

**Fytagoras-rapport**

# Planten en Ouderenzorg

PT projectnummer: 14645

Datum 22-4-2013

Auteur(s) Bert van Duijn (Fytagoras)  
Sandra van Bergen (Fytagoras)  
Aviva Nethe (CBO/NIGZ)  
Jan Jansen (CBO/NIGZ)  
John Klein Hesselink (TNO)

Exemplaarnummer 1  
Oplage -  
Aantal pagina's 50  
Aantal bijlagen 6

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Doelstelling(en) en afbakening van het project</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Opzet van het experiment</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Resultaten</b> .....	<b>14</b>
4.1	Selectie van een proeflocatie .....	14
4.2	Selectie van plantmateriaal .....	16
4.3	Klimaatomstandigheden in de kamers.....	18
4.3.1	Vergelijking van kamers met en zonder planten. ....	19
4.4	Gezondheid en welbevinden .....	21
4.4.1	Methode van onderzoek.....	21
4.4.2	Resultaten van het onderzoek .....	29
4.5	Pot-plant systemen .....	36
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b> .....	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>Communicatie - marktbenadering</b> .....	<b>40</b>
6.1	Communicatie plan .....	40
6.2	Werkgroep(en) marktbenadering.....	41
<b>7</b>	<b>Bijlage</b> .....	<b>42</b>
7.1	Bijlage 1: informatie over het project op de NIGZ (nu CBO) website.....	42
7.2	Bijlage 2: Wervingsbrief voor een proeflocatie .....	44
7.3	Bijlage 3: Deelname bevestigingformulier .....	46
7.4	Bijlage 4: Informatiebrief verzorgenden-familie .....	47
7.5	Bijlage 5: Lijst met planten en BCO voorkeur .....	49
7.6	Bijlage 6: Voorbeelden van plantpakketten.....	50

## Samenvatting

In het project is een experiment uitgevoerd waarbij eerst in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers in de ouderenwoning/kamersituatie, de omstandigheden van het binnenklimaat zijn gemeten. Op basis van deze gegevens zijn de voor deze omgeving meest geschikte luchtzuiverende plantensoorten geselecteerd. Vervolgens is in een vervolgprouf op een aantal kamers het effect van deze planten in de leefomgeving op zowel binnenklimaat als de objectieve en subjectieve welzijn en gezondheid beleving ('vitaliteit') bij de bewoners gemeten. Samenvattend kan worden geconcludeerd dat het onderzoek een positieve trend laat zien van het effect van planten op het welbevinden en gezondheid ('vitaliteit') van ouderen. Er is eveneens een significante positieve invloed gevonden van een toename van het aantal planten in de leefomgeving van ouderen op hun gezondheidstoestand en welzijn ('vitaliteit').

Deze resultaten geven aanknopingspunten voor het opzetten van een vervolgonderzoek op grootschalig niveau over langere tijd bij bewoners van woonzorgcentra. Op deze manier kan worden gemeten of ouderen zich prettiger voelen en minder gezondheidsklachten ervaren door de aanwezigheid van planten in hun leefomgeving. Hierbij kunnen ook de economische aspecten duidelijk worden (zorgkosten besparing versus plantenkosten). Daarnaast verdient het aanbeveling de marktgroep "ouderen in zorgcentra" specifiek aan te spreken.

## 1 Inleiding

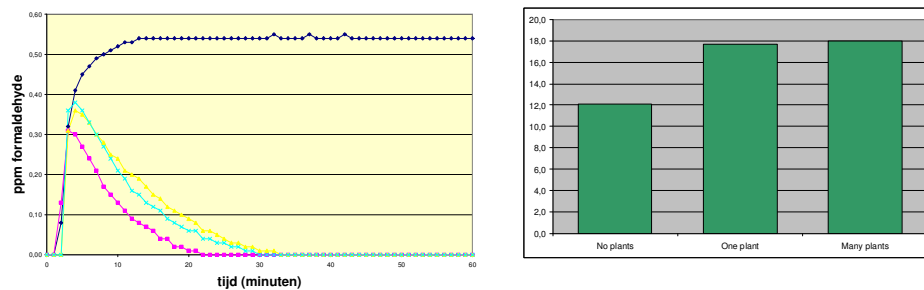
De kwaliteit van het binnenmilieu (o.a. luchtvochtigheid, aanwezigheid (giftige) vluchtige organische verbindingen, CO<sub>2</sub> gehalte, temperatuur) is in hoge mate verantwoordelijk voor het welbevinden van de mens. Een gezond binnenmilieu draagt bij aan het voorkomen van luchtwegproblemen en stimuleert actief gedrag. In de woonsituatie van ouderen (woonzorgcentra, aanleunwoningen, verzorgingstehuizen, etc) is het binnenmilieu vaak slecht; hoge temperatuur, weinig ventilatie, bedompt etc. met daarnaast veelal een weinig stimulerende invulling van de ruimte.

Verschillende plantensoorten vertonen een sterk luchtzuiverende en luchtvochtigheid regulerende werking. Daarnaast is een herstellend effect van planten op mensen aangetoond, dat wil zeggen dat mensen in een omgeving met planten sneller tot rust komen en minder gezondheids- en vermoeidheidsklachten ontwikkelen en dat het welbevinden en functioneren toeneemt. Op deze gronden is daarom te verwachten dat de aanwezigheid van planten in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers kan bijdragen aan meer vitaliteit en meer activiteit. Voordat door resultaten ondersteunde communicatie naar stakeholders en potentiële klanten kan worden ontworpen en uitgevoerd is een onderzoek noodzakelijk om na te gaan en aan te tonen welke geselecteerde en geschikte planten daadwerkelijk het binnenmilieu in de leefomgeving van ouderen verbeteren. Het is daarnaast belangrijk om indicaties te verkrijgen dat de aanwezigheid van planten een positief effect heeft op het lichamelijke en psychologisch welbevinden, de activiteit en omgevingsbeleving van ouderen.

De resultaten van een dergelijke studie zijn noodzakelijk om in een vervolgtraject systemen en diensten te kunnen ontwerpen en toetsen die de inzet van planten in de leefomgeving van ouderen optimaal haalbaar en nuttig maken.

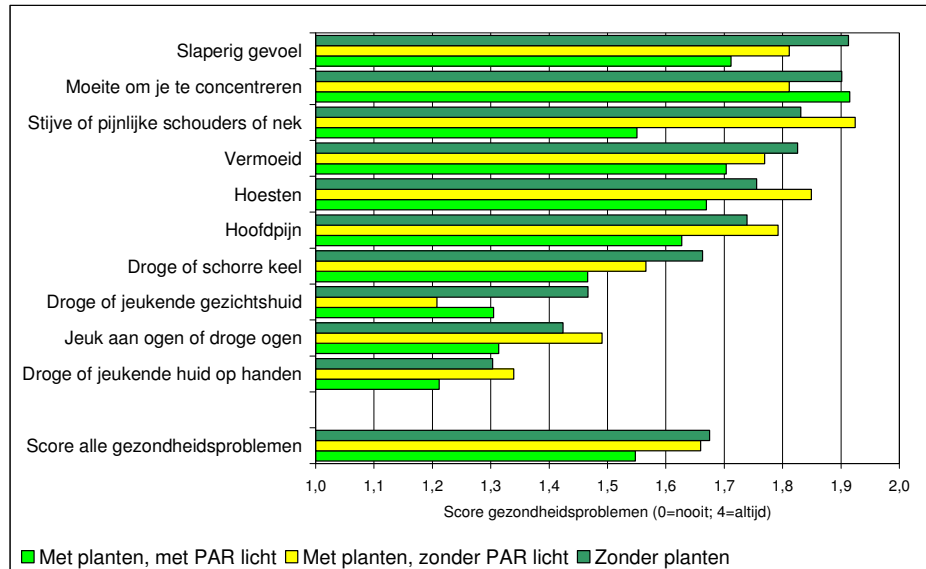
Het project wordt uitgevoerd door Fytagoras, een spin off bedrijf van TNO dat zich bezig houdt met ontwikkelen en toepassen van sensoren bij planten. In dit kader heeft Fytagoras o.a. onderzoek verricht naar de effecten van planten op presteren in de kantooromgeving, in schoolklassen en de luchtzuiverende eigenschappen van planten (o.a. Projecten: “met planten aan het werk”, “plant in de klas”, “Normstelling luchtzuiverende planten” etc.). Fytagoras heeft uitgebreide expertise in plantmonitoring en omgevingsmonitoring, experimentele proefopzet, proefopstellingen, evenals het opzetten en uitvoeren van experimenten waarbij effecten van planten op mensen worden onderzocht. Een van de partners in het project is het TNO onderdeel Work & Health in Hoofddorp met uitgebreide kennis en expertise op het gebied van arbeidsomstandigheden, toetsen en evalueren van productiviteit, gezondheid, welbevinden, cliëntpopulaties, en ergonomische interieuraspecten. Het Nederlands Instituut voor Gezondheidsbevordering en Ziektepreventie (NIGZ) heeft uitgebreide ervaring met de communicatie van gezondheidsbevorderende maatregelen naar overheid, instellingen, scholen en consumenten. NIGZ was ook betrokken bij het project “Planten in de klas” en heeft grote ervaring op het gebied van werven van geschikte proeflocaties binnen het kader van het project. Na het faillissement van het NIGZ in juli 2012 zijn de werkzaamheden alsmede de expertise op dit terrein overgenomen door CBO, een TNO bedrijf. Daarnaast worden telers, interieurbeplanters en brancheorganisaties zoals VHG en Ambius, betrokken in het project. Deze partijen brengen expertise in op het gebied van planten (met luchtzuiverende eigenschappen) die ingezet kunnen worden in een binnenklimaat, plant productie, beplanting, en leveranciers.

In de eerste fase project is een experiment uitgevoerd waarbij eerst in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers in de ouderenwoning/kamer situatie, de omstandigheden van het binnenklimaat zijn gemeten. Op basis van deze gegevens zijn de voor deze omgeving meest geschikte luchtzuiverende plantensoorten geselecteerd. Vervolgens is in een vervolgproef op een aantal locaties het effect van deze planten in de leefomgeving op zowel binnenklimaat als de objectieve en subjectieve beleving bij de bewoners gemeten. Aanwezigheid van planten in de werkomgeving (zie figuur 1B hieronder) heeft een bewezen positief effect op vooral het uitvoeren van creatieve taken (onderzoek van o.a. Fytagoras en TNO), waarbij dit effect sterker is naarmate de proefpersonen lichamelijk zwakker zijn. Daarnaast zijn verschillende soorten planten in staat lucht zuiverend te werken,



*Figuur 1 A en B: Links (A), formaldehyde afname in de tijd door drie verschillende planten van dezelfde soort. De donkerblauwe lijn vertegenwoordigt de formaldehydeconcentratie als er geen plant in de meetopstelling aanwezig is (vrijwel geen afname). De ander lijnen vertegenwoordigen het effect van de plant op dezelfde formaldehyde concentratie. Rechts (B), relatieve score in een creatieve taak, door studenten met aangegeven lichamelijke zwakte, in afwezigheid van planten en in aanwezigheid van een of meer planten. Aanwezigheid van planten heeft een sterk positief effect op het uitvoeren van de taak.*

waarbij o.a. vluchtige organische verbindingen zoals formaldehyde, effectief worden verwijderd (zie figuur 1a). Onderzoek in schoolklassen laat ook een positief effect van planten op de leerprestatie en gezondheid (figuur 2) zien. Planten in de leefomgeving vergroten ook de betrokkenheid en beleving bij de omgeving (plantverzorging, natuurbeleving etc).



