



ONDERZOEK BLOOTSTELLINGSTIJD

LANGDURIGE ZORG

Resultaten locatie 5a en 5b, huiskamer en
dagbesteding

Programmaliijn I

DATUM	27 juni 2024
AUTEURS	A. Bufacchi, N. Lejeune, N. Egter van Wissekerke
ORGANISATIE	TNO – TNO 2024 R11234

INHOUD

1	Samenvatting	4
2	inleiding	12
2.1	Inleiding P ³ Venti	12
2.1.1	Programmaliijn I	12
2.2	Aanleiding	12
2.3	Doelstelling	13
2.4	Onderzoeksvragen	13
3	Onderzoeksaanpak	15
3.1	Technische schouw en kenmerken binnenklimaat	16
3.2	Positiemetingen	18
3.3	Observatie	19
3.4	Interviews en groepsgesprekken personeel	19
4	Resultaten	21
4.1	Technische schouw en kenmerken binnenklimaat Huiskamer	21
4.1.1	Algemene beschrijving zorginstelling	21
4.1.2	Algemene kenmerken	21
4.1.3	Technische kenmerken	24
4.1.4	Kenmerken binnenklimaat	28
4.2	Positiemetingen	31
4.2.1	Positie distributie	31
4.2.2	Contactmomenten en contactduur	34
4.3	Observaties	36
4.3.1	Dagverloop	37
4.3.2	Samenvatting geobserveerde interacties	37
4.4	Interviews	38
5	Bijlagen	40
5.1	Kenmerken binnenklimaat	40
5.2	Positiedata	41
5.2.1	Positiedata totaal (31 mei t/m 2 juni 2023)	41
5.2.2	Aantal personen en contacten in de ruimte	43
5.2.3	Maximale contactafstand tot en met 1,5 meter	43

5.2.4	Contactafstand meer dan 1,5 meter	46
5.3	Observaties	51
5.4	Interview	54

1 SAMENVATTING

Dit onderzoek is onderdeel van programmalijn I (PL1), van het door het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) geïnitieerde onderzoeksprogramma Pandemische Paraatheid en Ventilatie (P³Venti). PL1 richt zich op de inventarisatie en analyse van operationele omstandigheden in de langdurige zorg. Het uiteindelijke doel van deze programmalijn is het ontwikkelen van generiek toepasbare afwegingskaders die bestuurders en uitvoerend verantwoordelijken kunnen helpen bij besluitvorming over de toepassing van maatregelen om het risico op besmetting zo laag mogelijk te houden. Dit zal in de volgende fase van onderzoek in PL1 worden vormgegeven in het Waarde Interactie en Risicomodel – WIR-model.

Dit onderzoek draagt bij aan de kennisbasis voor het WIR-model en geeft input voor antwoorden op de drie onderzoeksvragen van PL1 van P³Venti¹. De bevindingen van deze locatie en andere locaties samen worden samengebracht in een algemeen onderzoeksrapport voor Programmalijn 1.

Tijdens het meerdaagse onderzoek op locatie zijn een technische schouw, positiemetingen van personen, observaties en interviews uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in één van de vijf groepswoonings met 8 slaapkamers van een woon- en dagcentrum voor cliënten met ernstige meervoudige beperkingen. Het onderzoek op deze locatie betreft twee ruimtes: de dagbesteding en een huiskamer.



Samenvatting Figuur 1. Impressie van interieur en indeling van de onderzoeksruimte ruimte 1: dagbesteding (5b)

¹ Programmajaarplan 2023 v1.0.pdf

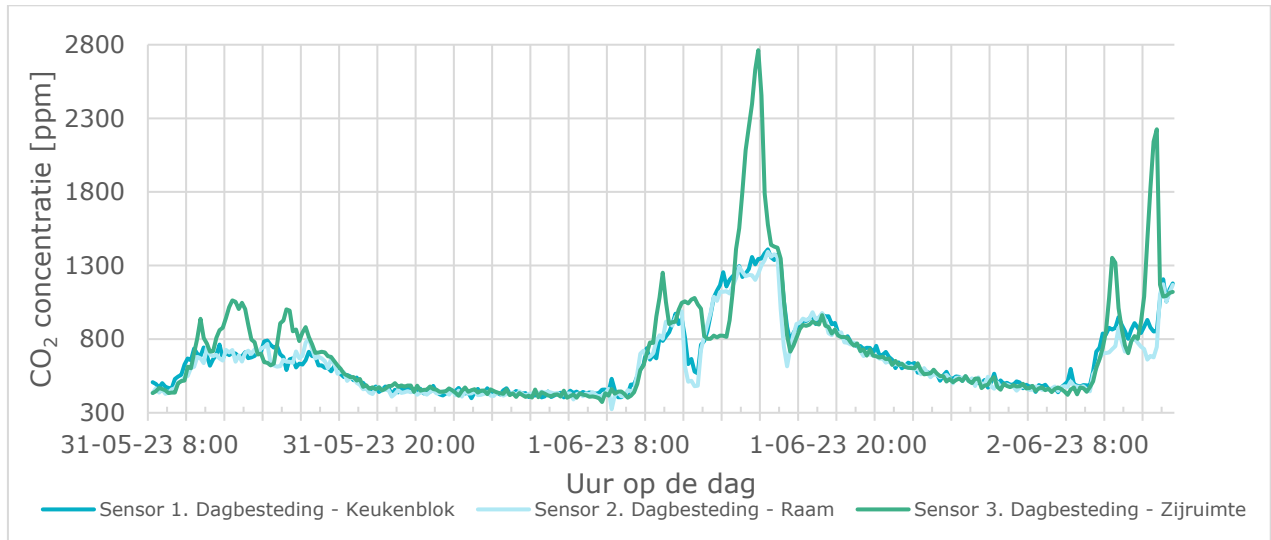


Samenvatting Figuur 2. Impressie van interieur en indeling van de onderzoeksruimte 2: huiskamer (5a)

