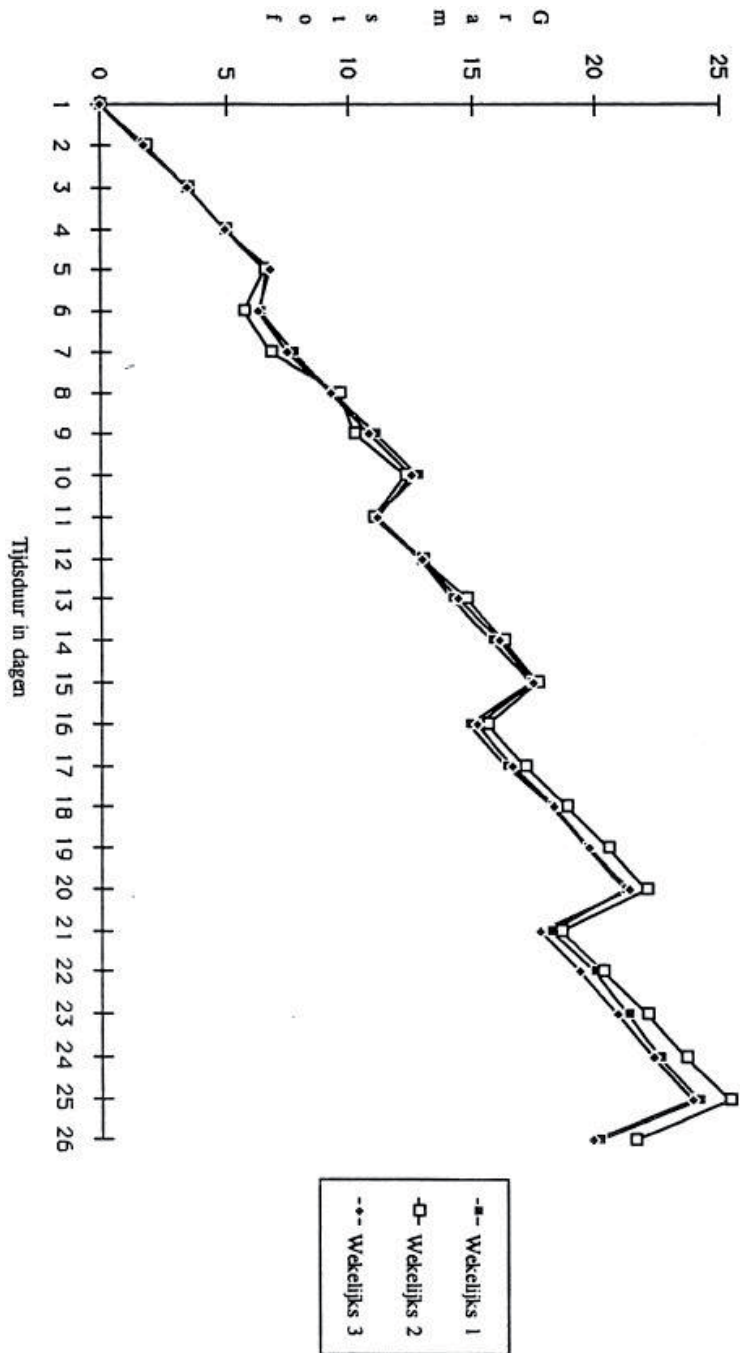
Bijlage A1



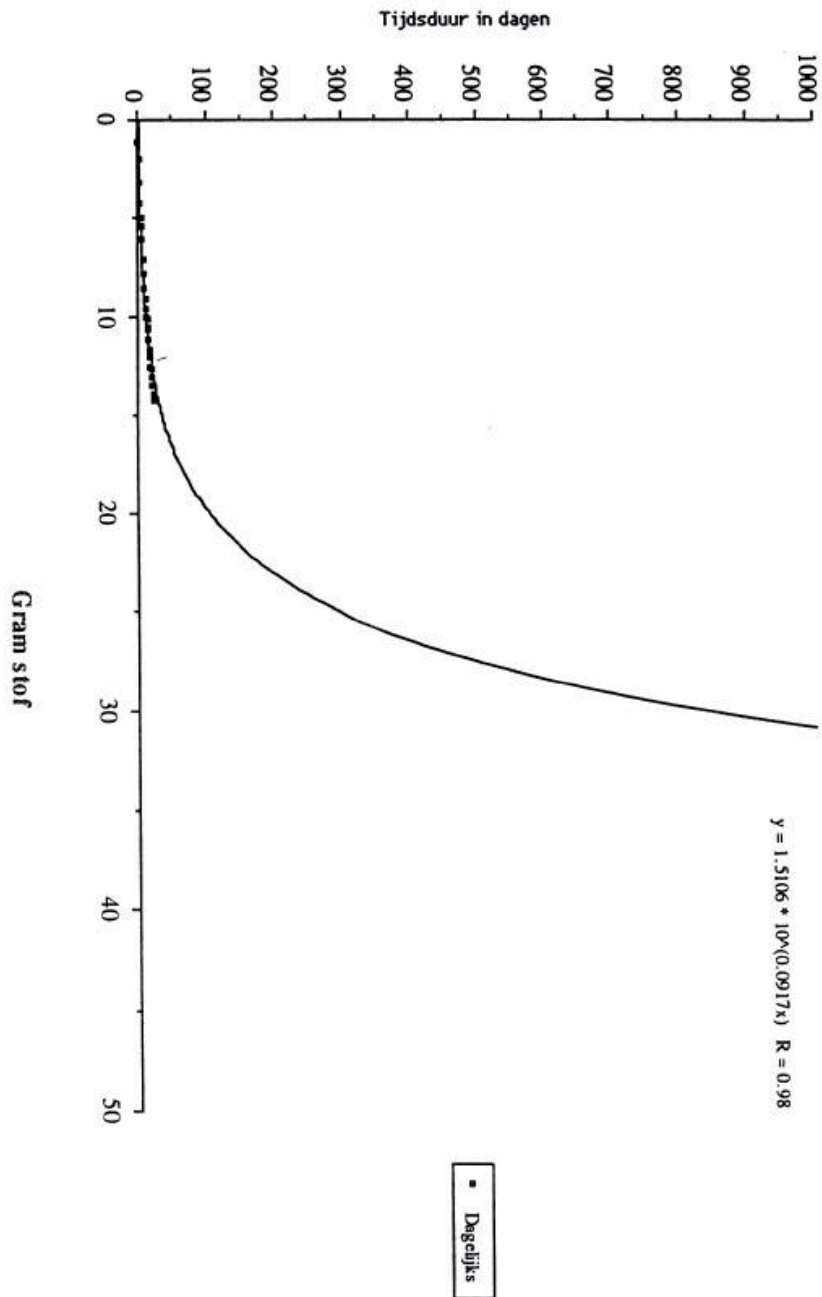


Bijlage A3

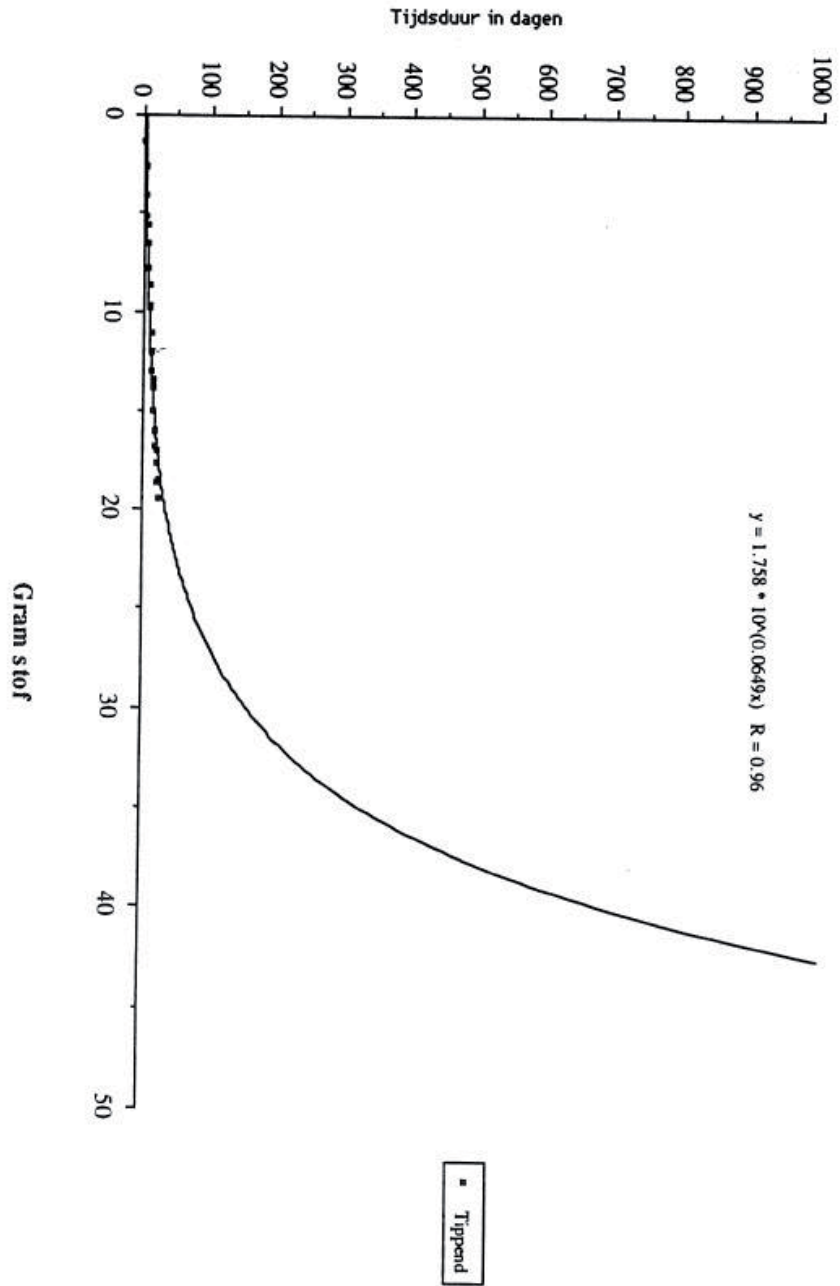
Wekelijks van plint tot plint zuigen



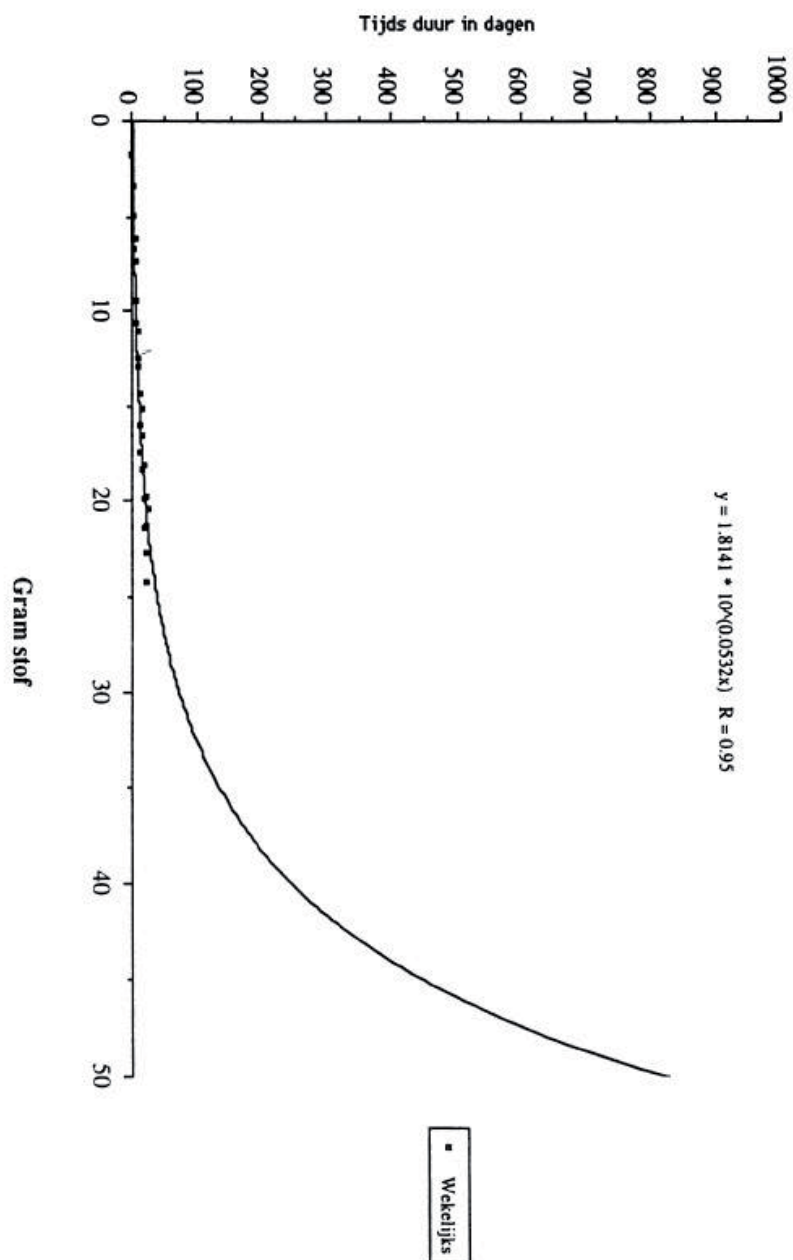
Bijlage B1



Bijlage B2



Bijlage B3



Bijlage C1

Gemiddelde stofhoeveelheid in grammen, na bevulling met 2 gram stof