*Figuur 2 Verschillen in de score op 10 gezondheidsproblemen bij leerlingen in klassen waar planten wel en niet zijn geplaatst, met hoog en laag PAR licht in de klas.*

Op basis van onze resultaten met betrekking tot de luchtzuiverende capaciteit, de effecten op werkprestaties en andere gerapporteerde effecten van planten is het te verwachten dat aanwezigheid van de juiste planten in de leefomgeving van ouderen door verbetering van het binnenmilieu, objectieve en subjectieve effecten op beleving en activiteit sterk zullen bijdragen aan het gezond ouder worden van 65<sup>+</sup>ers. Gezien de relatieve eenvoud en relatief lage kosten om op grote schaal de leefomgeving van ouderen te voorzien van de juiste planten zal de impact relatief groot zijn ten opzichte van de benodigde investeringen, zelfs indien de effecten lager zijn dan 10% verbetering van 'vitaliteit'.

De huidige kennis, binnen en buiten de projectuitvoerders, op het gebied van planten in een werksituatie op de kwaliteit van de werkomgeving en de gezondheid, het welbevinden en de productiviteit van werknemers is vastgelegd in verschillende

publicaties en (onderzoeks)rapporten, onder andere geproduceerd in opdracht van Productschap Tuinbouw en het Bloemenbureau Holland:

1. Klein Hesselink J; Hopstaken L (1995). Planten op het werk: verslag van een inventariserende studie. Amsterdam, Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA.
2. Klein Hesselink J, Loomans M, Groot E de, Kremer A (2006). Fysiologische en psychische gezondheidseffecten van planten in de werksituatie op de gezondheid en het welbevinden van werknemers: literatuurstudie. Hoofddorp, TNO.
3. Klein Hesselink J, Bergen S van, Cornelissen E, Duijn B van, Hoof M van & Geuskens G. (2009). Onderzoek Met planten aan het werk: eindrapportage. Hoofddorp, TNO Kwaliteit van Leven.
4. van Duijn, B., van Bergen, S., Klein Hesselink, J., Kuijt, L., Kester, M., Jansen, J., Spitters, H. (2011). Plant in de klas. PT rapport 13908.

Ook internationaal zijn positieve effecten van planten in de werk- en leefomgeving onderzocht. Deze zijn onder andere beschreven in de volgende publicaties:

1. Effects of indoor foliage plants on subjects recovery from mental fatigue. Shibata, S., Suzuki, N. in North American Journal of Psychology 2001, 3(2) 385-396.
2. Effects of indoor plants on creative task performance and mood. Shibata, S., Suzuki, N. in Scandinavian Journal of Psychology 2004, 45, 373-381.
3. Plants in the workspace: the effects of plant density on productivity. Larsen, L. et al., in Environment and behavior 1998, 30(3) 261-281.



Naast het door de projectpartners en internationaal eerder uitgevoerde onderzoek sluit dit project aan bij “Bouwen met Groen en Glas”, en vooral het project “Groen licht voor ouderenzorg”. In dat project wordt op basis van literatuurgegevens en verwachtingen op basis van extrapolaties uit andere onderzoeken een visie verwoord richting positieve effecten van een groene omgeving op het welzijn, de gezondheid en sociale interacties van, al dan niet zorgbehoevende, ouderen. “Groen licht voor ouderenzorg” biedt richting aan de ontwikkeling van toepassingmogelijkheden van groen in de omgeving van ouderen, in het bijzonder op het gebied van de bouwkundige en architectonische invulling.

In het hier gerapporteerde project “Planten en ouderenzorg” wordt experimenteel het positieve effect van planten in de leefomgeving op zowel het binnenmilieu als de vitaliteit (welzijn en gezondheid) van ouderen kwantitatief vastgesteld. Hierbij wordt invulling gegeven aan de in “Groen licht voor ouderenzorg” voorgestelde visie en ontwikkelingsrichting.

## 2 Doelstelling(en) en afbakening van het project

In het project zullen in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers in een woonzorgcentrum situatie (kamers met grotendeels zelfstandige ouderen met zorg op kleine afstand) de binnenklimaat-omstandigheden worden gemeten. De mogelijkheden voor het plaatsen van planten worden geïventariseerd. Op basis van deze resultaten zullen geschikte planten worden geselecteerd voor toepassing in deze omgeving. Vervolgens zullen op een aantal locaties de effecten van deze planten op het binnenklimaat maar ook op het welbevinden, activiteiten en de beleving van de ouderen worden getoetst. Deze doelstellingen kunnen worden bereikt door de beantwoording van een aantal vragen. Hiervoor kan een door projectpartners ontwikkelde universele aanpak (welke in veel verschillende situaties kan worden gebruikt) als sjabloon worden toegepast.

De te beantwoorden vragen zijn:

- Aan welke eisen moeten planten in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers voldoen?
- Welke planten zijn geschikt voor toepassing in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers?
- Welke effecten hebben deze planten op het binnenklimaat?
- Welke effecten hebben deze planten op het welbevinden en beleving?
- Hoeveel planten (per m<sup>3</sup>) zijn nodig voor bovengenoemde effecten?
- Welke technische ontwikkelingen en welke diensten zijn noodzakelijk om planten grootschalig toe te passen in de leefomgeving van ouderen?

Bij het beantwoorden van deze vragen wordt beoogd de volgende resultaten te realiseren:

- Analyse van de binnenklimaat-omstandigheden in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers in relatie tot een gezonde leefomgeving voor mens en plant (in eerste instantie in kleine wooneenheden voor ouderen). Hierbij wordt in ieder geval het volgende gemeten over een periode van enige weken: temperatuur, luchtvochtigheid, CO<sub>2</sub>, PAR licht (dit is het licht dat de plant gebruikt voor fotosynthese) en formaldehyde.
- Opstellen van randvoorwaarden voor de planteigenschappen.
- Selectie van optimale plantensoorten voor toepassing ter verbetering van het binnenklimaat en schatting van benodigd aantal planten per m<sup>3</sup>.
- Initiële effectmetingen van toepassing van geselecteerde planten op het binnenmilieu in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers (in eerste instantie in kleine wooneenheden voor ouderen).
- Initiële effectmetingen van toepassing van geselecteerde plantensoorten op welzijn en gezondheid (=“vitaliteit”) en omgevingsbeleving van 65<sup>+</sup>ers (in eerste instantie uitgevoerd in kleine wooneenheden voor ouderen).
- Analyse van de haalbaarheid, op basis van bovengenoemde resultaten, van op grote schaal toepassen van planten in de leefomgeving van 65<sup>+</sup>ers ter verbetering van de vitaliteit en bevordering van een langduriger zelfstandigheid.
- Communicatie van de resultaten en aanbevelingen naar verschillende stakeholders (met nadruk op het benaderen van beleidsmakers en beslissers voor de ouderenzorg). Hierbij wordt gebruik gemaakt van een heldere brochure, persberichten en persoonlijke benadering onder andere via het netwerk en kanalen van CBO.

### 3 Opzet van het experiment

In het experiment zijn de volgende activiteiten uitgevoerd om te komen tot een beantwoording van de gestelde vragen en het verkrijgen van de beoogde resultaten:

1. Selectie en organiseren van geschikte onderzoekslocatie(s) in de regio Leiden. Hierbij wordt als model voor dit project gekozen voor kamers van grotendeels zelfstandige ouderen in woonzorgcentra met zorg op korte afstand.
2. Continue metingen van de binnenklimaatparameters temperatuur, PAR licht, CO<sub>2</sub> en luchtvochtigheid op de onderzoekslocaties in 8 onafhankelijke wooneenheden gedurende een periode van 6 weken en analyse van de data. Formaldehyde wordt op regelmatige basis (een maal per 14 dagen) apart gemeten.
3. Selectie van de meest geschikte luchtzuiverende planten voor de onderzoekslocaties op basis van de resultaten uit de voorgaande metingen.
4. Opstellen enquête system voor het vaststellen omgevingsbeleving, activiteit en 'vitaliteit' bij de proefpersonen.
5. Bepaling van de (subjectieve) omgevingsbeleving, activiteit en 'vitaliteit' (gezondheid en welbevinden) bij de proefpersonen door middel van vragenlijsten en interview voor plaatsing van de planten.
6. Inrichten van wooneenheden met planten en wooneenheden als controle zonder planten en/of andere niet plantaardige ingreep.
7. Continue meting van de binnenklimaatparameters temperatuur, PAR licht, CO<sub>2</sub>, en luchtvochtigheid op de onderzoekslocaties in 5 onafhankelijke wooneenheden met

planten en 3 eenheden zonder planten gedurende een periode van 14 weken.

8. Puntsmetingen (een maal per 14 dagen) van de binnenklimaatparameters temperatuur, PAR licht, CO<sub>2</sub>, luchtvochtigheid en formaldehyde op de onderzoekslocaties in 9 onafhankelijke wooneenheden met planten en 11 eenheden zonder planten gedurende een periode van 14 weken.
9. Bepaling van de (subjectieve) omgevingsbeleving, activiteit en 'vitaliteit' (=gezondheid en welbevinden) bij de proefpersonen door middel van vragenlijsten en interview na periode met planten in de woning.
10. Plantverzorging tijdens de proefperiode bij alle proeflocaties (met en zonder planten).
11. Data analyse.
12. Rapportage en communicatieplan naar verschillende stakeholders.

## 4 Resultaten

In deze resultatensectie worden de resultaten van het experiment per individueel onderdeel besproken en van commentaar voorzien. Een algemene eindconclusie wordt in het volgende hoofdstuk geformuleerd.

### 4.1 Selectie van een proeflocatie

Voor de selectie van een proeflocatie zijn een groot aantal woonzorgcentra in de regio Leiden, Leiderdorp, Warmond, Voorschoten, Oegstgeest direct aangeschreven. Daarnaast is een verwervende en informerende tekst over het project op de website van NIGZ geplaatst. In de bijlage (5.1 en 5.2) zijn beide opgenomen.

