

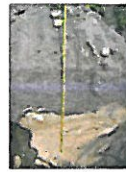
## RAPPORT

Onderzoek in lelies naar het effect van  
middelentoevoering onder de wortelzone.

ing. Weijnand Saathof



rapport 777  
project 10102  
januari 2011



## RAPPORT

titel	Onderzoek in lelies naar het effect van middeltoediening onder de wortelzone.
opdrachtgever	Stichting Regionaal Onderzoek Lelieteeft (ROL) Secretaris Dirk Osinga De Zwaan 37 9101 XC Dokkum
auteur	ing. Weijnand Saathof
HLB-project	10102
HLB-rapport	777
afgedrukt op	12 januari 2011
kwaliteit en statistiek paraaf	ing. Winda Veldman

Op al onze dienstverlening zijn de algemene voorwaarden van HLB van toepassing. Een exemplaar wordt u op aanvraag kosteloos toegezonden.

## Inhoudsopgave

---

1.	Inleiding .....	4
2.	Uitvoering .....	5
2.1.	Proefopzet en uitgangssituatie .....	5
3.	Resultaten.....	7
3.1.	Gewaswaarnemingen.....	7
3.2.	Aantal schadelijke aaltjes in grond en leliewortels .....	13
3.3.	Bolopbrengst en wortelkwaliteit .....	13
4.	Discussie resultaten .....	15
5.	Conclusies.....	16
	Bijlage 1. Proefschema.....	17
	Bijlage 2. Resultaten veldproef.....	18

## 1. Inleiding

---

In dit rapport wordt verslag gedaan van de resultaten van het eerste veldonderzoek met de wortelsnijder in 2010 op de proeflocatie van de Stichting ROL.

In opdracht van de stichting ROL heeft HLB in 2010 onderzoek gedaan in lelies naar de effecten van middelentoeediening via een beddenlichter onder de wortelzone. Al lange tijd wordt nagedacht over een verantwoorde wijze van middelentoeepassing in de zomer tegen wortelbelagers in lelies. De middelen die bescherming kunnen bieden tegen aaltjes en schimmels (zoals Mocap, Vydate en Amistar) mogen in het groeiseizoen niet bovengronds worden toegepast. Door deze middelen gericht onder de wortelzone te brengen zou het probleem van bovengrondse toepassing kunnen worden omzeild.

Om dit mogelijk te maken heeft HLB een aardbeienlichter omgebouwd tot een lelielichter met een aantal spuitdoppen waarmee vloeibare middelen kunnen worden toegediend. In overleg is besloten om vanwege de eenvoudige toepassing het middel Vydate in vloeibare vorm te gebruiken en in een oriënterende proef het effect van het beddenlichten met toepassing van dit middel vast te stellen. De proef was oriënterend van karakter en daardoor eenvoudig van opzet in de vorm van een banenproef. Betrouwbare conclusies kunnen daarmee niet worden getrokken, maar het gaat er om dat kan worden vastgesteld of een dergelijke toepassing in de praktijk in de toekomst haalbaar is of niet en of vervolgprouven zinvol zijn.

## 2. Uitvoering

---

### 2.1. Proefopzet en uitgangssituatie

Het onderzoek is in 2010 op de onderzoekslocatie van de Stichting ROL in Vledder uitgevoerd. De test is uitgevoerd met twee leliecultivars met een enorm verschil in wortelmasa: Lake Cary met veel en Natal met weinig wortelmasa. De bollen zijn met een praktijkmachine geplant, waardoor het aantal geplante bollen per meter varieerde. Bolontsmetting, bemesting, onkruid-, vuur-, en virusbestrijding en beregening zijn volgens de gangbare praktijk uitgevoerd. Met beide cultivars werden de behandelingen uitgevoerd zoals weergegeven tabel 1. In bijlage 1 staat het proefschema afgebeeld. De lengte van de banen was per behandeling ongeveer 20 meter.

Tabel 1. Overzicht van de behandelingen.

object	cultivar	behandeling	dosering Vydate	datum behandeling
A	Lake Cary	beddenlichter	40 l/ha	20/07/10
B	Lake Cary	onbehandeld	-	-
C	Lake Cary	beddenlichter	40 l/ha	17/08/10
E	Natal	beddenlichter	40 l/ha	20/07/10
F	Natal	onbehandeld	-	-
G	Natal	beddenlichter	40 l/ha	17/08/10

Tijdens de groei zijn regelmatig gewaswaarnemingen verricht en na de oogst op 26/11/10 zijn de bollen gewogen en beoordeeld, waarbij ook de wortelkwaliteit is bepaald. Bij de oogst zijn per (on)behandelde baan 4 stroken van 1 meter lengte met de hand geroid (bedoeld als herhalingen).