per 63x21,5 cm tapijt, bij verschillende stofzuigfrequenties.

Proefweek 1	dagelijks	bijhoudend	wekelijks	referenties
(onbevuild)				
dag 1	1.18	1.40	1.75	-0.05
dag 2	2.05	2.62	3.42	-0.30
dag 3	3.19	4.07	4.96	-0.24
dag 4	4.20	5.20	6.65	-0.22
dag 5	4.94	5.59	6.12	-0.25
Proefweek 2				
dag 1	5.42	6.59	7.37	-0.49
dag 2	6.03	7.83	9.06	-0.36
dag 3	7.09	8.69	10.67	-0.25
dag 4	7.84	9.69	12.46	-0.10
dag 5	8.53	9.78	11.00	-0.18
Proefweek 3				
dag 1	9.13	11.07	12.87	0.01
dag 2	9.64	12.07	14.35	0.06
dag 3	10.00	12.97	15.95	0.22
dag 4	10.13	13.57	17.38	0.17
dag 5	10.63	13.41	15.09	0.50
Proefweek 4				
dag 1	10.68	13.92	16.58	0.24
dag 2	11.23	14.97	18.34	0.32
dag 3	11.74	15.98	19.98	0.47
dag 4	12.09	16.79	21.43	0.50
dag 5	12.55	16.11	18.05	0.43
Proefweek 5				
dag 1	12.74	16.96	19.73	0.43
dag 2	13.12	17.71	21.25	0.38
dag 3	13.50	18.62	22.67	0.40
dag 4	14.04	19.49	24.28	0.34
dag 5	14.34	18.53	20.35	0.25

Bijlage C2

Stofhoeveelheid in grammen in drie tapijstukken (63 x 21,5 cm) die dagelijks gestofzuigd zijn, na dagelijkse bevulling met 2 gram stof.