Op basis van deze werving en de randvoorwaarden voor deelname (o.a. voldoende min of meer gelijke wooneenheden, geen grote groenvoorzieningen in het tehuis etc.) zijn drie mogelijke proeflocaties naar voren gekomen. Na gesprekken bij de tehuizen en de inspectie ter plaatse is gekozen voor de proeflocatie in Leiden.

Op de proeflocatie zijn een groot aantal identieke kamers aanwezig aan een lange gang (op verschillende verdiepingen). De kamers binnen het experiment bevonden zich op de tweede en derde verdieping (figuren 3 en 4).



*Figuur 3. Proeflocatie. De kamers voor het experiment bevinden zich op de eerste, tweede en derde verdieping.*



*Figuur 4. Standaardkamer op de proeflocatie.*

In het tehuis zijn zowel de bewoners als de verzorgenden en familie op de hoogte gesteld van het project. Hierbij is gevraagd aan de bewoners of zij willen deelnemen. Deelnemende bewoners hebben een schriftelijke deelname bevestiging afgegeven (bijlage 3). Verzorgenden en familie van de deelnemers zijn doormiddel van een informatiebrief op de hoogte gesteld (bijlage 4).

Binnen het complex zijn de kamers ingedeeld voor het experiment in kamers die wel en kamers die geen (extra) planten krijgen.

## 4.2 Selectie van plantmateriaal

Voor het experiment worden de kamers voorzien van planten en worden de resultaten van metingen in deze kamers en hun bewoners afgezet tegen kamers waarin geen planten aanwezig zijn. Voor de beplanting van de kamers is een plantpakket samengesteld. De keuze van de planten is gebaseerd op een aantal factoren en is tot stand gekomen in samenspraak tussen interieurbeplanters (Groenprojecten-Zoetermeer), het tehuis en Fytagoras.

Hierbij zijn de volgende factoren van belang:

- Luchtzuiverende eigenschappen van de planten
- Robuustheid en verzorgingseigenschappen
- Ruimtebeslag.

Op basis van een lijst met planten met bekende luchtzuiverende capaciteit is door de begeleidingscommissie (BCO) aangegeven welke planten de voorkeur hebben voor toepassing binnen de proef (zie bijlage 5).

Uit deze lijst zijn voorbeelden voor plant pakketten met vergelijkbare luchtzuiverende werking samengesteld. In bijlage 6 zijn deze weergegeven.

Het uiteindelijk plantpakket bestaat uit:

- Lechuza Classico bak rond 43 hoog 40 cm, met Scindapsis mosstok of Dracaena mosstok (tot 170 cm).
- 2 maal Lechuza Delta 20, L 40 x B 15 x H 18 cm, met Spathiphyllum of Dracaena marginata vertakt/klein, totale hoogte maximaal 40 cm.



- 2 maal Lechuza Classico bak rond 21 hoog 20 cm, met Scindapsis mosstok of Dracaena marginata toef

Levering, beplanting en onderhoud van de planten is uitgevoerd door Groenprojecten-Zoetermeer.

Plaatsen van de planten is in overleg met de bewoners. Figuren 5 en 6 geven een impressie van de geplaatste planten in de beperkte ruimte.



*Figuur 5. Plaatsing van de planten in een kamer.*



Figuur 6. Plaatsing van de planten in een kamer.

#### 4.3 Klimaatomstandigheden in de kamers

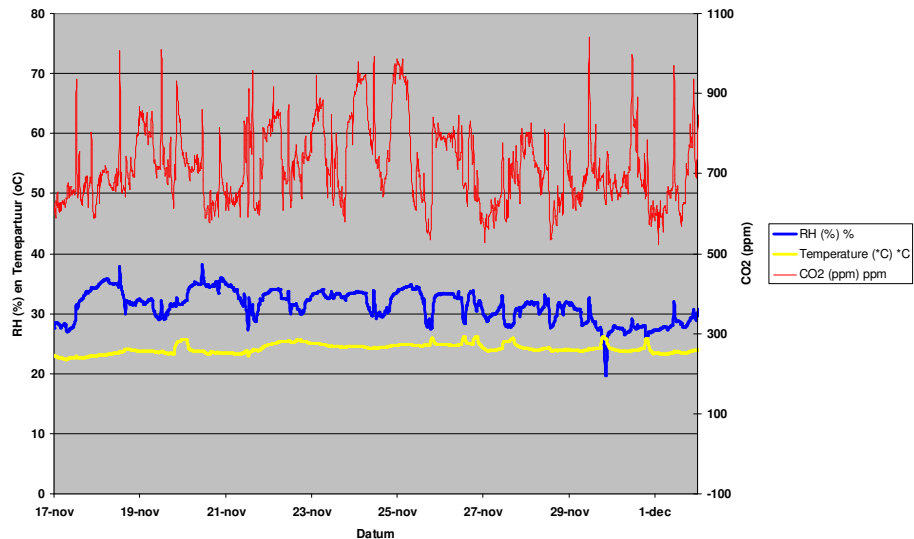
In het experiment zijn klimaatomstandigheden in de kamers gemeten. Hierbij zijn  $\text{CO}_2$ , luchtvochtigheid (%RH) en temperatuur constant gemeten. Formaldehyde meting toonde aan dat deze in de kamers zeer laag zijn (onder meetdrempelwaarde).

In eerste instantie is in de periode voor het plaatsen van de planten een nul meting van bovengenoemde parameters uitgevoerd. Na plaatsen van de planten zijn deze metingen uitgevoerd in kamers met en kamers zonder planten.

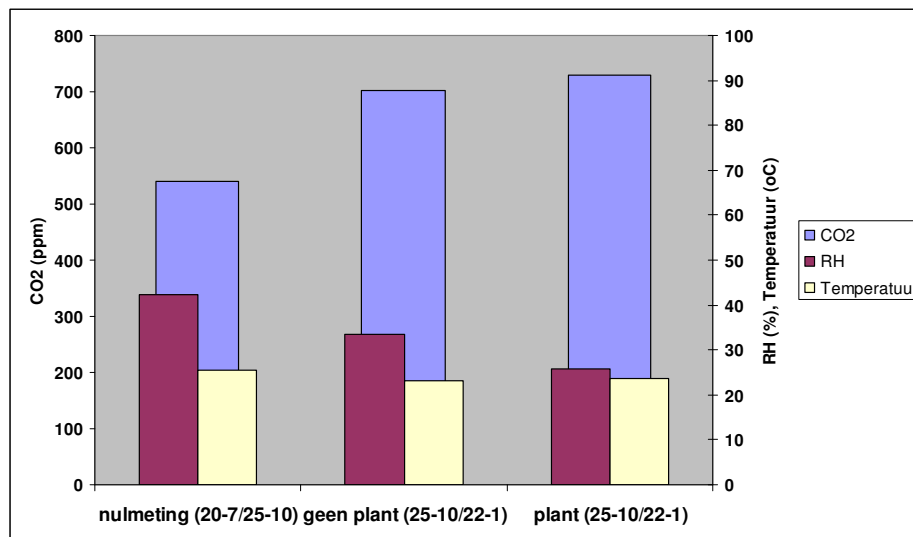
Figuur 7 geeft een voorbeeld van  $\text{CO}_2$ , %RH en temperatuur metingen in een kamer in het tehuis. Duidelijk zichtbaar zijn de fluctuaties in  $\text{CO}_2$  die correleren met activiteiten in de kamer. De temperatuur is goed gereguleerd in de kamer en varieert niet veel over de dag. De luchtvochtigheid varieert wel over dag, maar deze variatie is relatief klein.

#### 4.3.1 Vergelijking van kamers met en zonder planten.

Na plaatsen van de planten zijn ook de boven genoemde parameters gemeten in kamers met planten en kamers zonder planten. Voor deze parameters zijn gemiddelde waarden berekend voor de verschillende situaties. Figuur 8 laat deze gemiddelde waarden zien (met daarbij ook de gemiddelde waarden in de nulmeting periode). Uit deze gegevens blijkt dat het plaatsen van de planten geen significant effect heeft op het gemiddelde CO<sub>2</sub> niveau in de kamers. Ook temperatuur en luchtvochtigheid worden niet significant beïnvloed.



Figuur 7. %RH, temperatuur en CO<sub>2</sub> metingen over de periode 17 november – 2 december in een kamer in het tehuis.



Figuur 8. Gemiddelde  $CO_2$ , RH en temperatuur in de kamers tijdens het experiment. Links de gemiddelde waarden tijdens de nulmeting (20 juli tot 25 oktober). Midden en rechts de gemiddelde waarden zonder plant en met planten in de ruimte.

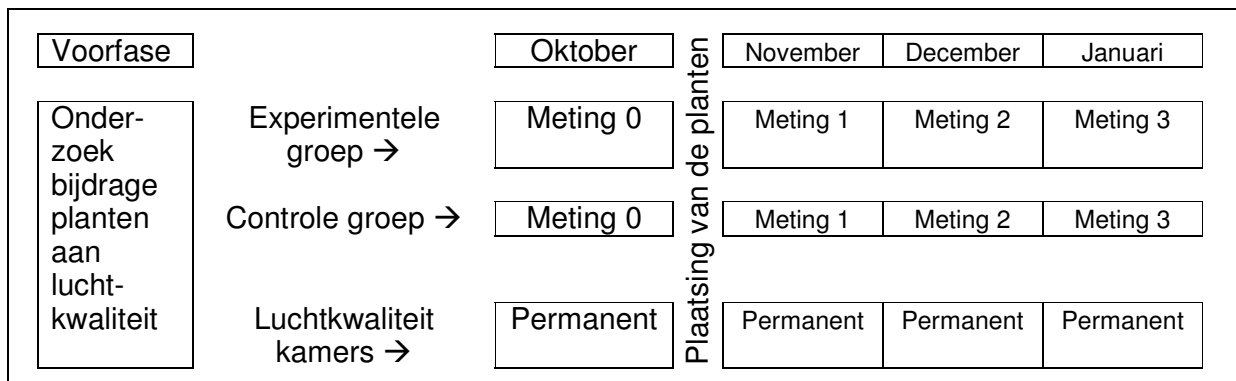
In vergelijking met eerdere studies blijkt het  $CO_2$  niveau in de kamers niet heel hoog. In klaslokalen werden eerder waarden gemeten die ruim boven 2000 ppm liggen (zie van Duijn, B., van Bergen, S., Klein Hesselink, J., Kuijt, L., Kester, M., Jansen, J., Spitters, H. (2011). Plant in de klas. PT rapport 13908.) Dit duidt op een redelijk goede ventilatie in de kamers in het tehuis.

Wel is het  $CO_2$  niveau in de tweede periode (winter) hoger dan bij de nulmeting (zomer/najaar). Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door minder ventilatie in de winter (minder ramen en deuren open). Hetzelfde geldt voor de luchtvochtigheid, deze neemt gemiddeld af in de winter.