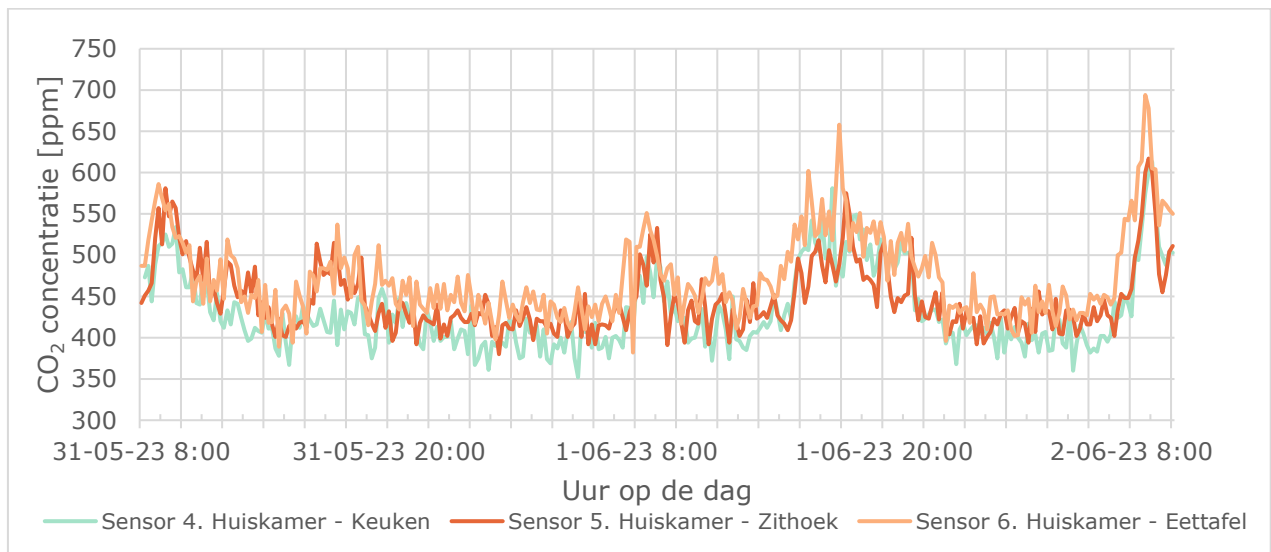
1. Technische schouw

De technische schouw bestaat uit een inventarisatie van de gebouw-, installatie-, en ruimtekenmerken en binnenklimaatmetingen (temperatuur, luchtvochtigheid en CO₂).

Het gebouw dateert uit 2014. De ventilatievoorzieningen in de dagbesteding van 94 m² bestaan uit mechanische toevoer en afvoer, en die van de huiskamer (37 m²) bestaat uit natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Op basis van de ontwerpuitgangspunten van de ventilatievoorzieningen kan de vereiste luchtverversing uit het Bouwbesluit 2012 worden gehaald.



Samenvatting Figuur 3. Ruimte 1: CO₂ concentratie voor 31 mei t/m 2 juni 2023.



Samenvatting Figuur 4. Ruimte 2: CO₂ concentratie voor 31 mei t/m 2 juni 2023.

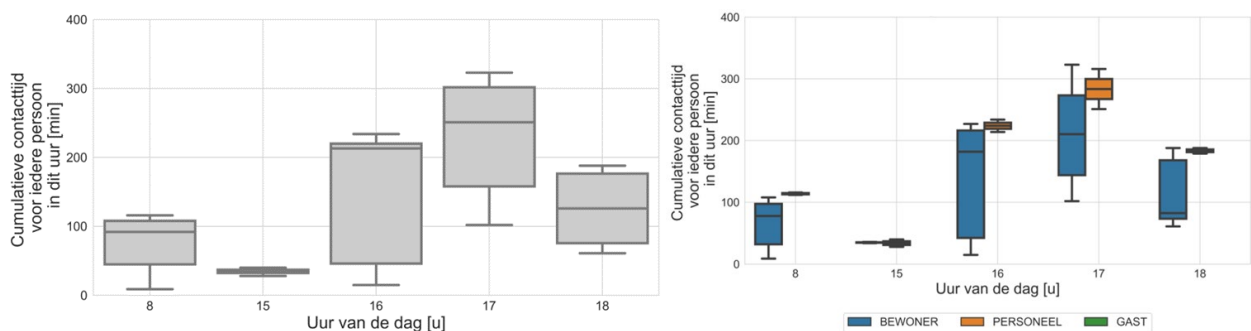
Ruimte 1 (dagbesteding) moet gezien het bouwjaar voldoen aan de eis voor bestaande bouw uit het Bouwbesluit 2012. Met een luchthoeveelheid van 640 m³/h en een gebruiksbezetting van 10 personen zou de dagbesteding moeten voldoen aan deze eisen. Debietmetingen op basis van de situatie zoals tijdens de meetdagen is aangetroffen tonen aan dat maar een luchtverversingscapaciteit van 170 m³/h wordt behaald, wat conform het bouwbesluit slechts genoeg is voor een bezetting van 7 personen. Omdat informatie over de inregeling of stand van de installatie ontbreekt is niet met zekerheid te zeggen of de bouwbesluit eis kan worden gehaald.

De huiskamer voldoet hier wel aan met een meetdebiet van 308 m³/h en een gebruiksbezetting van 10 personen, ondanks dat het meetdebiet aanzienlijk lager ligt dan het ontwerpdebiet van 420 m³/h. De gemeten CO₂ concentraties in de onderzoeksruimtes zouden een indicatie kunnen zijn van het

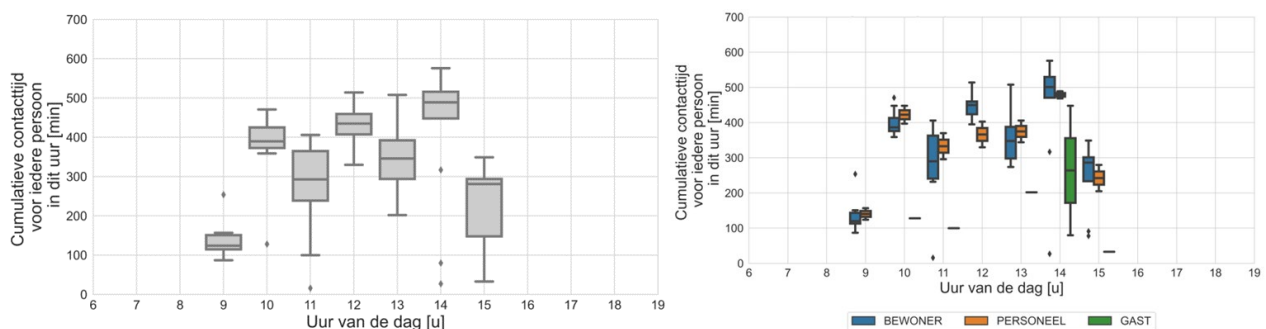
functioneren van de ventilatievoorzieningen in deze ruimtes. De temperatuur in de dagbestedingsruimte varieerde tijdens het onderzoek tussen 21 en 24 graden Celsius. De relatieve luchtvochtigheid tussen 49% en 61% en het CO₂-gehalte tussen 400 ppm en 2226 ppm. Opgemerkt wordt dat deze hoge waarde een eenmalige uitschieter was op een van de dagen in de zijruimte. De hoogste concentratie in de dagbestedingsruimte zelf lag rond de 1400 ppm. Voor de huiskamer geldt dat de temperatuur varieerde tussen 20 en 24 graden Celsius. De relatieve luchtvochtigheid tussen 43% en 54% en het CO₂-gehalte tussen 400 ppm en 800 ppm.

2. Positiemetingen

Met behulp van draagbare sensoren worden de tijdsgebonden posities van personen geregistreerd in de ruimte. Contactduur en afstand tussen personen kunnen aan de hand hiervan ook worden bepaald. De positiemetingen geven een beeld van het gebruik van de ruimte. Deze data kan als proxy worden gehanteerd voor de potentiële blootstellingstijd aan aerogene pathogenen.



Samenvatting Figuur 5. Spreiding van de contacttijd over de dag per uur van de observatieperiode (links) en uitgesplitst per rol (rechts).