Foto 1: Aardbeienlichter met aangepast mes.



Foto 2: Sproeikoppen boven het wortelmес and afgeschermd door extra plaat.

Gegevens over de grondsoort op de proeflocatie zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Overzicht bodemparameters op de proeflocatie van ROL.

<b>bodemanalyse</b>	<b>eenheid</b>	<b>waarde</b>
pH		4.4
org. stof	%	5.3
N-leverend vermogen	kg N/ha	51
P beschikbaar	mg P per kg	2.4
K-getal	mg K <sub>2</sub> O per 100 g	13
S-aanvoer	kg S/ha	12
Mg	mg Mg/kg	48
bodemleven	mg N/kg	36
<i>Pratylenchus crenatus</i>	per 100 ml grond	1500

Op 13/08/10 zijn opnieuw grondmonsters gestoken om het aantal aaltjes per behandeling vast te kunnen stellen en iets te kunnen zeggen over het bestrijdende effect van een dergelijke wortelbehandeling.

### 3. Resultaten

---

#### 3.1. Gewaswaarnemingen

Het gewasbeeld van de banen is regelmatig vastgelegd. Onderstaande foto's geven het beeld van de gewasstand op verschillende tijdstippen in het seizoen.



Foto 3: Gewasstand op 16/06/10 (links Lake Cary en rechts Natal).



Foto 4: Gewasstand op 06/07/10 (links Lake Cary en rechts Natal).



Foto 4: Gewasstand na het snijden op 20/07/10 (links Lake Cary en rechts Natal).



Foto 4: Gewasstand gesneden lelies op 12/08/10 (links Lake Cary en rechts Natal).





Foto 5: Lake Cary (12/08/10), resp. gesneden (20/07/10) en onbehandeld.



Foto 5: Natal (12/08/10), resp. gesneden (20/07/10) en onbehandeld.

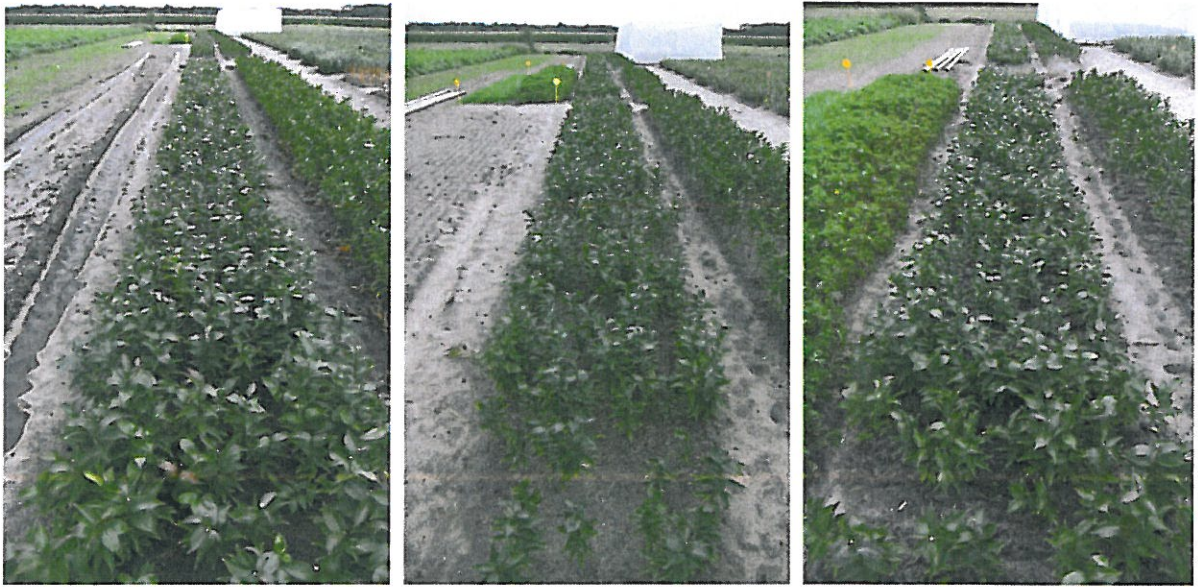


Foto 5: Lake Cary (01/09/10), resp. gesneden (20/07/10), onbehandeld en gesneden (17/08/10).