Proefweek 1	tapijstuk 1	tapijstuk 2	tapijstuk 3
dag 1	1.44	0.95	1.14
dag 2	2.01	2.00	2.14
dag 3	3.33	3.39	2.85
dag 4	4.31	4.46	3.84
dag 5	5.11	4.96	4.74
Proefweek 2			
dag 1	5.53	5.29	5.43
dag 2	6.47	5.64	5.96
dag 3	7.13	6.95	7.14
dag 4	8.01	7.63	7.85
dag 5	8.74	8.40	8.44
Proefweek 3			
dag 1	9.26	8.89	9.24
dag 2	9.86	9.19	9.87
dag 3	9.26	9.74	10.21
dag 4	10.38	9.85	10.15
dag 5	10.45	10.06	11.36
Proefweek 4			
dag 1	10.53	10.03	11.47
dag 2	11.02	10.47	12.19
dag 3	11.33	10.98	12.90
dag 4	11.80	11.22	13.23
dag 5	12.19	11.64	13.79
Proefweek 5			
dag 1	12.35	11.87	13.97
dag 2	12.79	12.30	14.25
dag 3	13.04	12.56	14.86
dag 4	13.74	13.00	15.36
dag 5	14.01	13.10	15.88

Bijlage C3

Stofhoeveelheid in grammen in drie tapijtstukken (63 x 21,5cm) die bijhoudend gestofzuigd zijn, na dagelijkse bevulling met 2 gram stof.

Proefweek 1	tapijtstuk 1	tapijtstuk 2	tapijtstuk 3
dag 1	1.47	1.30	1.44
dag 2	2.67	2.51	2.67
dag 3	4.07	3.98	4.15
dag 4	5.21	5.23	5.15
dag 5	5.57	5.44	5.76
Proefweek 2			
dag 1	6.66	6.24	6.88
dag 2	7.73	7.55	8.22
dag 3	8.50	8.29	9.27
dag 4	9.42	9.53	10.11
dag 5	9.50	9.78	10.05
Proefweek 3			
dag 1	10.69	11.19	11.32
dag 2	11.83	12.04	12.33
dag 3	12.80	12.86	13.24
dag 4	13.23	13.65	13.83
dag 5	12.82	13.48	13.91
Proefweek 4			
dag 1	13.49	13.98	14.27
dag 2	14.47	15.20	15.23
dag 3	15.51	16.05	16.36
dag 4	16.54	16.99	16.82
dag 5	15.80	16.22	16.30
Proefweek 5			
dag 1	16.65	17.12	17.09
dag 2	17.38	17.96	17.79
dag 3	17.95	19.08	18.82
dag 4	18.63	19.85	19.98
dag 5	17.70	18.86	19.02

Bijlage C4

Stofhoeveelheid in grammen in drie tapijstukken (63 x 21,5cm) die wekelijks gestofzuigd zijn, na dagelijkse bevulling met 2 gram stof.

Proefweek 1	tapijstuk 1	tapijstuk 2	tapijstuk 3
dag 1	1.69	1.83	1.74
dag 2	3.42	3.42	3.41
dag 3	4.96	4.99	4.94
dag 4	6.63	6.54	6.79
dag 5	6.40	5.70	6.27
Proefweek 2			
dag 1	7.79	6.82	7.50
dag 2	9.35	8.58	9.26
dag 3	11.01	10.17	7.50
dag 4	12.70	12.22	12.46
dag 5	10.96	10.99	11.16
Proefweek 3			
dag 1	12.83	12.93	12.95
dag 2	14.06	14.72	14.37
dag 3	15.73	16.22	16.01
dag 4	17.31	17.59	17.36
dag 5	14.74	15.55	15.10
Proefweek 4			
dag 1	16.30	17.06	16.51
dag 2	18.13	18.75	18.26
dag 3	19.61	20.46	19.71
dag 4	21.14	21.99	21.29
dag 5	18.09	18.53	17.66
Proefweek 5			
dag 1	19.83	20.21	19.27
dag 2	21.17	21.95	20.77
dag 3	22.44	23.47	22.23
dag 4	24.03	25.16	23.77
dag 5	20.00	21.44	19.73

Bijlage D

Resultaten van tweede onderzoek in tabel.