Samenvatting Figuur 6. Spreiding van de contacttijd over de dag per uur van de observatieperiode (links) en uitgesplitst per rol (rechts).

Bij de analyse van contact tussen personen is onderscheid gemaakt tussen contacten op een afstand groter dan 1,5 meter en alle contacten op een afstand van 1,5 meter of minder. Bij de contacten op korte afstand ($\leq 1,5$ m) wordt aangenomen dat ventilatievoorzieningen geen invloed hebben op de blootstelling. Daarnaast wordt gekeken naar alle contacten waar mogelijk wel effect op de blootstelling kan worden behaald met ventilatievoorzieningen.

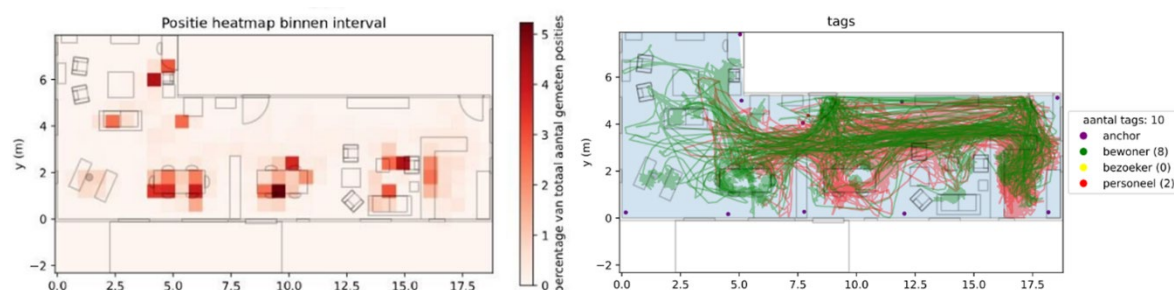
Ruimte 1: huiskamer

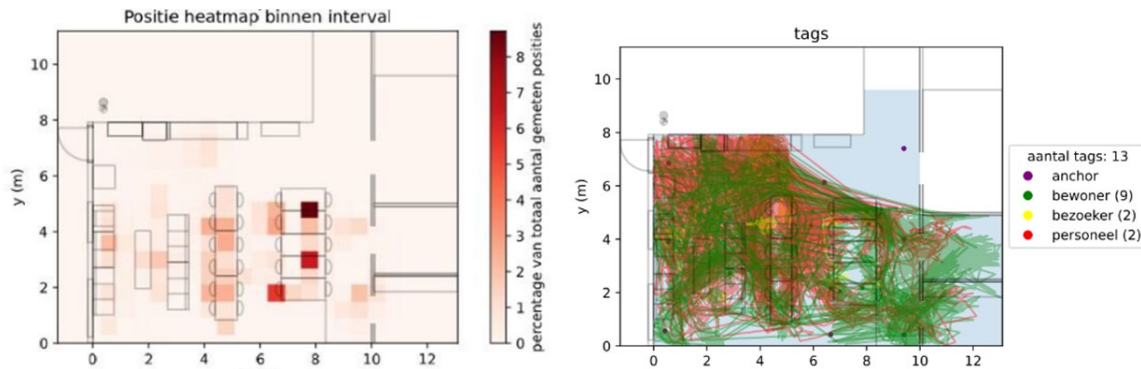
Het aantal personen in de ruimte varieerde gedurende de meetdagen tot een maximum van 10 personen per uur. Op de piekmomenten op de dag is er sprake van contact oplopend tot circa 350 minuten per uur. Dit betreft contact met meerdere personen gelijktijdig waardoor de duur van het contact boven 60 minuten uit kan komen. De gemiddelde contacttijd per persoon over de meetperiode bedraagt circa 200 minuten per uur. Dit contact treedt op in de meetperiode (8:00 – 18:00 uur). De maximale geregistreeerde contacttijd bedraagt 65% van de maximale contacttijd. De gemiddelde contacttijd op een dag is voor het merendeel van de personen tussen 180 en 250 minuten ofwel tussen 33% en 46% van de maximale contacttijd in de ruimte.

Ruimte 2: dagbesteding

Het aantal personen in de ruimte varieerde gedurende de meetdagen tot een maximum van 10 personen per uur. Op de piekmomenten op de dag is er sprake van contact oplopend tot ruim 540 minuten per uur. Dit betreft contact met meerdere personen gelijktijdig waardoor de duur van het contact boven 60 minuten uit kan komen. De gemiddelde contacttijd per persoon over de meetperiode bedraagt circa 380 minuten per uur. Dit contact treedt op in de meetperiode (9:00 – 15:00 uur). De maximale geregistreeerde contacttijd bedraagt 100% van de maximale contacttijd. De gemiddelde contacttijd op een dag is voor het merendeel van de personen tussen 370 en 380 minuten ofwel rond 70% van de maximale contacttijd in de ruimte.

De personen in de ruimte hebben met grotere regelmaat en voor langere periodes specifieke plekken in de ruimte bezocht. Dit is weergegeven in de onderstaande figuren, waarbij duidelijk is te zien welke plekken en routes dit zijn. In het algemeen kan gesteld worden dat de bewoners/cliënten over de totale meetperiode een stuk statischer in de ruimte aanwezig zijn (hotspots) en het personeel veel door de ruimte bewegen en kortstondiger op specifieke plekken in de ruimte aanwezig zijn.



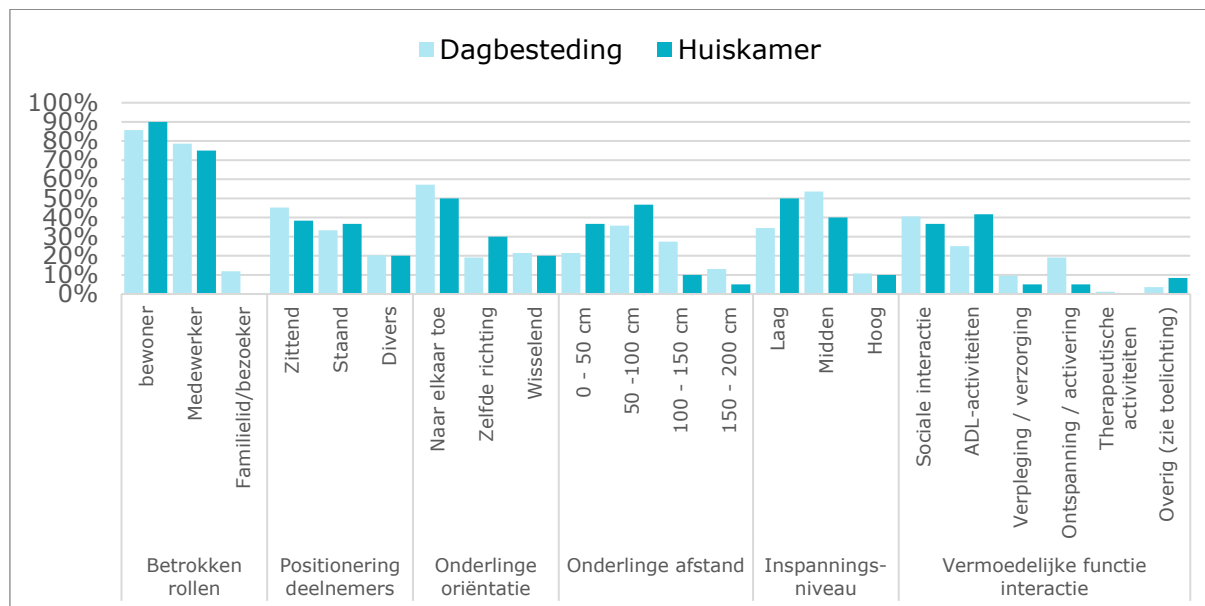


Samenvatting Figuur 7. Heatmap van de meest gebruikte plekken (links) en gebruikintensiteit van routes in de ruimte (rechts). De bovenste figuren betreffen de huiskamer de onderste figuren de dagbestedingsruimte.