Foto 5: Lake Cary (01/09/10), resp. gesneden (20/07/10), onbehandeld en gesneden (17/08/10).



Foto 5: Lake Cary (08/10/10), resp. gesneden (20/07/10), onbehandeld en gesneden (17/08/10).



Foto 5: Natal (08/10/10), resp. gesneden (20/07/10), onbehandeld en gesneden (17/08/10).



Foto 4: Gewasstand 27/10/10, gesneden lelies (20/07/10), links Lake Cary, rechts Natal.



Foto 4: Gewasstand 27/10/10, onbehandelde lelies, links Lake Cary, rechts Natal.



Foto 4: Gewasstand 27/10/10, gesneden lelies (17/08/10), links Lake Cary, rechts Natal.

De resultaten van de gewaswaarneming zijn weergegeven in tabel 3. Daarbij kan nog worden opgemerkt dat het op 20/07/10 gesneden gewas van Natal wat lichter kleurde dan het onbehandelde gewas. Verder had het snijden geen nadelig effect op de gewasstand. Eind oktober begon het gesneden gewas van Natal ook wat sneller af te sterven dan het onbehandelde gewas. Dit werd bij Lake Cary niet in die mate waargenomen.

Tabel 3. Overzicht resultaten gewaswaarneming.

cultivar	object	wortelsnijden	gewaswaarneming			
			12/08/10	01/09/10	08/10/10	27/10/10
Lake Cary	B	onbehandeld	7.0	7.0	7.0	7.0
Lake Cary	A	20/07/10	8.0	8.0	8.0	8.0
Lake Cary	C	17/08/10	7.5	7.5	7.5	7.5
Natal	F	onbehandeld	7.5	7.5	7.5	7.5
Natal	E	20/07/10	8.0*	8.0	8.0	7.0**
Natal	G	17/08/10	7.0	6.5	6.5	6.0**

\*) veel hogere plantdichtheid dan object F en G.

\*\*\*) gewassen sterven wat eerder af dan onbehandeld

### 3.2. Aantal schadelijke aaltjes in de grond

In tabel 4 zijn de resultaten van de aaltjesanalyse in de grondmonsters weergegeven.

Tabel 4. Resultaten aaltjesanalyse grondmonsters gestoken op 13/08/10 (aantallen per 200 ml).

cultivar	object	wortelsnijden	<i>Pratylenchus crenatus</i>
Lake Cary	B	onbehandeld	880
Lake Cary	A	20/07/10	805
Lake Cary	C	17/08/10	835
Natal	F	onbehandeld	970
Natal	E	20/07/10	735
Natal	G	17/08/10	1050

In de leliebollen zijn geen schadelijke aaltjes aangetroffen.

### 3.3. Bolopbrengst en wortelkwaliteit

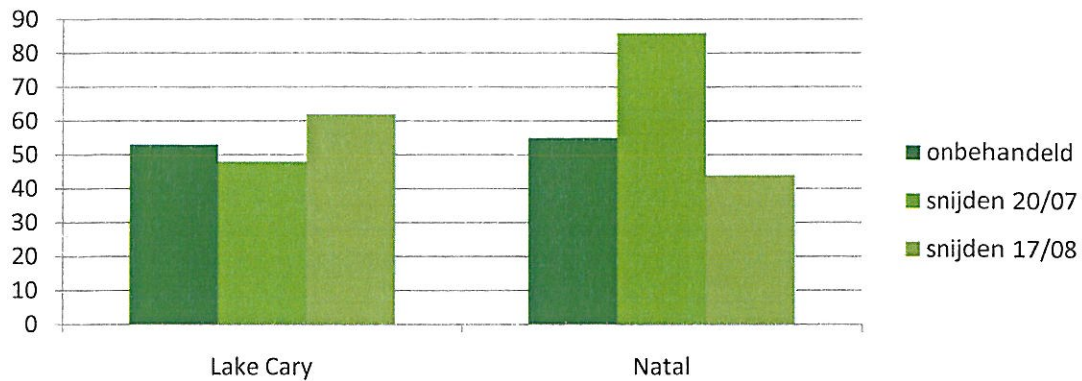
Na het rooien zijn de bollen gesorteerd en gewogen en is de wortelkwaliteit bepaald. In bijlage 2 staan de opbrengstresultaten per herhaling en in tabel 5 staan de gemiddelde resultaten van de bolopbrengst en de wortelkwaliteit.