#### 4.4 Gezondheid en welbevinden

##### 4.4.1 Methode van onderzoek

Het experiment bestond uit een testfase en een periode van meten in het woonzorgcentrum. In de testfase is door Fytagoras BV nagegaan welke planten een optimale bijdrage kunnen leveren aan de luchtkwaliteit van de kamers van de bewoners. Daaruit zijn de planten naar voren gekomen die op de kamers van bewoners zijn geplaatst. Voor het meten van het daadwerkelijke effect van de planten in de dagelijkse leefsituatie is onderzoek gedaan in twee onderdelen: een permanente meting van de luchtkwaliteit in zes kamers en vier keer een mondelinge enquête bij alle 27 bewoners met vragen over gezondheid en welbevinden. De meetperiode is onderverdeeld in een periode van één maand voorafgaand aan het plaatsen van de planten (oktober 2012) en een periode van drie maanden na het plaatsen van de planten (november en december 2012 en januari 2013). Acht bewoners kregen planten op de kamer, de overige bewoners vormden de controle groep en kregen geen planten op hun kamers. Alle deelnemers namen deel aan het vragenlijstonderzoek. Figuur 9 brengt het design van het onderzoek in beeld.



Figuur 9: Design van het onderzoek

Een deel van de bewoners kreeg planten op de kamer en een deel niet. Het bleek echter niet mogelijk om de kamers van bewoners ad

random toe te wijzen, omdat een deel van hen uitgesproken was in hun voorkeur om wel of geen planten te krijgen. De meeste bewoners wilden geen planten, omdat ze bezorgd waren dat ze het onderhoud van de planten zelf zouden moeten gaan doen, dit ondanks de uitdrukkelijke toezegging dat dit onderdeel van het project was. Daarmee is het onderzoek quasi-experimenteel van aard. Wat overblijft is een design met een experimentele en een controlegroep, plus een voor- en nameting, maar dus zonder random toewijzing.

De permanente meting van de luchtkwaliteit is uitgevoerd door meetkastjes te plaatsen in zes kamers. De ene helft van de bewoners van deze zes kamers behoorde tot de experimentele groep (met planten op de kamer) en de andere helft tot de controlegroep (zonder planten op de kamer). Gedurende het onderzoek zijn de kastjes verplaatst naar andere kamers, met als doel om van zoveel mogelijk kamers gegevens te verzamelen. Het woord permanent slaat op de continue meting over alle 24 uren van de dag en 7 dagen van de week. De resultaten van het meten van de luchtkwaliteit worden elders beschreven. Omdat er geen effect gevonden is van de planten aan de verbetering van de luchtkwaliteit, is er geen gebruik gemaakt van de resultaten van dit deel van het onderzoek.

Voor de enquête is een vragenlijst samengesteld met vragen uit onderzoek naar de gezondheid en het welbevinden in relatie tot het verblijf in de nabijheid van planten. De vragen zijn afkomstig uit bestaand onderzoek en worden hierna besproken. Bij de eerste meting, voorafgaand aan het plaatsen van de planten, deden alle 27 bewoners mee aan de enquête. Bij de tweede meting besloten twee bewoners om niet meer mee te doen, bij de derde meting besloot nog een bewoner om niet meer mee te doen en bij de vierde meting was één van de bewoners ziek. In totaal zijn 99 volledig ingevulde enquêteformulieren verkregen, maar zijn de resultaten van 92

metingen gebruikt voor de analyses: 4 x 6 ingevulde lijsten van de experimentele groep en 4 x 17 ingevulde lijsten van de controlegroep.

#### *4.4.1.1 Constructie van de effectmaten en de validatie ervan*

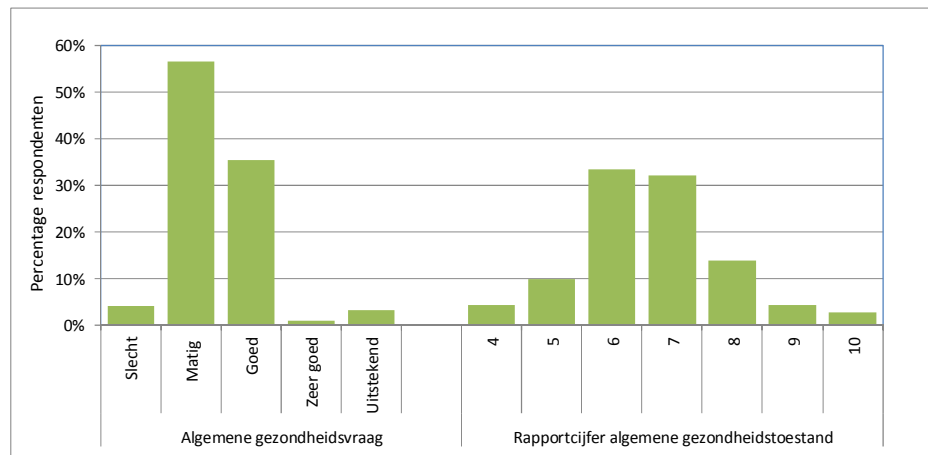
De enquête is steeds mondeling gehouden door een medewerkster van het woonzorgcentrum en de projectleider, die ieder telkens ongeveer de helft van de enquêtes op zich namen. Aan het begin zijn vijf enquêtes samen gedaan om een gelijke wijze van vragen stellen te garanderen. De vragenlijst bestond bij iedere meting uit ongeveer 30 vragen die pasten op één pagina A4. Voor een overzicht van de vragenlijst wordt verwezen naar de bijlagen 1 tot en met 4. De afnametijd was ongeveer 10 minuten. Gedurende het onderzoek zijn bij volgende metingen enkele vragen toegevoegd of weggelaten.

#### *Algemene vraag naar de gezondheidstoestand*

In veel gezondheidsenquêtes wordt een inleidende vraag gesteld die de algemene gezondheid van de respondenten samenvat: “Wat vindt u, over het algemeen genomen, van uw gezondheid?” Deze vraag hangt sterk samen met de aanwezigheid van gezondheidsklachten en is voorspellend voor ontstaan van toekomstige gezondheidsklachten. Tijdens de interviews leek het erop dat de respondenten nogal twijfelden over hun antwoord op deze vraag. Om de vraag te valideren is vanaf de tweede meting ook gevraagd naar een evaluatie aan de hand van een rapportcijfer: “En als u uzelf een rapportcijfer zou geven?” In figuur 10 wordt de frequentieverdeling gegeven van de antwoorden op beide vragen.

De respondenten waren inderdaad wat terughoudend met hun antwoorden op de vraag naar hun algemene gezondheidstoestand. Het rapportcijfer laat een gelijkmatiger verdeling zien. Overigens is de correlatie tussen beide variabelen 0,53. Dat betekent dat de

antwoorden op de beide vragen sterk samenhangen. Beide vragen worden in de rapportage meegenomen, waarbij voor de eerste meting het rapportcijfer is geschat op basis van de relatie tussen beide vragen bij de drie vervolgmetingen. Beide vragen geven een indicatie van de algemene gezondheid. Dat betekent dat een hoge score (de scores variëren van 0 tot en met maximaal 1) een goede algemene gezondheid aangeeft. Een hoge score is dus een indicatie van een gemiddeld gezonde groep.



Figuur 10. Frequentieverdeling van de antwoordcategorieën op beide vragen naar de algemene gezondheidstoestand (n=99)

### Gezondheidsvragen

Er zijn dertien vragen gesteld naar gezondheidsklachten waarvan aangetoond is dat ze beïnvloed worden door de aanwezigheid van planten in de leef- of werkruimte. Ze zijn oorspronkelijk opgesteld door de Noorse onderzoekster Fjeld (2002). Voor het onderzoek bij de bewoners van het woonzorgcentrum zijn de antwoorden op de vragen als volgt gecodeerd: nooit=0, soms=0,3333, vaak=0,6667 en altijd=1. Daarmee wordt een gemiddelde verkregen van 0 tot en met 1, wat de interpretatie van de resultaten gemakkelijker maakt.

De lijst bestaat uit drie groepen met duidelijk van elkaar te onderscheiden soorten gezondheidsklachten. Principale componenten analyse laat echter ook zien dat alle vragen samen bij



elkaar horen. Voor de verdere analyse van de gegevens zijn daarom vier samengestelde maten gemaakt, waarvan de deelaspecten (psychosociale klachten, griepklachten en huidklachten) wat afwijken van de oorspronkelijke variabelen van Fjeld (2002). Toch is besloten de uitslag van de factor analyse te volgen, omdat dit de beste maten oplevert. Tabel 1 geeft een overzicht van de meetkenmerken en scores van deze vier maten. De scores geven het aantal klachten, dus hoe hoger de score, hoe groter het gemiddeld aantal klachten in de groep is.

Tabel 1: Meetkenmerken van de samengestelde maten (n=99)

	Samengesteld uit variabelen: *)	Cronbachs alfa
Gezondheidsklachten	V02 t/m V14	0,80
Psychosociale klachten	V03 t/m V05	0,78
Griepklachten	V07, V08, V10, V11	0,57
Huidklachten	V12 t/m V14	0,81
Welbevinden op de kamer	V15 en v16	0,73
Vermoeidheid en uitputting	V18 t/m v21	0,82
Mentale gezondheid	V26 t/m v30	0,78

\*) voor de vraagnummers: zie bijlagen 1 t/m 4

Alleen bij de griepklachten is de Cronbachs alfa laag. Tijdens het interviewen bleek bij alle vier metingen dat er bijzonder weinig respondenten griep hadden of last van hoesten. Alleen bij de laatste meting kon één respondent niet mee doen aan de enquête vanwege griep.

*Welbevinden op de kamer*

Voor het vaststellen van hoe men zich in het algemeen voelde op de kamer zijn drie vragen gesteld. De eerste twee vragen naar het op de kamer verblijven hangen onderling samen, maar de derde vraag naar bezoek ontvangen op de kamer is van een andere orde. Om die reden is alleen van de eerste twee vragen een samengestelde maat gemaakt. Tabel 1 geeft de meetkwaliteit. De Cronbachs alfa is acceptabel. De score voor welbevinden geeft een positieve indicatie, een hoge score indiceert een goed welbevinden van de groep.

*Vermoeidheid en uitputting*

Vermoeidheid en uitputting zijn gevraagd door middel van vier vragen, die onderling aan elkaar gerelateerd zijn. Tabel 1 geeft de indicatie van de meetkwaliteit (Cronbachs alfa). Deze is hoog. Voor het berekenen van de score vermoeidheid en uitputting zijn twee laatste vragen omgecodeerd, omdat gevraagd wordt naar fit voelen en dat is gunstig. De eerste twee vragen gaan over vermoeidheid en dat is ongunstig. De score die berekend is indiceert vermoeidheid en uitputting. Dus in een groep met een gemiddeld hoge score is sprake van relatief veel bewoners die einde van de dag vermoeid en uitgeput zijn.