3. Observaties

Tijdens de observaties worden gegevens bijgehouden over ontmoetingen tussen mensen die in de ruimte plaatsvinden. Het gaat hierbij zowel om aantal personen, afstanden en oriëntatie, als de aard en intensiteit van de ontmoeting.

De huiskamer en dagbesteding worden afwisselend door de bewoners van de woongroep gebruikt. De bewoners blijven ook tijdens de dagbesteding hoofdzakelijk als groep bij elkaar af en toe bezoeken bewoners kortstondig een andere groep. De frequentie van interacties, het aantal personen en de intensiteit van contacten zijn met name rond de 3 eetmomenten, en de voorbereiding ervan (koken, tafel dekken etc.) hoog. Er wordt in de huiskamer gegeten tijdens ontbijt en avondeten. Middageten vindt in de dagbestedingsruimte plaats. In de periodes tussen de eetmomenten vinden er voor de cliënten verschillende activiteiten plaats in de dagbesteding. Medewerkers assisteren de cliënten bij het werk en er zijn gezamenlijke pauzemomenten, waar regelmatig contact op een afstand van 0 – 50cm voorkomt. Ook worden in deze tijd sommige cliënten opgehaald en blijven voor kortere of langere tijd weg, ook komen familieleden op bezoek. Bij het overgrote deel van de geobserveerde contacten zijn een of meerdere bewoners betrokken. Voor circa 75% van de gevallen geldt dat ook voor personeel. Contact tussen personen is merendeels stand op korte afstand met laag tot gemiddeld inspanningsniveau. Het merendeel van de contacten tijdens de dagbesteding betreft sociale interactie. In de huiskamer is het aandeel ADL-activiteiten iets hoger. Figuur 8 geeft een totaaloverzicht van de observaties.



Samenvatting Figuur 8 Observatiedata dagbesteding en huiskamer. Met 'betrokken rollen' wordt het aantal interacties bedoeld waarbij de rol/functie betrokken was. Met 'positionering deelnemer' wordt het aantal interacties bedoeld waarbij beide deelnemers zitten, beiden staan of een combinatie hiervan (divers). De 'onderlinge oriëntatie' heeft betrekking op de kijkrichting die de personen tijdens de interacties ten opzichte van elkaar hebben. Het inspanningsniveau heeft vooral betrekking op de intensiteit van de ademhaling en bewegingen tijdens de interactie: laag komt overeen met weinig beweging, zoals zittend, rustig/zachtjes praten. Bij een middelhoog inspanningsniveau wordt bijvoorbeeld een langdurige handeling verricht, een uitgebreid gesprek gevoerd, rustig gebaard of rustig bewogen. Bij hoge inspanning wordt druk gepraat of gewerkt, geroepen, gezongen, of veel bewogen.

4. Interviews en groepsgesprekken

Tijdens semi-gestructureerde interviews met personeel van de zorginstelling kan verdere duiding worden gegeven aan de geobserveerde interacties, wordt gereflecteerd op de gang van zaken zoals men die heeft ervaren tijdens de Covid-19 pandemie, en wordt gevraagd naar elementen die de kwaliteit van zorgverlening en kwaliteit van leven grotendeels bepalen.

De resultaten van de interviews zijn weergegeven in een word cloud. Deze en de word clouds van de overige vraagdomeinen zijn opgenomen in Bijlage 5.4.

De bevindingen van dit rapport zullen met soortgelijke rapporten voor andere locaties samen worden gebracht in een algemeen rapport dat een verdere stap zet naar het ontwikkelen van het WIR-model.



Samenvatting Figuur 9 Verzameling "waarden en prioriteiten" zoals benoemd in interviews en vraaggespreken met medewerkers van deze zorginstelling.

2 INLEIDING

2.1 Inleiding P³Venti

Het onderzoeksprogramma Pandemische Paraatheid en Ventilatie (P³Venti) is opgezet om toepasbare kennis te ontwikkelen over de rol van verspreiding van virussen en andere pathogenen door de lucht, de effectiviteit van inzet van ventilatie als mitigatiemaatregel te vergroten en methoden en instrumenten te ontwikkelen om de overheid en maatschappelijke partners bij vaak complexe en gevoelige besluitvorming te ondersteunen.

2.1.1 Programmalijn I

Programmalijn I van P³Venti richt zich op de Inventarisatie en analyse van operationele omstandigheden in de langdurige zorg. Het onderzoek focust zich op het inzichtelijk maken van interactie tussen personen in specifieke ruimtes waar in de regel veel onderling contact plaatsvindt. Binnen het programma is ervoor gekozen om het onderzoek in huiskamers, dagbestedingsruimten en werkruimten uit te voeren. Het gaat daarbij om de interacties met de volgende variabelen: de duur van en de afstand tijdens het contact, de rol die het contact speelt en de waarde die dit contact heeft in de dagelijks bezigheden van de aanwezige personen. Naast het bestuderen van interacties tussen aanwezige personen, worden ook de bouwkundige en installatietechnische kenmerken van langdurige zorglocaties geïnventariseerd, in het bijzonder de ventilatievoorzieningen. Bovengenoemde aspecten worden in meerdere zorgorganisaties onderzocht tijdens een gestructureerde meerdaagse studie op locatie. Het uiteindelijke doel van deze programmalijn is het ontwikkelen van generiek toepasbare afwegingskaders. Deze zijn bedoeld om bestuurders en uitvoerend verantwoordelijken te helpen besluitvorming over toepassing van maatregelen te formuleren. Dit rapport beschrijft geanonimiseerd de bevindingen van dit onderzoek, uitgevoerd in de dagbestedingsruimte en de huiskamer van een zorginstelling van 31 mei tot en met 2 juni 2023 in de uren dat deze ruimte het meest gebruikt wordt. Hierbij speelt nadrukkelijk de betekenis van het contact, de waarde die dit contact vertegenwoordigt voor de kwaliteit van leven en kwaliteit van zorgverlening, een rol.