	tapijstuk dagelijks gestofzuigd	tapijstuk bijhoudend gestofzuigd	tapijstuk wekelijks gestofzuigd	gemiddeld vezelverlies referenties
stofgewicht voor proef 1	0,00 gram	0,00 gram	0,00 gram	n.v.t.
stofgewicht voor proef 2	13,82 gram	16,72 gram	20,61 gram	n.v.t.
na stofzuigen				
na 9 minuten				
stofgewicht:	4,69 gram	6,98 gram	5,73 gram	
vezelverlies:				0,45 gram
na 15 minuten				
stofgewicht:	3,81 gram	5,68 gram	4,47 gram	
vezelverlies:				0,62 gram
na 18 minuten				
stofgewicht:	3,64 gram	5,29 gram	4,13 gram	
vezelverlies:				0,64 gram
na 19,5 minuten				
stofgewicht:	3,43 gram	5,06 gram	3,92 gram	
vezelverlies:				0,83 gram

De hoeveelheid stof welke de betreffende tapijstukken na intensief stofzuigen zijn kwijtgeraakt is: stofgewicht voor proef 2 - (stofgewicht na 19,5 minuten zuigen - vezelverlies). Resultaat:

11,21 gram 12,49 gram 17,52 gram

De restant hoeveelheid stof in de tapijstukken is:

2,61 gram 4,23 gram 3,09 gram

Bijlage E

Samenstelling zilverzand S 55

grootte zeef (in μm)	percentage dat op de zeef blijft liggen
400	0,4
315	2,4
250	17
200	50,7
160	24,9
100	4,5
63	0,1
<63	0,02

Bijlage F1

Gewicht van de verschillende tapijstukken in grammen gedurende de eerste proefweek.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
1	293.22	295.35	294.66 s	296.35	295.23 s	297.55	296.55 s	298.33	297.53 s	299.43	298.33 s
2	287.85	287.78	287.78 s	287.71	287.59 s	287.77	287.65 s	287.58	287.63 s	287.69	287.64 s
3	292.30	294.12	293.77 t	295.55	294.97 t	297.07	296.37 t	298.03	297.51 t	299.22	297.87 s
4	288.06	290.01	289.75 n	291.60	291.48 n	293.43	293.02 n	294.76	294.69 n	296.39	294.46 s
5	290.48	292.25	291.78 t	293.59	292.99 t	295.13	294.46 t	296.29	295.71 t	297.25	295.92 s
6	296.37	298.30	298.20 n	299.90	299.79 n	301.79	301.36 n	302.94	302.91 n	304.27	302.07 s
7	300.68	302.48	301.63 s	303.69	302.68 s	305.10	304.07 s	305.92	305.14 s	306.85	305.64 s
8	286.95	288.75	288.39 t	290.09	289.62 t	291.64	291.10 t	292.68	292.10 t	293.90	292.71 s
9	293.06	294.92	294.80 n	296.54	296.47 n	298.32	298.00 n	299.92	299.85 n	301.49	299.33 s
10	294.15	294.10	294.18 t	293.98	293.82 t	294.11	293.91 t	293.90	293.95 t	293.87	293.95 s
11	286.42	288.26	287.56 s	289.31	288.56 s	290.35	289.27 s	291.06	290.26 s	292.07	291.16 s
12	290.10	290.09	289.98 n	289.78	289.79 n	290.00	289.81 n	289.80	289.85 n	289.83	289.76 s

Kolom A: begingewicht eerste ronde

s = normaal gestofzuigd (9s)

B: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

t = tippend gestofzuigd (4s)

n = niet gestofzuigd (0s)

C: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

D: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 ml. zonder bevuilding)

E: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

F: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

G: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

H: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

I: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

K: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

L: gewicht na zuigen (s=9s.)