*Persoonlijke instelling van de bewoners*

Uit voorgaand onderzoek bleek dat vooral werknemers met een creatief beroep en studenten die creatieve vraagstukken moeten oplossen baat hebben bij het werken in de buurt van planten. Om die reden is de bewoners van het zorgcentrum gevraagd of zij een actieve, een creatieve of een sociale persoon zijn. Deze vraag is in alle vier enquêterondes gesteld, in twee vormen. Het bleek echter dat de meeste bewoners hier nauwelijks een antwoord op konden geven. Gekozen is om deze vragen niet te gebruiken.

*Mentale gezondheid*

Voor het meten van de mentale of psychische gezondheid van ouderen is gebruik gemaakt van de vijf vragen van de Mental Health Inventory (MHI), zoals die ook door het CBS wordt gebruikt (Driessen, 2011). De verkorte versie van deze lijst bestaat uit vijf vragen, die onderling aan elkaar gerelateerd zijn. Een extra opgenomen vraag (V25) blijkt geen toegevoegde waarde te hebben en is weggelaten. Tabel 1 geeft de meetkwaliteit, die relatief goed is. Een hoge score op mentale gezondheid indiceert een goede gezondheidstoestand.

#### *Rapportcijfer algemeen welbevinden*

Tegelijk met het opnemen van een rapportcijfer voor de algemene gezondheid is ook een vraag gesteld naar een rapportcijfer voor het algemeen welbevinden. Deze vraag is in drie van de vier metingen gesteld. Voor de eerste meting is het rapportcijfer geschat op basis van de relatie tussen de MHI-vraag “In de afgelopen vier weken: hoe vaak voelde u zich gelukkig?” bij de drie vervolgmetingen.

#### *4.4.1.2 Vier controlevragen*

In onderzoek naar de effecten van planten op mensen is het nodig dat bronnen van verstoring van de effecten onderzocht worden. Het doel is om op basis van deze vragen statistische controle mogelijk te maken van invloeden die in een veldexperiment niet onder controle gehouden kunnen worden. In het geval van de bewoners van het woonzorgcentrum is gekeken naar vier invloeden.

De eerste invloed is het oordeel van de bewoners over planten op de kamer. In de experimentele groep staat iedereen positief tegenover planten. In de controlegroep zijn dat er 12. Vijf bewoners in deze groep zijn neutraal of negatief over planten in hun kamer. Dat kan de uitkomsten van het onderzoek beïnvloeden.

De tweede invloed die de uitkomsten van het onderzoek kan verstoren is de aanwezigheid van planten op de kamer bij de bewoners van de controlegroep. Van de planten in de kamers van deze bewoners kan ook een gunstig effect op de gezondheid en het welbevinden verwacht worden, maar ze kunnen echter natuurlijk niet weggehaald worden. In de kamers van de bewoners van de experimentele groep staan gemiddeld acht planten en altijd minimaal vijf planten. In de controlegroep staan gemiddeld drie planten (variërend van één tot zes) en in vijf kamers staan geen planten.

De derde bron van mogelijke beïnvloeding is het uitzicht uit het raam op natuur of een parkachtige omgeving. Dat is gemeten door de kamers aan de voorkant van het gebouw te vergelijken met de kamers aan de achterkant, waar uitzicht is op een parkachtig landschap met veel bomen en groen. Sommige bewoners in de experimentele groep klaagden zelfs dat ze door de planten in de vensterbank niet meer naar buiten konden kijken. Voor enkele van hen zijn de planten zelfs verzet naar een andere plek in de kamer. Overigens was er een gelijkmatige verdeling van bewoners in de experimentele en controlegroep aan de voor- en achterkant van het gebouw, waardoor de invloed op de resultaten van het onderzoek beperkt zal zijn.

De vierde bron van verstoring is de vitaliteit van de bewoners. Dat is niet verder nagegaan, maar wel is vergeleken wat het effect van de lichamelijke conditie op het verblijf in de kamers is. In het gebouw zijn lange gangen. Vergeleken zijn de bewoners die in de voorste helft van de gangen woonden met de bewoners die in de achterste helft wonen. De gedachte is dat als bewoners achter in de gang wonen en slecht ter been zijn, zij minder snel geneigd zullen zijn om de kamer te verlaten en dus langer in de kamer verblijven. In de experimentele

groep woonden wat meer bewoners voor in de gangen dan in de controlegroep.

#### *4.4.1.3 Statistiek*

De gegevens zijn geanalyseerd met variantieanalyse, met twee variabelen: tijd (vier meetmomenten) en groep (experimentele versus controlegroep). Voor het meten van de invloed van de verstorende variabelen uit de uitkomsten van de analyses is gebruik gemaakt van covariantieanalyse met de verstorende variabelen als covariaat. Er is verder niet gekeken naar de invloed van andere variabelen die van belang zouden kunnen zijn zoals: geslacht, leeftijd en opleidingsniveau. Voor de analyses zijn alleen de tien maten die hiervoor in paragraaf 4.4.2 zijn besproken geanalyseerd. Dit vanwege de bewezen validiteit en/of het veelvuldig gebruik ervan in gezondheidsenquêtes.

#### *4.4.2 Resultaten van het onderzoek*

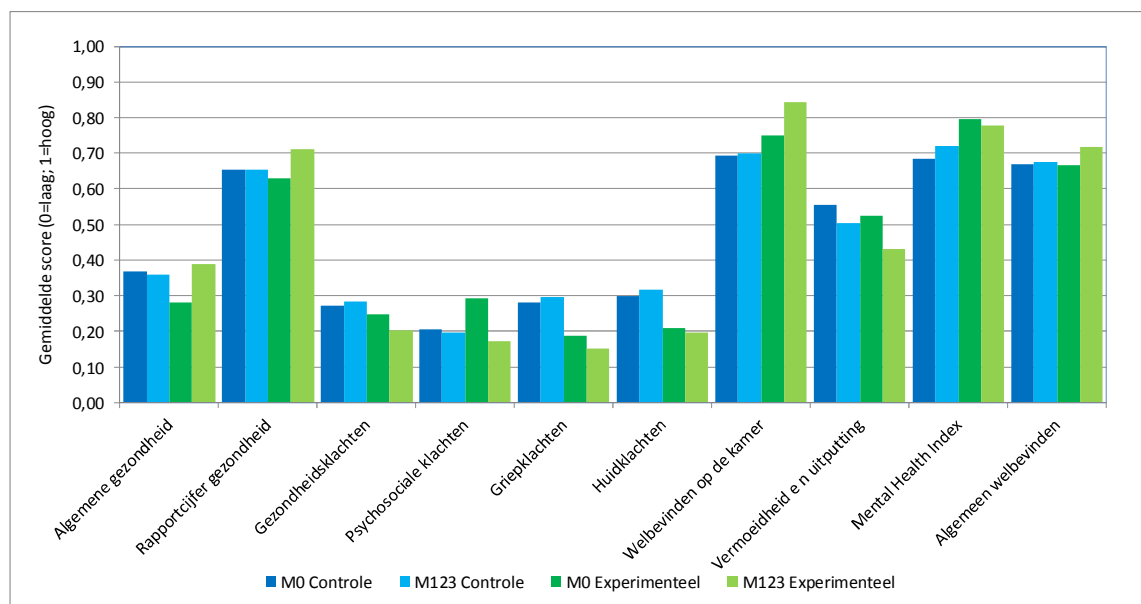
De analyse van de tien effectmaten laat geen verschillen zien tussen de ontwikkelingen in de gezondheid en het welbevinden bij de experimentele en de controlegroep (zie tabel 2, kolom T x C). Dat wil zeggen dat de veranderingen in gezondheid en welbevinden tussen de vier meetmomenten gedurende de periode oktober-januari gelijk zijn voor de controle en de experimentele groep. Voor de toetsing van de verschillen tussen de twee groepen (conditie) in de tijd moet het getal in de laatste kolom van de tabel (T x C) kleiner zijn dan 0,05 en dat is bij geen van de effectmaten het geval.

*Tabel 2: Toetsing van de tien effectmaten voor de twee groepen (Exp.=experimentele groep; Con=controlegroep) in de vier maanden van het onderzoek.*

	Conditie	Metingen				Significantie (p<0,05)		
		Oktober	Novem-ber	Decem-ber	Januari	Tijd (T)	Condi-tie (C)	T x C
Algemene gezondheid	Exp.	0,33	0,46	0,33	0,38			
	Con.	0,38	0,35	0,37	0,35	0,671	0,875	0,424
Rapportcijfer gezondheid	Exp.	0,66	0,70	0,68	0,75			
	Con.	0,66	0,66	0,66	0,65	0,507	0,339	0,232
Gezondheidsklachten Fjeld	Exp.	0,19	0,19	0,18	0,24			
	Con.	0,26	0,27	0,29	0,29	0,708	0,307	0,904
Psychosociale klachten Fjeld	Exp.	0,26	0,20	0,17	0,15			
	Con.	0,20	0,19	0,18	0,22	0,716	0,987	0,734
Griepklachten Fjeld	Exp.	0,15	0,11	0,14	0,21			
	Con.	0,28	0,29	0,28	0,31	0,678	0,126	0,816
Huidklachten Fjeld	Exp.	0,09	0,13	0,13	0,33			
	Con.	0,29	0,29	0,37	0,30	0,404	0,222	0,482
Thuis voelen in de kamer	Exp.	0,86	0,81	0,92	0,81			
	Con.	0,67	0,76	0,67	0,67	0,628	0,200	0,469
Vermoeidheid	Exp.	0,37	0,48	0,42	0,39			
	Con.	0,53	0,50	0,55	0,46	0,531	0,516	0,476
Mental Health Index	Exp.	0,85	0,83	0,70	0,80			
	Con.	0,71	0,69	0,73	0,73	0,188	0,442	0,062
Rapportcijfer welbevinden	Exp.	0,70	0,70	0,70	0,75			
	Con.	0,68	0,66	0,67	0,69	0,207	0,414	0,910
Aantal bewoners	Exp.	6	6	6	6			
	Con.	17	17	17	17			

De meest waarschijnlijke reden voor het niet vinden van significante verschillen is het kleine aantal respondenten in de experimentele groep. Bij zes bewoners is er teveel variatie tussen de maten. In de grotere controlegroep is de variatie tussen de vier metingen doorgaans kleiner waardoor de ontwikkeling beter zichtbaar is en niet verstoord wordt door toevallige uitschieters.

Om de kans op uitschieters te verminderen zijn de drie metingen van de maanden na het plaatsen van de planten (november, december en januari) bij elkaar genomen. Figuur 11 geeft een overzicht van deze verschillen in de effectmaten in de drie maanden na het plaatsen van de planten tussen de experimentele en de



Figuur 11. verschillen tussen experimentele ( $n=6$ ) en controlegroep ( $n=17$ ) voor de scores op de uitkomstmaten van de meting voor het plaatsen van de planten ( $m_0$ ) en de drie metingen na het plaatsen van de planten ( $M123$ ); geen van de verschillen is statistisch significant.

controlegroep en vergelijkt die met de scores van voor het plaatsen van de planten.