2.2 Aanleiding

In gebouwen in de langdurige zorg komen veel kwetsbare mensen bij elkaar. Voor kwetsbare mensen kan een besmetting met Covid-19 of een nieuwe pandemie ernstige gevolgen hebben. Het is dus belangrijk dat zorginstellingen maatregelen nemen om het risico op besmetting zo laag mogelijk te houden. Mitigerende maatregelen die al werden toegepast zijn o.a. afstand houden en het dragen van

beschermende kleding, maar ook bijvoorbeeld het tijdelijk sluiten van huiskamers en andere ontmoetingsruimtes om onderling contact te minimaliseren.

Maatregelen tegen Covid-19 en mogelijke nieuwe pandemieën zijn belangrijk, maar ze kunnen ook onprettig zijn. De zorg en het dagelijks leven in organisaties voor langdurige zorg zien er ineens anders uit. Daar kunnen mensen behoorlijk last van hebben. Mensen kunnen somber worden, zich eenzaam voelen en minder energie hebben. Dat geldt niet alleen voor bewoners en cliënten, maar ook voor medewerkers, familie en bezoekers.

Idealiter worden alleen maatregelen geïntroduceerd die effectief en écht noodzakelijk zijn én zo min mogelijk invloed hebben op de dagelijkse gang van zaken. Bepalen hoe groot het risico is en welke maatregelen helpen is ingewikkeld. Dat hangt van verschillende factoren af, waaronder:

- omgevingsparameters zoals ventilatie,
- lichamelijke gesteldheid van de mensen,
- hoe lang mensen bij elkaar zijn,
- hoeveel mensen er bij elkaar zijn,
- hoe dicht ze bij elkaar zijn,
- wat ze dan doen,
- en op welke plek of in welke ruimte van het verpleeghuis dat gebeurt.

2.3 Doelstelling

Met dit onderzoek wordt een aantal van deze factoren voor één groep op één specifieke zorglocatie systematisch in beeld gebracht. Deze informatie kan helpen als Covid-19 of een andere respiratoir virus met kans op een pandemie weer de kop opsteekt, of als er nieuwe besmettelijke ziekten opduiken. Deze informatie kan directies van zorginstellingen helpen om maatregelen te selecteren die effectief zijn én het dagelijks leven in de zorgvoorziening zo min mogelijk verstoren en derhalve de kwaliteit van leven en kwaliteit van zorgverlening zo hoog mogelijk houden.

Daarom is doel van het onderzoek in deze programmalijn om generiek toepasbaar model te ontwikkelen die bestuurders en uitvoerend verantwoordelijken kunnen helpen bij het formuleren van besluitvorming over de toepassing van maatregelen om het risico op besmetting zo laag mogelijk te houden.

2.4 Onderzoeksvragen

Bovenstaande doelstelling vertaalt zich in de volgende onderzoeksvragen:

- 1) Wat zijn de ruimtelijke kenmerken en ventilatievoorzieningen van de belangrijkste gemeenschappelijke ruimtes op zorglocaties en hoe worden die ingezet?

- 2) Wat zijn de typische dagelijkse activiteiten en interacties tussen personen in deze ruimtes?
- 3) Welke kwaliteitsaspecten worden gebruikt voor infectiepreventie, zorgkwaliteit, kwaliteit van leven en kwaliteit van werken?
 - a) Welke van deze aspecten worden door het personeel van de zorginstelling als het belangrijkste beschouwd en waarom?

3 ONDERZOEKSAANPAK

Dit hoofdstuk beschrijft de methodologie van het observatieonderzoek dat op locatie is verricht. Het onderzoek heeft vier componenten:

1. Technische schouw en binnenklimaatmetingen
2. Positiemetingen
3. Observaties
4. Interviews met personeelsleden

Technische schouw en binnenklimaatmetingen

Bij de technische schouw wordt er een inventarisatie gedaan van de gebouwkenmerken en de technische installaties van de ruimte in het bijzonder en het gebouw in het algemeen. De nadruk ligt hierbij op de aanwezige ventilatie-installaties of voorzieningen die ventileren mogelijk maken in de ruimte. Indien van toepassing en bereikbaar, wordt de ventilatiecapaciteit van de betreffende ruimte gemeten met een debietmeter. De ventilatiecapaciteit wordt vergeleken met de ontwerpuitgangspunten en met de minimum eisen uit het Bouwbesluit ten tijde van de bouw van het gebouw en de huidige eisen. Overige technische kenmerken worden met name gemeten voor andere onderzoekslijnen uit het P³Venti programma. Zoals de juiste condities en randvoorwaarden, die kunnen worden meegenomen in laboratorium onderzoek (mock-up, programmalijn II en III) en theoretische modellen (programmalijn II).

Voor de binnenklimaatmetingen worden de temperatuur, de relatieve luchtvochtigheid en het CO₂-gehalte gemeten d.m.v. drie sensoren per ruimte die op verschillende posities geplaatst zijn. Twee sensoren in of nabij de observatieruimte en één ter referentie in een andere ruimte. Deze parameters worden gemeten voor andere onderzoekslijnen uit het P³Venti programma, zodat de juiste condities en randvoorwaarden kunnen worden meegenomen in laboratorium onderzoek en theoretische modellen.

Positiemetingen

In de observatieruimtes (de huiskamer en dagbesteding) worden met behulp van draagbare positie-sensoren de posities van personen geregistreerd. Mensen krijgen bij aanvang van elke meetdag een sensor omgehangen die hun positie in de ruimte continue registreert. Hierdoor is het mogelijk om te bepalen wanneer sensoren tegelijkertijd in de ruimte aanwezig zijn, op welke afstand van elkaar en hoe lang.

Observaties

Door gebruik te maken van live camerabeelden die op de zorglocatie worden bekeken worden observaties uitgevoerd. Deze beelden worden niet opgeslagen en er worden geen geluidopnames gemaakt. De observatoren houden op een gestructureerde manier (standaard observatielijst) gegevens bij over ontmoetingen tussen mensen die op de afdeling plaatsvinden. In deze observatielijst wordt onder andere bijgehouden hoeveel mensen er bij elkaar in de buurt zijn, hoe lang dat duurt en wat de aard van het contact is.