Bijlage F2

Gewicht van de verschillende tapijstukken in grammen gedurende de tweede proefweek.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
1	298.30	299.93	298.72 s	300.50	299.66 s	301.53	300.32 s	302.15	301.22 s	302.91	301.93 s
2	287.60	287.60	287.36 s	287.57	287.66 s	287.91	287.77 s	287.74	287.81 s	287.80	287.94 s
3	297.66	299.42	298.75 t	300.45	299.82 t	301.37	300.59 t	302.20	301.51 t	303.25	301.59 s
4	294.35	296.09	295.74 n	297.58	297.30 n	299.11	298.96 n	300.64	300.65 n	302.29	298.91 s
5	295.81	297.62	296.61 t	298.56	297.92 t	299.60	298.66 t	300.39	299.90 t	301.69	300.15 s
6	302.03	303.50	303.15 n	305.08	304.91 n	306.88	306.50 n	308.49	308.55 n	309.89	307.22 s
7	305.68	307.48	306.01 s	307.92	306.36 s	308.84	307.67 s	309.50	308.35 s	310.21	309.12 s
8	292.58	294.50	293.70 t	295.65	295.04 t	296.97	296.09 t	297.86	296.93 t	298.51	296.87 s
9	299.35	300.99	300.58 n	302.40	302.34 n	304.06	303.91 n	305.52	305.55 n	307.25	304.24 s
10	293.87	293.85	293.71 t	293.58	293.60 t	293.89	293.55 t	293.54	293.73 t	293.78	293.90 s
11	291.13	293.00	291.82 s	293.48	292.35 s	294.59	293.58 s	295.29	294.24 s	295.90	294.83 s
12	289.82	289.82	289.50 n	289.72	289.71 n	289.84	289.97 n	290.09	290.21 n	290.20	298.67 s

Kolom A: begingewicht eerste ronde

s = normaal gestofzuigd (9s)

B: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

t = tippend gestofzuigd (4s)

n = niet gestofzuigd (0s)

C: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

D: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 ml. zonder bevuilding)

E: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

F: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

G: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

H: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

I: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

K: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

L: gewicht na zuigen (s=9s.)

Bijlage F3

Gewicht van de verschillende tapijstukken i grammen gedurende de derde proefweek.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
1	301.67	303.43	302.19 s	303.95	302.79 s	304.65	302.98 s	304.75	303.31 s	304.94	303.38 s
2	287.71	287.93	287.88 s	287.93	288.00 s	288.15	288.13 s	288.11	288.13 s	288.13	288.61 s
3	301.34	303.03	302.53 t	304.14	303.67 t	305.43	304.64 t	306.07	305.07 t	306.98	304.66 s
4	289.79	300.57	300.66 n	301.99	301.89 n	303.71	303.56 n	305.20	305.14 n	306.80	302.57 s
5	299.91	301.78	301.32 t	302.90	302.17 t	303.94	302.99 t	304.78	303.78 t	305.51	303.61 s
6	306.87	308.55	308.81 n	310.56	310.60 n	312.22	312.10 n	313.66	313.47 n	314.99	311.43 s
7	308.90	310.68	309.39 s	311.26	309.69 s	311.69	310.24 s	312.01	310.35 s	312.18	310.56 s
8	296.72	298.50	297.99 t	299.87	299.00 t	300.76	299.91 t	301.59	300.50 t	302.26	300.58 s
9	304.00	305.72	305.79 n	307.17	307.21 n	308.95	308.85 n	310.40	310.20 n	311.90	307.94 s
10	293.66	293.81	293.90 t	293.86	293.91 t	293.93	294.09 t	294.06	294.11 t	293.96	294.37 s
11	294.63	296.42	295.43 s	297.02	296.06 s	297.77	296.40 s	298.17	296.34 s	298.51	297.55 s
12	290.11	290.10	290.28 n	290.28	290.36 n	290.53	290.46 n	290.45	290.28 n	290.33	290.53 s

Kolom A: begingewicht eerste ronde

s = normaal gestofzuigd (9s)

B: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

t = tippend gestofzuigd (4s)

n = niet gestofzuigd (0s)

C: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

D: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 ml. zonder bevuilding)

E: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

F: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

G: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

H: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

I: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

K: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

L: gewicht na zuigen (s=9s.)