Het lijkt dan dat er iets meer verbeteringen zijn in gezondheid en welbevinden bij de experimentele groep dan bij de controlegroep, maar ook deze verschillen zijn niet statistisch significant en berusten dus op toeval. Wel is het patroon van verbeteren opmerkelijk, omdat verbeteringen vaker plaatsvinden in de experimentele groep. Met meer respondenten in de experimentele groep zouden verschillen mogelijk wél significant zijn.

De score voor de *algemene gezondheid* van de experimentele groep is tijdens het experiment toegenomen en deze is na afloop ongeveer vergelijkbaar met die van de controlegroep. Het *rapportcijfer voor de gezondheid* is na afloop van het experiment eveneens toegenomen bij de experimentele groep en is dan iets beter dan bij de controlegroep. De gezondheidsklachten dalen bij de experimentele groep iets meer dan bij de controlegroep. Dat geldt ook voor de psychosociale klachten en griepklachten, maar niet voor de huidklachten. Welbevinden op de kamer is iets beter bij de experimentele groep en de vermoeidheid iets minder. De scores van de Mental Health index en het algemeen welbevinden blijven hetzelfde bij de controlegroep in vergelijking met een lichte verbetering bij de experimentele groep. De bovengenoemde verschillen zijn niet significant, er is sprake van een tendens.

Bij het toetsten van de effecten van de verstorende variabelen (oordeel over planten, aanwezigheid van planten op de kamer, uitzicht uit het raam en vitaliteit en dagbesteding van bewoners) op de effectvariabelen zijn weer dezelfde analyses uitgevoerd, maar nu met een covariantie analyse waarbij statistisch gecontroleerd is voor deze effecten. Tabel 3 geeft een overzicht van de effecten, waarbij



tevens de indicatoren voor significantie bij de covariaten is opgenomen.

*Tabel 3: Toetsing van de samengestelde maten voor de twee groepen (Exp.=experimentele groep; Con=controlegroep) in de vier maanden van het onderzoek, gecontroleerd voor vier variabelen die de gezondheidseffecten kunnen beïnvloeden.*

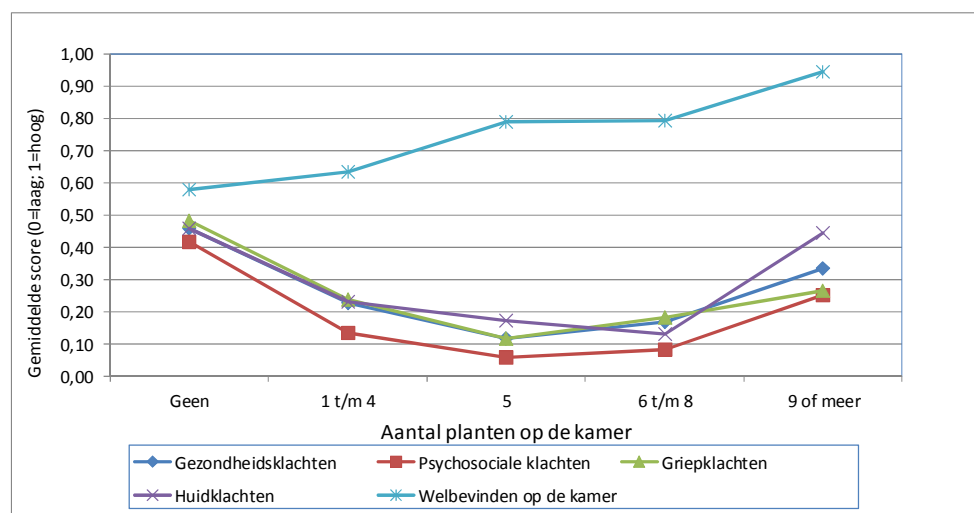
	Con- ditie	Metingen				Significantie (p<0,05)				
		Oktober	Novem- ber	Decem- ber	Januari	Loop- afstand gang	Voor of achter gebouw	Evalua- tie plan- ten op kamer	Aantal planten op kamer	Tijd x Conditie (T x C)
Algemene gezondheid	Exp.	0,38	0,53	0,38	0,41					
	Con.	0,37	0,33	0,35	0,34	0,838	0,494	0,990	0,945	0,559
Rapportcijfer gezondheid	Exp.	0,66	0,76	0,71	0,81					
	Con.	0,66	0,64	0,65	0,63	0,290	0,867	0,201	0,623	0,184
Gezondheidsklachten Fjeld	Exp.	0,16	0,19	0,24	0,30					
	Con.	0,28	0,27	0,26	0,27	0,099	0,123	0,103	0,017	0,265
Psychosociale klachten Fjeld	Exp.	0,21	0,24	0,22	0,24					
	Con.	0,22	0,18	0,16	0,18	0,284	0,118	0,360	0,243	0,771
Griepklachten Fjeld	Exp.	0,18	0,11	0,21	0,29					
	Con.	0,27	0,30	0,26	0,28	0,396	0,935	0,711	0,059	0,335
Huidklachten Fjeld	Exp.	0,01	0,04	0,20	0,33					
	Con.	0,32	0,32	0,34	0,30	0,262	0,063	0,099	0,064	0,243
Thuis voelen in de kamer	Exp.	0,69	0,67	0,71	0,58					
	Con.	0,73	0,81	0,74	0,75	0,825	0,526	0,842	0,738	0,662
Vermoeidheid	Exp.	0,38	0,45	0,43	0,38					
	Con.	0,53	0,51	0,55	0,47	0,238	0,119	0,840	0,613	0,860
Mental Health Index	Exp.	0,84	0,82	0,71	0,74					
	Con.	0,72	0,70	0,73	0,75	0,503	0,894	0,350	0,526	0,479
Rapportcijfer welbevinden	Exp.	0,73	0,75	0,72	0,79					
	Con.	0,67	0,65	0,67	0,68	0,148	0,036	0,603	0,155	0,268
Aantal bewoners	Exp.	6	6	6	6					
	Con.	17	17	17	17					

Ook in deze tabel zijn er geen significante verschillen gevonden bij de ontwikkeling van de uitkomstmaten tussen de experimentele en de

controlegroep gedurende de looptijd van het experiment (zie kolom Tijd x Conditie). De uitkomsten bij de effectmaten worden dus niet door de weging met de vier versturende variabelen beïnvloed.

Wel is er sprake van een effect bij één van de vier beïnvloedende variabelen, namelijk *het aantal planten op de kamer*. Bij de gezondheidsklachten (Fjeld, 2002) is er zelfs sprake van een significant effect ( $p=0,017$ ). Bij griepklachten ( $p=0,059$ ) en huidklachten ( $0,064$ ) is er een bijna significant effect te zien. Dat betekent dat naarmate er meer planten er op de kamers staan, de gezondheidstoestand van de bewoners beter is. Dit effect lijkt te gelden voor alle bewoners, zowel in de experimentele groep als in de controlegroep.

In figuur 12 is daarom voor de hele groep van 27 bewoners (experimentele en controlegroep samen) gekeken wat de relatie is tussen het aantal planten op de kamer en sommige effectmaten. Daarvoor zijn de metingen van de laatste drie maanden van het onderzoek (nadat de planten geplaatst zijn) samengenomen. De reden is dat er toen veel planten in de kamers stonden en het effect van de planten op alle bewoners goed nagegaan kan worden. Een



Figuur 12: *gezondheidsklachten en welbevinden op de kamer voor het aantal planten op de kamer bij de 27 bewoners (experimentele plus controlegroep)*

hoge score in figuur 12 betekent meer gezondheidsklachten (ongunstig) of een beter welbevinden (gunstig). Een lage score betekent minder gezondheidsklachten (gunstig) of een minder goed welbevinden (ongunstig).

Het is inderdaad zo dat het aantal planten op de kamer vrijwel rechtlijnig (lineair) gerelateerd is aan het welbevinden op de kamer. Met het aantal planten op de kamer neemt het welbevinden van de bewoners op de kamer toe. Dit lineair oplopende effect is statistisch significant ( $p=0,041$ ). Klaarblijkelijk voelen bewoners zich prettiger op de kamer als er meer planten staan.

Bij de vier maten voor gezondheidsklachten (totaalscore gezondheidsklachten, huidklachten, psychosociale klachten en griepklachten) is een opmerkelijke relatie te zien, omdat er sprake is van een kromlijinig verband. Van nul naar vijf planten op de kamer daalt het aantal gezondheidsklachten bij de bewoners. Vanaf zes of meer planten gaat het aantal klachten weer toenemen. De daling is significant bij de algemene gezondheidsklachten ( $p=0,012$ ), de psychosociale klachten ( $p=0,050$ ) en de griepklachten ( $0,010$ ), maar niet bij de huidklachten ( $p=0,310$ ). Het kromlijinig verband is significant bij de algemene gezondheidsklachten ( $p=0,003$ ) en de griepklachten ( $0,049$ ) en vrijwel significant bij de psychosociale klachten ( $p=0,063$ ) en de huidklachten ( $p=0,072$ ).

Het is onbekend waarom er sprake is van een kromlijinig verband. Het kan zijn dat in de kamers met veel planten toevallig ook vaak bewoners met veel gezondheidsklachten wonen. Van de andere kant is uit voorgaand onderzoek bekend (Klein Hesselink e.a., 2006) dat één plant in het zicht van studenten er toe bijdraagt dat zij beter presteren, maar dat een grote hoeveelheid planten niet extra

bijdraagt aan de prestatie. Eén plant in het zicht is dus voldoende. Mogelijk speelt ook in het woonzorgcentrum dat er een optimum is aan het aantal planten op de kamer van de bewoners. Dit moet echter nader onderzocht worden.

#### **4.5 Pot-plant systemen**

De kamerklimaat metingen (4.3) geven aan dat in de betreffende instelling de ventilatie in de kamers van dusdanige kwaliteit is dat luchtverbetering door plaatsing van planten niet het meest belangrijke effect van planten op de bewoners is. Daarnaast blijkt uit de effecten op gezondheidsparameters en welbevinden ('vitaliteit') dat deze voor gezondheidsparameters in de aanwezigheid van 1 tot 5 planten al bijna maximaal is, terwijl bij deze hoeveelheid planten het welbevinden ook sterk is verhoogd (4.4).

Tevens hebben we kunnen vast stellen dat in de kamers de ruimte voor het plaatsen van (veel) planten over het algemeen zeer beperkt is (4.2).

Gezien deze feiten kan worden geconcludeerd dat reeds met een beperkte plaatsing van planten positieve effecten worden bereikt. Hierdoor zijn de eisen die aan de pot-plant systemen voor deze toepassing moeten worden gesteld minder stringent.