Tabel 5. Overzicht gemiddelde resultaten bolopbrengst en wortelkwaliteit.

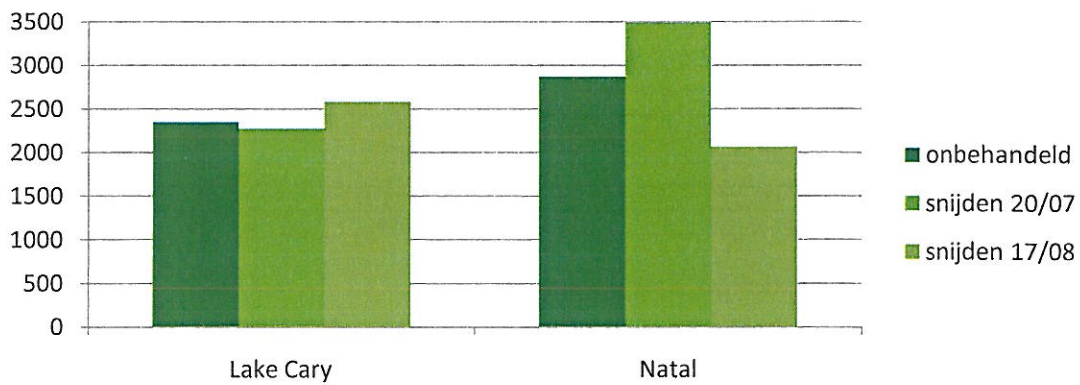
cultivar	object	wortelsnijden	aantal bollen					gram		wortelbeoordeling		
			<10	10-12	12-14	14-16	>16	totaal	per bol	massa	rotcijfer*	
Lake Cary	B	onbehandeld	6	8	13	21	5	53	2348	45	8.3	2.3
Lake Cary	A	20/07/10	5	6	11	17	8	48	2274	49	7.9	2.1
Lake Cary	C	17/08/10	7	12	19	20	5	62	2583	42	9.0	1.1
Natal	F	onbehandeld	1	6	12	27	8	55	2869	53	3.5	3.6
Natal	E	20/07/10	3	18	29	33	5	86	3491	41	7.6	2.3
Natal	G	17/08/10	2	7	10	21	5	44	2066	47	7.0	2.4

\*) cijfer van 0-5, resp. rot-vitaal

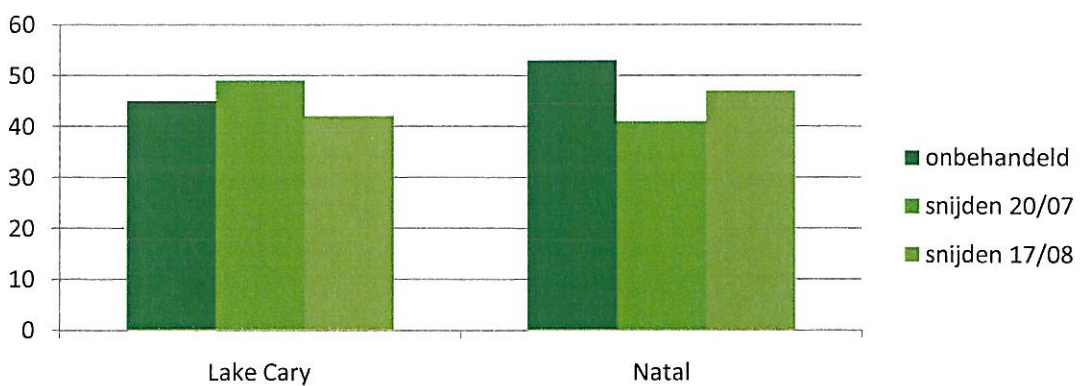
Ter illustratie is in onderstaande grafieken het resultaat van de bolopbrengst afgebeeld.



Grafiek 1: Gemiddeld aantal geogoste bollen per meter per behandeling.



Grafiek 2: Gemiddelde bolopbrengst per behandeling (gram per veldje).



Grafiek 3: Gemiddeld bolgewicht per behandeling (gram per bol).