Interviews met personeelsleden

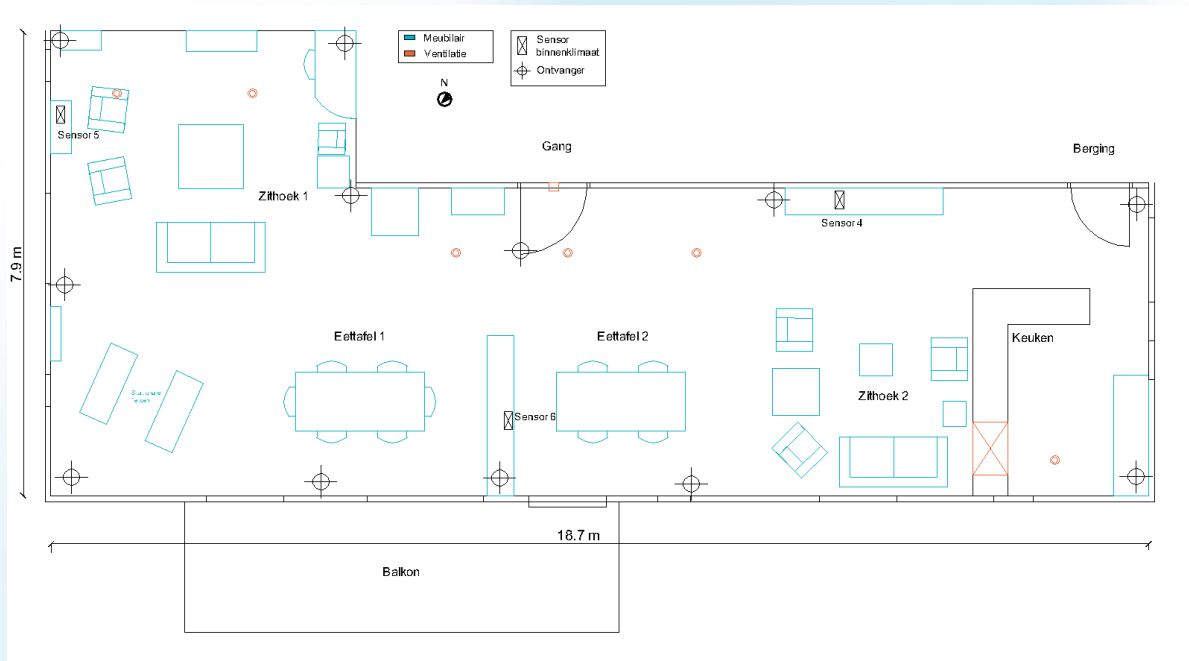
Tijdens of na de observatiedagen wordt een interview ingepland met personeel van de betreffende zorginstelling. Tijdens de semi-gestructureerde interviews kan TNO aanvullende informatie verzamelen over de dagelijkse gang van zaken in de zorginstelling. En door personeel kan tevens verdere duiding worden gegeven aan de geobserveerde contacten en soort interacties. Er wordt ook gevraagd te reflecteren op de gang van zaken zoals men die heeft ervaren tijdens de Covid-19 pandemie en gevraagd naar elementen die de kwaliteit van zorgverlening en kwaliteit van leven grotendeels bepalen.

Alle positie- en observatiedata, alsook de afgenomen interviews zijn geanonimiseerd en niet te herleiden naar specifieke personen. Het observatieonderzoek is verricht binnen ruimtes die hiertoe zijn aangewezen door de zorginstelling. Dit onderzoek is op de locatie uitgevoerd tussen 29 november 09:00 uur en 2 december 13:30 uur in 2023 met een totale meetperiode van 20,5 uur. De duur van het onderzoek is zo gekozen om een zo compleet mogelijk beeld vast te leggen van de gebruikelijke activiteiten in deze ruimte. Voor de observaties met camera's geldt dat deze niet continue zijn uitgevoerd maar in blokken van 1,5 a 2 uur per keer verdeeld over de meetperiode.

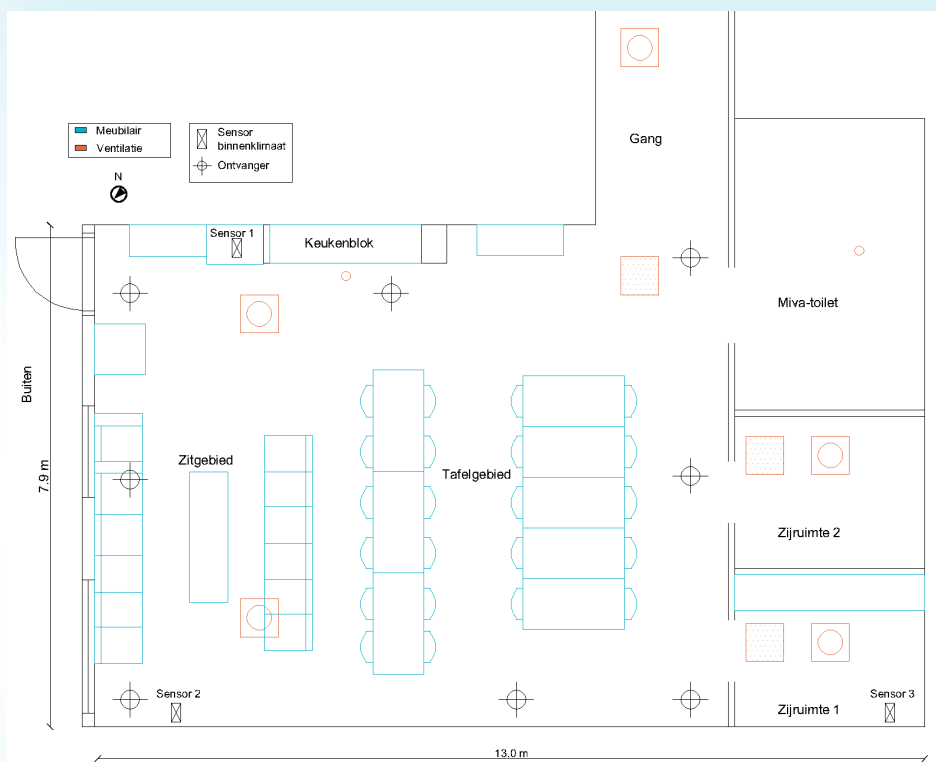
3.1 Technische schouw en kenmerken binnenklimaat

Om de kenmerken van de onderzoekslocatie in beeld te brengen, wordt, voorafgaande aan de schouw op locatie, een uitvraag gedaan naar technische documentatie van het gebouw, dit zijn o.a. bouwkundige- en installatietechnische plattegronden.

De locaties van de sensoren die de kenmerken van het binnenklimaat meten, zijn weergegeven in de onderstaande plattegronden. Verder staan twee sensoren ter referentie buiten de observatieruimtes: één in een bewonerskamer, en één in de entreehal.



Figuur 1 Sensorlocaties huiskamer. De sensoren meten temperatuur, luchtvochtigheid en CO₂-gehalte van de lucht.



Figuur 2 Sensorlocaties dagbestedingsruimte. De sensoren meten temperatuur, luchtvochtigheid en CO₂-gehalte van de lucht.

3.2 Positiemetingen

De positiemetingen worden gedaan met behulp van een zogenaamd 'real-time locating system'. Met behulp van draagbare sensoren ('tags'), kunnen de posities van dragers van deze sensoren continue worden opgenomen.



Figuur 3 Laptop en witte tray met draagbare sensoren ('tags')



Figuur 4 Een ontvanger ('anchor') uitgerust op een statief

Bij binnenkomst van de observatieruimte, wordt een draagbare sensor overhandigd aan de persoon. Elke 8 seconden wordt de positie van een persoon (tag) vastgelegd. Om de positie van personen in de ruimte visueel weer te geven wordt gebruik gemaakt van *heatmaps*. Deze bestaan uit een grid van 50 x 50 cm waarvan elk punt een kleur heeft corresponderend met het aandeel sensorregistraties op dat punt. Een felle, rode kleur geeft aan dat op die positie relatief veel registraties hebben plaatsgevonden ofwel lang personen aanwezig waren. De heatmaps zijn geprojecteerd op de plattegrond van de huiskamer. De heatmaps zijn te vinden in paragraaf 4.2.1 en in de bijlage.