Bijlage F4

Gewicht van de verschillende tapijstukken in grammen gedurende de vierde proefweek.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
1	303.59	305.23	303.67 s	305.52	304.16 s	305.69	304.47 s	306.32	304.94 s	306.74	305.33 s
2	288.28	288.28	287.91 s	287.95	287.97 s	287.99	288.11 s	288.11	288.18 s	288.17	288.07 s
3	304.34	306.28	305.01 t	306.80	305.99 t	307.93	307.03 t	308.89	308.06 t	309.70	307.32 s
4	302.22	304.05	303.78 n	305.63	305.61 n	307.16	307.09 n	308.70	308.62 n	310.23	305.57 s
5	303.37	305.07	303.87 t	305.58	305.09 t	306.91	305.94 t	307.76	306.88 t	308.50	306.11 s
6	311.02	312.71	312.53 n	314.21	314.22 n	315.97	315.93 n	317.59	317.46 n	319.04	314.00 s
7	310.67	312.39	310.64 s	312.43	311.08 s	312.77	311.59 s	313.37	311.83 s	313.67	312.25 s
8	300.14	301.63	300.50 t	302.39	301.46 t	303.20	302.59 t	304.23	303.05 t	304.82	302.53 s
9	307.97	309.67	309.38 n	311.23	311.13 n	312.61	312.58 n	314.23	314.16 n	315.50	310.53 s
10	294.07	294.04	293.80 t	293.87	293.89 t	293.90	294.15 t	294.05	294.18 t	294.14	294.12 s
11	297.47	299.32	297.58 s	209.41	298.30 s	300.30	299.01 s	301.03	299.34 s	301.26	299.90 s
12	290.52	290.52	290.37 n	290.46	290.48 n	290.50	290.52 n	290.51	290.52 n	290.51	290.47 s

Kolom A: begingewicht eerste ronde

s = normaal gestofzuigd (9s)

B: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

t = tippend gestofzuigd (4s)

n = niet gestofzuigd (0s)

C: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

D: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 ml. zonder bevuilding)

E: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

F: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

G: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

H: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

I: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

K: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

L: gewicht na zuigen (s=9s.)

Bijlage F5

Gewicht van de verschillende tapijstukken in grammen gedurende de vijfde proefweek.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
1	305.22	307.05	305.38 s	307.37	305.82 s	307.66	306.07 s	308.20	306.77 s	308.66	307.04 s
2	288.07	288.04	288.01 s	287.99	287.97 s	287.95	288.04 s	287.98	287.56 s	287.77	288.01 s
3	307.13	308.95	307.98 t	309.68	308.71 t	310.51	309.28 t	310.84	309.96 t	311.69	309.03 s
4	305.37	307.12	307.11 n	308.60	308.45 n	310.01	309.72 n	311.63	311.31 n	313.29	307.28 s
5	305.90	307.78	306.80 t	308.60	307.64 t	309.54	308.76 t	310.43	309.53 t	311.38	308.54 s
6	314.31	316.02	315.99 n	317.75	317.73 n	319.41	319.25 n	320.89	320.94 n	322.88	317.22 s
7	312.03	313.91	312.26 s	314.22	312.69 s	314.44	312.95 s	314.79	313.39 s	315.23	313.99 s
8	302.39	304.14	303.18 t	304.75	303.88 t	305.81	304.91 t	306.82	306.07 t	307.86	305.11 s
9	310.41	312.08	312.02 n	313.53	313.52 n	315.04	314.98 n	316.54	316.52 n	318.33	312.48 s
10	293.97	294.01	293.99 t	293.99	293.98 t	293.90	294.00 t	293.88	294.05 t	294.02	293.43 s
11	300.00	301.77	300.18 s	301.97	300.46 s	302.46	301.07 s	302.83	301.57 s	303.57	302.09 s
12	290.45	290.39	290.47 n	290.47	290.39 n	290.39	290.36 n	290.47	290.60 n	290.58	290.50 s

Kolom A: begingewicht eerste ronde

s = normaal gestofzuigd (9s)

B: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

t = tippend gestofzuigd (4s)

n = niet gestofzuigd (0s)

C: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

D: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 ml. zonder bevuilding)

E: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

F: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

G: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

H: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

I: gewicht na zuigen (s=9s. t=4s. n=0s.)

K: gewicht na 200 omwentelingen + 2 gram bevuilding
(behalve 2, 10 en 12 nml. zonder bevuilding)

L: gewicht na zuigen (s=9s.)