De ervaringen met de deelnemers aan het experiment laten wel zien dat verschillende voorwaarden het wel makkelijker maken om planten geaccepteerd te krijgen in de instellingen. Hierbij kunnen worden genoemd:

- Watergift: veel bewoners willen zich daar geen zorgen over maken.
  - In een pot-plant systeem kan dit worden opgelost met een groter water reservoir.

- Plant verzorging: veel bewoners willen er geen omkijken naar hebben.
  - Dit zou kunnen worden opgelost door een goede keuze voor de planten soorten (weinig onderhoud) en eventueel in-huis planten dienst.
- Weinig ruimte beslag.
  - Slechts een beperkt aantal planten voldoet. Eventueel kan gebruikt worden gemaakt van planten aan de muur, of smalle bakken in de vensterbank (zoals gebuikt in de huidige studie).

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat veel van de huidige systemen geschikt zijn of eenvoudig geschikt gemaakt kunnen worden voor plaatsing in de (woon)kamers van de instellingen. Dit is met name het geval doordat een beperkt aantal planten volstaat.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Het uitgevoerde onderzoek leidt tot verschillende conclusies en aanbevelingen.

Met betrekking tot de mogelijkheden voor het plaatsen van de planten in de kamers in de ouderenzorg is snel duidelijk geworden dat de beschikbare ruimte voor het plaatsen van planten zeer beperkt is in de meeste gevallen. Dit vraagt om inzet van plantenpotsystemen en planten die weinig (grond/tafel) oppervlakte innemen. Hierbij ligt het voor de hand om meer gebruikt te maken van de hoogte van de kamers.

De metingen van de klimaatomstandigheden in de kamers laat zien dat geen extremen voorkomen, zoals eerder in schoollokalen werden gemeten. Dit duidt op een redelijk goede ventilatie door open ramen en deuren. Het gevolg hiervan is dat het plaatsen van planten geen significante verandering in het kamerklimaat tot gevolg heeft. Effecten van het plaatsen van de planten in de kamers op de bewoners zullen dus in hoge mate moeten worden toegeschreven aan de psychologische aspecten van de mens-plant interactie.

De metingen met betrekking tot gezondheid en welbevinden bij de bewoners in de kamers met en zonder planten laten zien dat in alle gevallen zowel de welbevindenaspecten als de gezondheidsaspecten (samen de vitaliteit) tenderen naar een positieve verandering in de aanwezigheid van planten. Indien deze aspecten worden samengenomen en bestudeerd als functie van het aantal planten in de kamer wordt een significante verbetering van zowel gezondheid als welbevinden (=vitaliteit) zichtbaar met toenemende plantaantallen (zie figuur 12).

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat het onderzoek een positieve trend laat zien van het effect van planten op het

welbevinden en gezondheid (vitaliteit) van ouderen. Er zijn eveneens aanwijzingen gevonden voor een positieve invloed van een toename van het aantal planten in de leefomgeving van ouderen op hun gezondheidstoestand.

Op basis van de resultaten en bevindingen lijkt speciale ontwikkeling van pot-plant systemen voor deze toepassing niet noodzakelijk aangezien een beperkt aantal planten volstaat.

Deze resultaten geven aanknopingspunten voor het opzetten van een vervolgonderzoek op grootschalig niveau over langere tijd bij bewoners van woonzorgcentra. Op deze manier kan worden gemeten of ouderen zich prettiger voelen en minder gezondheidsklachten ervaren door de aanwezigheid van planten in hun leefomgeving. Hierbij kunnen ook de economische aspecten duidelijk worden (zorgkosten besparing versus plantenkosten). Daarnaast verdient het aanbeveling de marktgroep “ouderen in zorgcentra” specifiek aan te spreken.

## 6 Communicatie - marktbenadering

In het project is gewerkt, in samenwerking met de stakeholders, aan een communicatie plan rond de resultaten van dit project. Naar aanleiding van de resultaten van het onderzoek naar de invloed van planten op de gezondheid en het welbevinden van ouderen in het verzorgingstehuis is een voorstel opgesteld voor de te delen communicatie-uiting en de eerstvolgende te ondernemen acties.

### 6.1 Communicatie plan

**Eerstvolgende acties obv communicatieplan, te starten direct na publicatie rapport:**

1. Onderzoeksvoorstel schrijven voor vervolgonderzoek op basis van de beschikbare onderzoeksresultaten.
  - a. TNO (voortrekker) / Fytagoras / CBO
  - b. Meer communicatieaandacht voor vervolgonderzoek op grootschalig niveau, door bijvoorbeeld omroep Max? Tv programma?
2. 1 Factsheet maken ter verspreiding via websites / e-mail
  - a. CBO (voortrekker) / Fytagoras / TNO
3. 1 algemeen persbericht maken met bovenstaande resultaten  
→ we streven naar de plaatsing van artikelen in (vak)bladen die volgt uit het versturen van het persbericht.
  - a. CBO (voortrekker) / Fytagoras / TNO
4. Bijeenkomst organiseren voor telers / retail
  - a. Fytagoras (voortrekker)



## **6.2 Werkgroep(en) marktbenadering**

Op basis van de bevindingen in het project en de hierover gevoerde markt-strategie besprekingen binnen BCO verband zullen binnen het kader van het communicatieplan werkgroepen rond marktbenadering verder vorm worden gegeven. Deelnemers in deze werkgroepen zijn aanwezig uit alle sector geledingen; van teelt tot retail, van onderzoek tot product.

Afhankelijk van de samenstelling van de werkgroepen zullen deze zich richten op coördinatie van communicatie uitingen in de media ten opzichte van beschikbaarheid van planten in de markt, of lokale acties met betrekking tot gerichte benadering van instellingen.

Daarnaast is de vorming van consortia met betrekking tot onderzoek-ontwikkeling-product-markt in volle gang.

## 7 Bijlage

### 7.1 Bijlage 1: informatie over het project op de NIGZ (nu CBO) website

De informatie staat op de volgende web-site:

<http://www.nigz.nl/index.cfm?act=project.details&proj=84>

#### **Waarom Vitaal met Groen?**

Het project *Vitaal met Groen* onderzoekt of de aanwezigheid van planten in de leefomgeving van 65plussers op een positieve manier kan bijdragen aan het welbevinden, de activiteit en meer vitaliteit (gezondheid en welbevinden) van 65plussers.

De kwaliteit van het binnenmilieu (o.a. luchtvochtigheid, CO<sub>2</sub> gehalte en temperatuur) is in hoge mate verantwoordelijk voor het welbevinden van de mens. Een gezond binnenmilieu draagt bij aan het voorkómen van luchtweg problemen en stimuleert actief gedrag. Verschillende plantensoorten vertonen een sterk luchtzuiverende en luchtvochtigheid regulerende werking. In een omgeving met deze planten komen mensen eerder tot rust en ontwikkelen ze minder gezondheids- en vermoeidheidsklachten. Met andere woorden: de planten hebben een gunstig effect op het welbevinden en het functioneren. Onderzoek in de werkomgeving heeft aangetoond dat planten positieve effecten hebben op vooral het uitvoeren van creatieve taken<sup>1</sup> waarbij dit effect sterker is naarmate mensen lichamelijk zwakker zijn. Recent onderzoek binnen scholen naar de effecten van planten in schoolklassen liet een positief effect zien op leerprestaties en gezondheid<sup>2</sup>.

Op basis van de bestaande kennis is te verwachten dat de aanwezigheid van planten in de leefomgeving van 65+-ers kan bijdragen aan het lichamelijk en psychologisch welbevinden, de activiteit en omgevingsbeleving van ouderen.

#### **Doel**

Het doel van het onderzoeksproject Vitaal met Groen is om erachter te komen welke planten daadwerkelijk het binnenmilieu in de leefomgeving van ouderen verbeteren. Daarnaast beoogt het project positieve resultaten te laten zien van planten op het lichamelijk en psychologisch welbevinden, de activiteit en de omgevingsbeleving van ouderen.

---

<sup>1</sup> Fytagoras, TNO

<sup>2</sup> <http://www.airsopure.nl/Index/28/Plant-in-de-klas>

**Opzet onderzoek**

Het project bestaat uit twee fasen. In fase 1 wordt een experiment uitgevoerd waarbij eerst in de leefomgeving van 65plussers in de ouderenwoning/kamer situatie, het binnenklimaat wordt gemeten. Op basis van deze gegevens worden de voor deze omgeving meest geschikte luchtzuiverende plantensoorten geselecteerd. Vervolgens wordt op een aantal locaties het effect van deze planten in de leefomgeving op zowel binnenklimaat als de objectieve en subjectieve beleving bij de bewoners onderzocht.

Op basis van de resultaten zullen, in fase 2, in samenwerking met de branchevereniging, de Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners (VHG), telers, retail en zorgverzekeraars en andere potentiële strategische samenwerkingspartners trajecten worden opgesteld voor vervolgacties. Hierbij valt te denken aan communicatie trajecten naar stakeholders en potentiële klanten, en het starten van ontwikkelingen op het gebied van plantenverzorgingsdiensten gericht op ouderen, innovatieve plantenpotten en plantenbakken, specifieke planten soorten etc.

**Voor wie?**

Vitaal met Groen richt zich op ouderen in verzorgings- of bejaardentehuizen.

**Looptijd**

Fase 1: Februari 2012 – december 2012

Fase 2: januari 2013 – p.m.

**Samenwerkingspartners**

Vitaal met Groen wordt gefinancierd door Productschap Tuinbouw.

Samenwerkingspartners zijn:

1. Fytagoras, coördinator
2. TNO Gezond leven
3. Gezondheidsinstituut NIGZ

**Meer informatie**

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Prof. Dr Bert van Duijn, Fytagoras, (e) [Bert.vanduijn@fytagoras.nl](mailto:Bert.vanduijn@fytagoras.nl) of (t) 0613089955

## 7.2 Bijlage 2: Wervingsbrief voor een proeflocatie



# Werk mee aan het verbeteren van welbevinden van ouderen!

En doe mee aan een onderzoek naar de effecten van planten op het welbevinden, de activiteit en de omgevingsbeleving van 65plussers.

### Waarom dit onderzoek?

Een gezond binnenmilieu draagt bij aan het welbevinden van de mens, het voorkómen van luchtweg problemen en het stimuleren van actief gedrag. Een belangrijk onderdeel van een gezond binnenmilieu is de aanwezigheid van planten. Onderzoek in de werkomgeving en op scholen heeft aangetoond dat planten positieve effecten hebben op vooral het uitvoeren van creatieve taken, op leerprestaties en op gezondheid. Op basis van de bestaande kennis is te verwachten dat de aanwezigheid van planten in de leefomgeving van 65+-ers kan bijdragen aan het lichamelijk en psychologisch welbevinden, de activiteit en omgevingsbeleving van ouderen.