#### 4. Discussie resultaten

---

Uit de getoonde gewasbeelden en de variatie in het aantal geogste bollen per meter in tabel 3 blijkt het nadeel van banenproeven die machinaal worden geplant. De plantdichtheid was bij de op 20/07/10 behandelde strook van Natal beduidend hoger dan bij de overige twee stroken. Dit werd uiteindelijk sterk bepalend voor de bolopbrengst en het bolgewicht. Bij Lake Cary waren de verschillen in plantdichtheid minder extreem, maar ook te groot voor een nauwkeurige opbrengstbepaling. De proef was vooral gericht op visuele waarneming van de gewasstand en het opmerken van eventuele plantuitval en wortelschade na de ingreep en voor het opmerken van duidelijke groeistand. In die zin is de proef wel geslaagd.

Uit de gewasbeoordeling en de getoonde gewasbeelden blijkt dat de ingreep in juli en augustus bij Lake Cary weinig nadelige gevolgen heeft gehad op de gewasstand. Tot het einde toe toonde het gewas bij de wortelbehandelingen zelfs iets beter dan onbehandeld. Bij Natal werd het gewas na het snijden in juli wat lichter van kleur in vergelijking met de onbehandelde strook en stierf het gewas van beide wortelbehandelingen ook wat eerder af dan het niet behandelde gewas. Van opvallende plantuitval was geen sprake.

Uit de opbrengstresultaten blijkt dat het grote verschil in plantdichtheid vooral bij Natal een storende invloed heeft gehad op de bolopbrengst. Het verschil in dichtheid uitte zich bij de wortelbehandeling van 20/07/10 in een groter aantal bollen, een hogere bolopbrengst per meter, en (waarschijnlijk vooral door de grotere dichtheid) een lager bolgewicht in vergelijking met onbehandeld. Bij de strook met de wortelbehandeling van 17/08/10 bleek het aantal bollen en de bolopbrengst lager dan onbehandeld, maar werd dit niet gecompenseerd met een hoger bolgewicht. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de late behandeling nadelig is geweest voor de bolgroei.

Bij Lake Cary was sprake van een iets lager aantal bollen bij de wortelbehandeling van 20/07/10 in vergelijking met onbehandeld. Dit uitte zich in een iets lagere bolopbrengst en een iets hoger gemiddeld bolgewicht ten opzichte van onbehandeld. Bij de wortelbehandeling van 17/08/10 was het aantal bollen juist iets hoger dan onbehandeld en was de bolopbrengst ook wat hoger en het gemiddelde bolgewicht wat lager dan onbehandeld. Uit dit resultaat van beide wortelbehandelingen kan worden geconcludeerd dat het wortelsnijden geen grote nadelige gevolgen heeft gehad op de bolgroei van deze cultivar.

Bij beide cultivars werden bij het wortelsnijden geen duidelijk nadelige effecten waargenomen op de wortelmassa. Bij Lake Cary was de wortelmassa bij de wortelbehandeling op 20/07/10 iets minder dan bij onbehandeld (maar nog steeds goed) en was de wortelmassa van de late behandeling beter dan onbehandeld. Bij Natal gaven beide wortelbehandelingen een flinke impuls aan de wortelgroei, beiden scoorden beduidend hoger dan onbehandeld. De wortelbehandeling gaven bij beide cultivars een lager wortelrotcijfer. De wortels oogden dus vitaler en er werden minder rotte plekjes waargenomen. Waarschijnlijk heeft de Vydate hier mede aan bijgedragen.

De wortelbehandeling heeft een positief effect gehad op het aantal *Pratylenchus crenatus* in de grond. Dit aaltje geeft weinig schade aan lelies en leeft ook niet in de leliewortels, maar kan wel dienen als indicator voor het behandelingseffect. De wortelbehandelingen van 20/07/10 gaven bij beide cultivars een reductie van het aantal aaltjes in de wortelzone. Het effect van de late behandeling was wisselend.

De positieve resultaten van deze proef geven aanleiding om in 2011 de proefneming met de wortelsnijder voort te zetten. Daarbij is een betrouwbare proefopzet van groot belang om de praktijk uiteindelijk iets over deze toepassing te kunnen vertellen.