Om de contacten tussen mensen onderling te kunnen duiden is onderscheid gemaakt tussen de verschillende rollen van gebruikers van de tags. Dit betreft:

1. cliënt/bewoner;
2. medewerker/begeleider;
3. bezoeker/gast en behandelaar.

Door dit onderscheid te maken, kan per rol en tussen de verschillende rollen een goed inzicht gekregen worden in de verschillen en overeenkomsten in activiteiten en interacties van de 3 verschillende rollen van personen. Hierdoor kunnen mogelijk gerichte interventies per rol gekozen worden. De categorisering naar drie rollen vormt de enige data die gekoppeld wordt aan de sensoren. Er worden geen persoonlijke gegevens toegekend aan de draagbare sensoren, de positiesdata is anoniem en niet terug te leiden naar specifieke personen.

Aan de hand van de gecategoriseerde positedata kan zowel het aantal 'contacten' tussen mensen worden bepaald, als de rol van de personen en de positie in de ruimte. Een contact wordt bepaald aan de hand van twee voorwaarden. Personen moeten zich 30 seconden of langer binnen een bepaalde contactafstand van elkaar bevinden. Als ze zich verder dan deze afstand van elkaar bevinden is het contact afgelopen en wordt de duur van het contact geregistreerd. Indien binnen 20 seconden dezelfde personen weer in elkaars bereik zijn wordt het als één contact gezien en wordt het contactmoment voortgezet. Deze contacten worden gebruikt voor het kwantificeren van mogelijke blootstellingstijd in een ruimte.

3.3 Observatie

Om de cliënten, medewerkers en bezoekers van de zorginstelling zo min mogelijk te verstoren in hun dagelijkse activiteiten is gebruik gemaakt van camera's die live beelden bekijken vanuit een andere ruimte op de locatie mogelijk maakt.

Bij de observaties is gelet op interacties tussen personen met het oog hoofdzakelijk op de volgende onderwerpen:

- betrokken rollen - bewoners, personeelsleden of bezoekers,
- positionering en houding van de betrokkenen; zitten of staan,
- onderlinge oriëntatie; naar elkaar toe, in dezelfde richting,
- inschatting onderlinge afstand tussen de betrokken personen,
- inspanningsniveau tijdens de interactie,
- vermoedelijke functie van de interactie; sociaal, ADL, verpleging/verzorging of ontspanning/activering,
- aantal aanwezige personen in de ruimte.

Daarnaast zijn gebeurtenissen en veranderingen in de ruimte genoteerd die van invloed zijn op de dataverwerking. Hierbij kan gedacht worden aan dingen zoals iemand die een sensor heeft afgedaan, of momenten dat er veel mensen binnen zijn geweest die geen sensor droegen, en/of een deur of raam dat langere tijd open is geweest, wat effect heeft op het klimaat in de ruimte.

3.4 Interviews en groepsgesprekken personeel

De doelstelling van de interviews is interpretatief en explorierend. Het is de bedoeling een zo breed mogelijk scala aan invalshoeken en zienswijzen te verzamelen.

De interviews en gesprekken worden gehouden om:

- beter te begrijpen wat de dagelijkse gang van zaken op de woongroep is,

- te horen hoe medewerkers de Covid-maatregelen hebben ervaren. Welke effecten hebben ze gezien bij bewoners en familie? En hoe hebben de maatregelen hen zelf geraakt?,
- meer inzicht te krijgen over begrippen als "kwaliteit van zorg" en "levenskwaliteit" vanuit het oogpunt van medewerkers en bewoners/cliënte en hoe je dat in de praktijk terugziet,
- de metingen en observaties beter te kunnen interpreteren.

De interviews met medewerkers zijn afgenomen om beter begrip te krijgen van de zorg- en leefcontext en observaties verder te duiden. Om betekenis te kunnen toekennen aan de contacten die we observeren wordt onderzocht welke rol dit speelt in de dagelijkse zorg en het dagelijks leven van bewoners en andere betrokkenen. Zodoende is een beeld gevormd over de opvattingen over kwaliteit, waarden en prioriteiten van zorgverlening op de locatie. De semi gestructureerde interviews behandelen vier vraagdomeinen.

De informatie uit de interviews en groepsgesprekken wordt gebruikt in de algemene onderzoeksrapportage van programmalijn 1 en in het vervolg van het onderzoek in programmalijn 1 in 2024 en 2025. Het nog te ontwikkelen WIR model moet leiden tot afwegingskaders door Waarde, Interactie en Risico's in combinatie in beeld te brengen. De via observatie en interviews verkregen informatie helpt om deelonderzoeksvraag 3 te beantwoorden en geeft input voor het WIR-model en is niet verder beschreven in deze rapportage. De vier genoemde vraagdomeinen betreffen:

- Waarden en prioriteiten;
- Casuïstiek en huidige praktijk;
- Ervaringen eerdere maatregelen;
- Belangrijke contactmomenten en -vormen (met) bewoners.

4 RESULTATEN

4.1 Technische schouw en kenmerken binnenklimaat Huiskamer

De onderstaande gegevens zijn verkregen door een technische schouw op locatie uit te voeren. Aanvullend is informatie verkregen door het bestuderen van door de zorgorganisatie aangeleverde technische informatie.

4.1.1 Algemene beschrijving zorginstelling

De locatie waar de studie is uitgevoerd betreft een woon- en dagcentrum voor cliënten met ernstige meervoudige beperkingen van verschillende leeftijdscategorieën. Het complex bevat 5 groepswooningen, verdeeld over drie etages. Elke groepswooning bevat 7 of 8 slaapkamers en een grote gedeelde huiskamer. De begane grond bevat meerdere dagbestedingsruimtes waar bewoners onder begeleiding hun dagen kunnen doorbrengen. Bewoners worden (dag en nacht) begeleid bij het wonen maar worden waar dat kan gestimuleerd om mee te helpen bij huishoudelijke taken. Bij deze studie is gekozen voor het monitoren van 2 observatieruimtes: een huiskamer (5a) en een dagbestedingsruimte (5b). Gedurende de dag fluctueert het aantal personen dat aanwezig is in deze ruimtes. Inzicht in deze fluctuatie wordt gegeven in paragraaf 4.2.1.