### Doel van het onderzoek

Het doel van het project *Vitaal met Groen* is om erachter te komen of de aanwezigheid van planten in de leefomgeving van 65plussers op een positieve manier kan bijdragen aan het welbevinden, de activiteit en meer vitaliteit van 65plussers.

### Wat zoeken we?

Een verzorgings-/woonzorgcentrum in de regio Leiden dat aan dit onderzoek wil deelnemen. De locatie moet voldoen aan de volgende criteria:

- 28 soortgelijke kamers aan dezelfde kant van het gebouw (liefst op het zuiden)
- Ouderen die redelijk mobiel zijn (niet bedlegerig)
- Ouderen die in staat zijn om aan (schriftelijk) vragenlijst onderzoek te kunnen deelnemen

### Wat wordt van er van de locatie gevraagd en wat krijgt ze ervoor terug?

Het verzorgingstehuis dat meedoet aan het onderzoek:



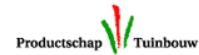
- Stelt 28 kamers beschikbaar voor de uitvoering van het onderzoek (bestaande planten van bewoners laten we staan en hoeven niet weg);
- neemt wekelijks een korte vragenlijst af bij de bewoners;
- krijgt bekendheid als instelling die werkt aan het welbevinden van ouderen;
- mag achteraf de planten van het onderzoek behouden.

**Wanneer vindt het onderzoek plaats?**

Het onderzoek vindt plaats in de periode van eind juni – december 2012. In deze periode vindt een nul-meting plaats van 6 weken, en gedurende 14 weken een effectevaluatie.

**Meedoen?**

Wilt u als locatie deelnemen, of weet u een geschikt verzorgings- of woonzorgcentrum voor het onderzoek? Neem dan contact op met Aviva Nethe, gezondheidsinstituut NIGZ, (e) [anethe@nigz.nl](mailto:anethe@nigz.nl) of (t) 0348-439848.



### 7.3 Bijlage 3: Deelname bevestigingsformulier

Woerden, 2 juli 2012

Geachte heer/mevrouw .....

Middels deze brief vragen wij u deel te nemen aan het onderzoek *Vitaal met Groen*. Met dit onderzoek willen we erachter komen wat de invloed is van planten op het welbevinden en de gezondheid van 65plussers.

We hebben dit onderzoek ook uitgevoerd op scholen en binnen bedrijven. Het blijkt dat planten een positieve invloed hebben op het welbevinden van zowel leerlingen als werknemers. We zijn benieuwd of dit resultaat ook geldt voor u.

#### Wat kunt u verwachten als u deelneemt?

1. U krijgt over een periode van ongeveer 4 maanden extra planten en groen op uw kamer. Dit is de periode van september – december 2012.
2. Bij een aantal kamers wordt ongeveer 6 weken voordat u de planten op uw kamer krijgt, een klein kastje aan uw muur gehangen. Dit kastje meet de lucht op uw kamer waarmee we kijken welke planten het meest geschikt zijn in uw woning.
3. Het aantal planten dat u krijgt, hangt af van de grootte van uw kamer. In een lege hoek, op de vensterbank of bij een muur krijgt u extra planten.
4. U hoeft de planten niet zelf te verzorgen. Ongeveer 1 x per maand komt een vast persoon uw planten water geven. We maken met u een afspraak wanneer dit moment voor u het beste uitkomt.
5. Wanneer we uw planten komen verzorgen, zijn we ook benieuwd hoe het met u gaat. We stellen u een paar over hoe u het vindt met de planten op uw kamer, hoe u zich erbij voelt, etc.
6. Voorafgaand aan het plaatsen van de planten vindt een startgesprek plaats. Tevens vindt na 4 maanden een eindgesprek plaats.
7. U doet anoniem mee aan het onderzoek. Uw naam wordt niet gepubliceerd.
8. Na de periode van 4 maanden, mag u kiezen welk planten u wilt houden.

Wij hopen u door middel van deze brief, en mondeling, goed te hebben geïnformeerd. Mocht u voorafgaand of, als u meedoet, tijdens het onderzoek vragen hebben, dan kunt u altijd terecht bij Martine Brandt.

#### Doet u mee?

Als u besluit mee te doen aan het onderzoek *Vitaal met Groen*, dan vragen wij u op deze brief uw naam te noteren.

Met vriendelijke groet,

Akkoord de heer / mevrouw .....

Aviva Nethe (NIGZ)

.....

## 7.4 Bijlage 4: Informatiebrief verzorgenden-familie

Woerden, 2 juli 2012

### TER INFORMATIE

### VITAAL MET GROEN

Geachte familie / verzorgende van .....,

Middels deze brief lichten wij u in over deelname van <NAAM BEWONER> aan het onderzoek *Vitaal met Groen*.



#### **Wat is Vitaal met Groen?**

Vitaal met Groen is een onderzoek met het doel erachter te komen of planten op een positieve manier kunnen bijdragen aan het welbevinden, de activiteit en de vitaliteit van 65plussers. Het onderzoek wordt uitgevoerd door Fytagoras, TNO en NIGZ.

#### **Hoe is het onderzoek opgezet?**

1. In totaal doen <AANTAL> bewoners van Het Tehuis mee aan het onderzoek.
2. Sommige deelnemers hebben in hun woning een klein kastje aan de muur die de luchtsamenstelling van de kamer meet.
3. De helft van de bewoners (experimentele groep) heeft gedurende 4 maanden extra planten op de kamer. De andere helft van de bewoners (controle groep) heeft geen extra planten op de kamer.
4. Ongeveer 1 x per maand komt iemand (steeds dezelfde persoon) om een paar vragen te stellen aan de deelnemers. Deze vragen gaan over hoe de deelnemers zich voelen, hoe vitaal of actief de deelnemers zijn of, indien van toepassing, hoe de deelnemers de planten ervaren, etc.
5. Voorafgaand aan het plaatsen van de planten vindt een startgesprek plaats met bewoners uit de experimentele groep en uit de controlegroep. Tevens vindt bij beide groepen na 4 maanden een eindgesprek plaats.
6. Bewoners doen anoniem mee aan het onderzoek. Namen worden niet gepubliceerd.

Middels een loting is <NAAM BEWONER> ingedeeld in de controle / experimentele groep.

#### **Wat betekent Vitaal met Groen voor u <NAAM BEWONER>?**

9. In de periode september – december 2012 krijgt <NAAM BEWONER> extra planten op de kamer.
10. U hoeft de planten niet zelf te verzorgen. Ongeveer 1 x per maand komt een iemand kijken hoe het met de planten gaat. We maken met u een afspraak wanneer dit moment voor u het beste uitkomt.
11. Na de periode van 4 maanden, kiezen de deelnemers van Vitaal met Groen welke planten ze willen houden. Ook deelnemers uit de controle groep, die geen extra planten op de kamer hebben gekregen, mogen planten uitzoeken om zelf te houden.



Mocht u verder nog vragen hebben naar aanleiding van deze brief, dan kunt u contact opnemen met M. Brt (Het Tehuis): [M.Brt@HetTehuis.nl](mailto:M.Brt@HetTehuis.nl) of 071-52xxxxx.

Met vriendelijke groet,

<NAAM FYTAGORAS?>

#### Samenvattend

1. Van september t/m december 2012 staan extra planten op de kamer van <NAAM BEWONER>.
2. U hoeft de planten *niet* te verzorgen. Het mag wel, graag in dat geval een seintje geven aan M.Bt.
3. Eén keer per maand komt iemand langs om de planten te verzorgen, en om een kleine vragenlijst af te nemen bij <NAAM BEWONER>.



## 7.5 Bijlage 5: Lijst met planten en BCO voorkeur

Soort	variëteit	Voorkeur
		BCO
<i>Chrysalidocarpus</i>	<i>lutescens</i>	
<i>Nephrolepis</i>	<i>exaltata</i> <i>Bostoniensis</i>	
<i>Ficus</i>	<i>robusta</i>	
<i>Hedera</i>	<i>helix</i>	
<i>Spathiphyllum</i>	<i>spec.</i>	
<i>Rhapis</i>	<i>excelsa</i>	
<i>Dieffenbachia</i>	<i>compacta</i>	
<i>Dracena</i>	<i>marginata</i>	
<i>Dieffenbachia</i>	<i>camilla</i>	
<i>Chamaedorea</i>	<i>elegans</i>	
<i>Phalaenopsis</i>		
<i>Caludovica Jungle Dream</i>		
<i>Zamio Culcas</i>		
<i>Dracaena</i>	<i>Massangeana</i>	
<i>Dracaena</i>	<i>Lemon Lime</i>	
<i>Dracaena</i>	<i>Warneckeii</i>	
<i>Dracaena</i>	<i>Bicolor</i>	
<i>Calathea</i>	<i>mirosha</i>	
<i>Kentia palm</i>		
<i>Livistonia</i>	<i>rotundifolia</i>	
<i>Fatsia</i>	<i>japonica</i>	
<i>Calathea</i>	<i>medallion</i>	
<i>Ficus</i>	<i>ginseng</i>	
<i>Phlebodium</i>	<i>bluestar</i>	
<i>Chlorophytum</i>		
<i>Vriesea</i>	“Stream”	
<i>Zamioculcas</i>	<i>zamiifolia</i>	
<i>Guzmania</i>	“Diana”	
<i>Scindapsus</i>		
<i>Aglaonema</i>		

## 7.6 Bijlage 6: Voorbeelden van plantpakketten.

Plantpakketten op basis van luchtzuiveringscapaciteit:

Kamer inrichting	blad gewicht (gr)	score	score planten
<b>pakket 1</b>			
1 Scindapsis 130 cm		800	11,5
4 spatzen 20 cm		400	7,2
<b>pakket 2</b>			
2 Scindapsis 40 cm		300	11,5
			<b>1,512077295</b>
<b>pakket 2</b>			
1 Dracaena margi 130 cm		800	11,1
4 Dracaena 20 cm		400	11,1
2 Dacaena 40 cm		300	11,1
			<b>1,351351</b>
<b>pakket 3</b>			
1 Scindapsis 130 cm		800	11,5
4 Dracaena 20 cm		400	11,1
2 Scindapsis 40 cm		300	11,5
			<b>1,316882099</b>
<b>pakket 4</b>			
1 Dracaena margi 130 cm		800	11,1
4 spatzen 20 cm		400	7,2
2 scindapsis 40 cm		300	11,5
			<b>1,537146</b>

Uitgaande van de berekeningen voor de score op luchtzuivering komen 2 pakketten eruit als vergelijkbaar en hoog luchtzuiverend:

Pakket 1 en Pakket 4

Pakket 2 en 3 scoren lager. De oorzaak is dat in pakket 1 en 4 Spatiphyllum is opgenomen die relatief hoog scoort.

Pakket 2 en 3 moeten (als toegepast dus nog worden voorzien van een extra plant! Gezien de beperkte ruimte lijkt dat niet haalbaar).