## 5. Conclusies

---

Gelet op de resultaten van het onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- Door de variabel plantdichtheid was de proef alleen geschikt voor visuele waarneming, het opmerken van plantuitval, wortelschade en eventuele groeistilstand. Met het oog daarop moeten de opbrengstcijfers niet al te strikt worden genomen.
- Het wortelsnijden heeft bij Lake Cary geen nadelige gevolgen gehad voor de gewasstand. Bij Natal werd het gewas na het wortelsnijden in juli wat lichter van kleur en stierf het gewas bij beide wortelbehandelingen wat eerder af.
- Bij cultivar Lake Cary heeft de vroege wortelbehandeling waarschijnlijk geen nadelige gevolgen voor de bolgroei gehad, maar bij de late behandeling leek de opbrengst wel wat achter te blijven.
- Bij cultivar Natal had de variabele plantdichtheid een dusdanig storende invloed op de bolgroei, dat daardoor alleen kan worden geconcludeerd dat het wortelsnijden geen dramatische groeistilstand heeft veroorzaakt en dat ook hier de late behandeling waarschijnlijk het minst gunstig was.
- Bij beide cultivars heeft het wortelsnijden over het algemeen een gunstige invloed gehad op de wortelmasse en waren de wortels bij alle behandelingen duidelijk minder aangetast door wortelrot.
- De vroege wortelbehandeling heeft een positief effect gehad op het aantal *Pratylenchus crenatus* in de grond. Het effect van de late behandeling was wisselend.
- De positieve resultaten van deze proef geven aanleiding om in 2011 de proefneming met de wortelsnijder voort te zetten.



<b>C</b>		<b>G</b>
<b>B</b>		<b>F</b>
<b>A</b>		<b>E</b>

## Bijlage 2. Resultaten veldproef

object	cultivar	behandeling	datum	aantal bollen					totaal	kg totaal	gram per bol	wortel kwaliteit	wortel rot
				<10	10-12	12-14	14-16	>16					
A1	Lake Cary	beddenlichter	20-7-2010	11	15	11	19	9	65	2715	42	8	2,5
A2	Lake Cary	beddenlichter	20-7-2010	3	5	9	20	9	46	2530	55	7,5	2
A3	Lake Cary	beddenlichter	20-7-2010	4	0	9	14	7	34	1710	50	8	2
A4	Lake Cary	beddenlichter	20-7-2010	2	5	16	16	6	45	2140	48	8	2
B1	Lake Cary	onbehandeld	-	3	11	18	23	3	58	2340	40	8	2
B2	Lake Cary	onbehandeld	-	7	4	9	20	5	45	2055	46	8	2,5
B3	Lake Cary	onbehandeld	-		10	13	21	7	51	2490	49	9	2
B4	Lake Cary	onbehandeld	-	9	8	12	21	6	56	2505	45	8	2,5
C1	Lake Cary	beddenlichter	17-8-2010	6	13	19	17	4	59	2445	41	9	1,5
C2	Lake Cary	beddenlichter	17-8-2010	10	15	15	18	2	60	2300	38	9	1
C3	Lake Cary	beddenlichter	17-8-2010	5	12	23	22	6	68	2710	40	9	1
C4	Lake Cary	beddenlichter	17-8-2010	7	8	17	21	8	61	2875	47	9	1
E1	Natal	beddenlichter	20-7-2010	4	19	38	33	6	100	4155	42	8	2
E2	Natal	beddenlichter	20-7-2010	3	28	40	40	4	115	4265	37	8	2
E3	Natal	beddenlichter	20-7-2010	2	15	22	33	4	76	3165	42	7,5	2,5
E4	Natal	beddenlichter	20-7-2010	1	9	17	26		53	2380	45	7	2,5
F1	Natal	onbehandeld	-	0	5	12	24	9	50	2595	52	4	3,5
F2	Natal	onbehandeld	-	2	13	15	33	8	71	3380	48	4	3,5
F3	Natal	onbehandeld	-	1	5	9	32	8	55	3015	55	4	3,5
F4	Natal	onbehandeld	-	1	2	13	20	8	44	2485	56	2	4
G1	Natal	beddenlichter	17-8-2010	2	8	10	24	2	46	1920	42	7	2,5
G2	Natal	beddenlichter	17-8-2010	1	9	13	18	5	46	2055	45	7	2
G3	Natal	beddenlichter	17-8-2010	1	6	7	25	7	46	2410	52	7	2,5
G4	Natal	beddenlichter	17-8-2010	2	4	11	16	5	38	1880	49	7	2,5