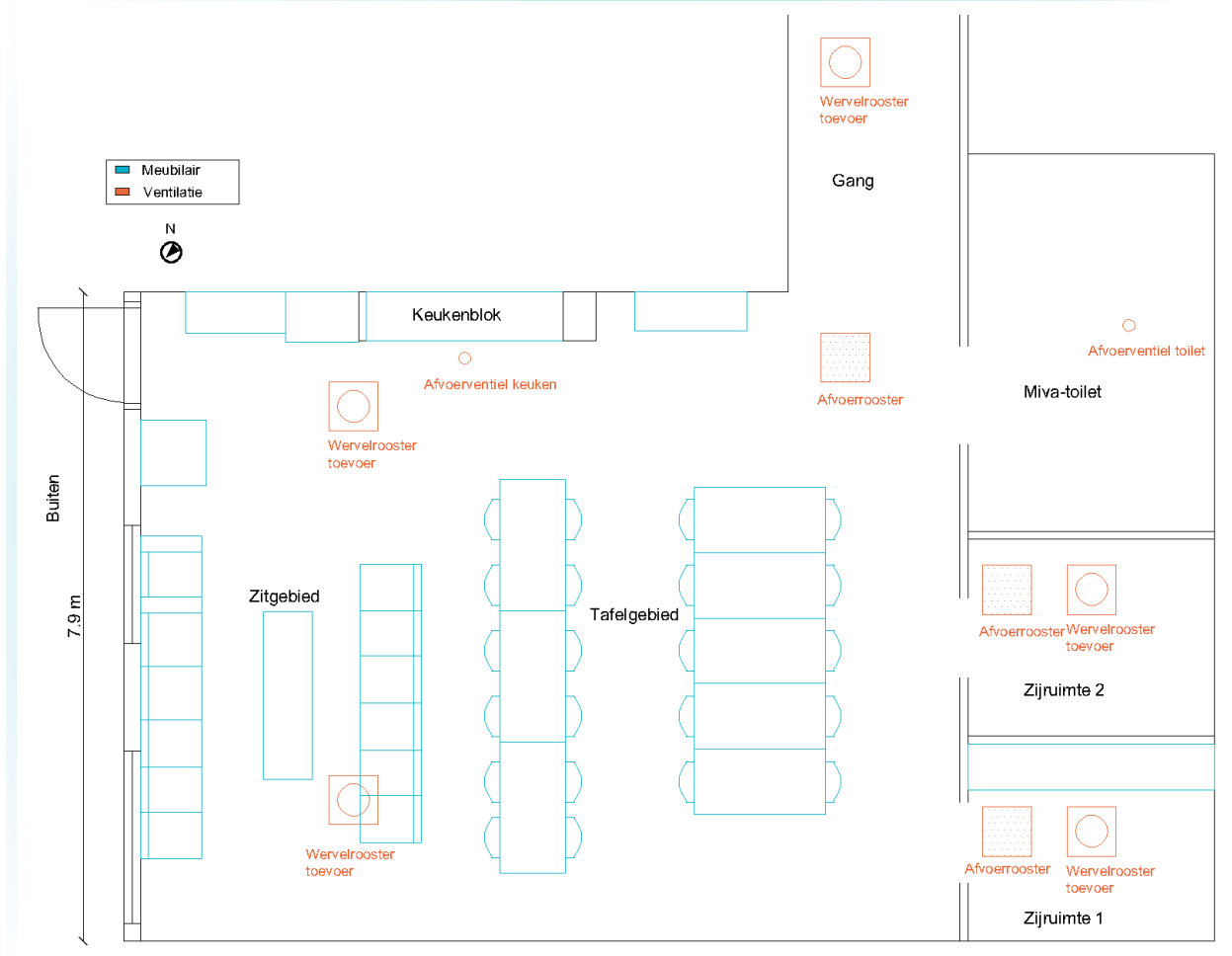
4.1.2 Algemene kenmerken

Dagbesteding

De eerste observatieruimte is een dagbestedingsruimte. Bewoners besteden hier regelmatig hun tijd tussen ontbijt en diner. De ruimte ligt op de begane grond en heeft een gebruiksoppervlakte van circa 94 m². De ruimte is op te delen in een zitgedeelte, een gedeelte met tafels en een pantrygedeelte. Aangrenzend aan de ruimte bevinden zich nog 2 kleinere ruimtes waar cliënten individueel kunnen werken en een mindervaliden-toiletruimte.

Tabel 1 Opsomming van enkele bouwkundige kenmerken van de dagbestedingsruimte waar het onderzoek heeft plaatsgevonden.

Kenmerken dagbestedingsruimte



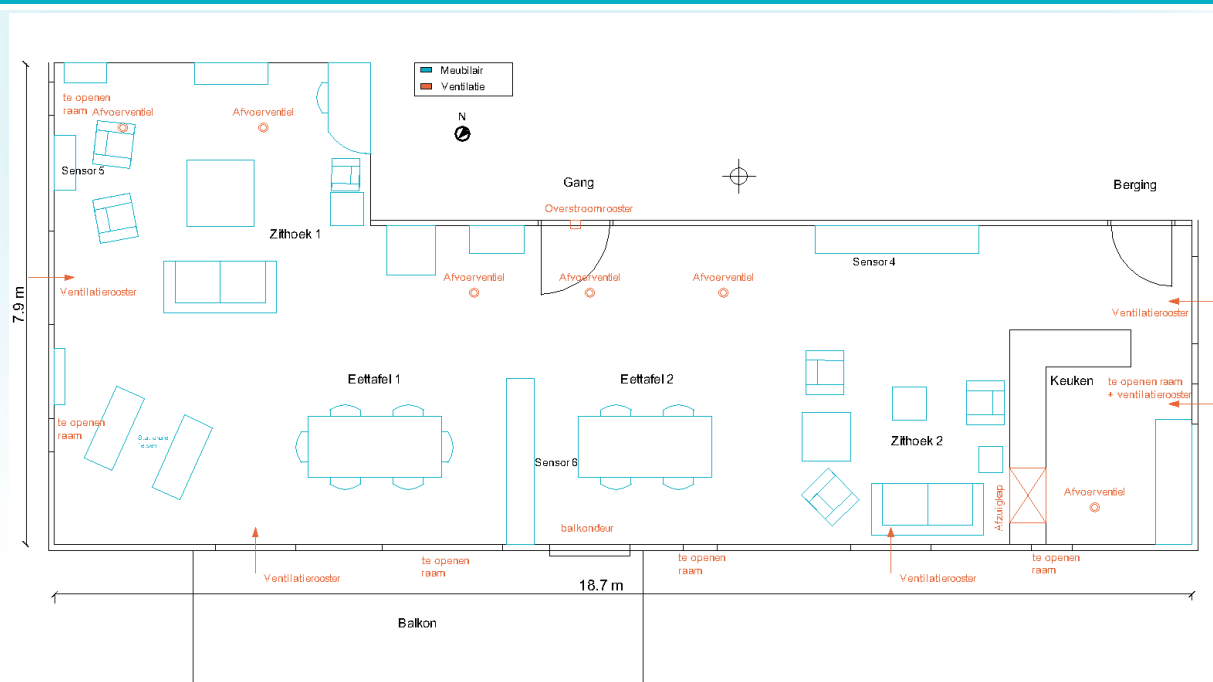
Gebruiksoppervlakte (GO)	94 m ²
Ruimtehoogte	2,63 m
Ruimte-inhoud	247 m ³
Verdieping	Begane grond
Bouwjaar	2014
Ontwerpbezetting	10 (8 bewoners, 2 personeelsleden)
Gemiddeld geobserveerde bezetting (personeel & bewoners)	4
Maximaal geobserveerde bezetting (personeel & bewoners)	11

Huiskamer

De tweede observatieruimte is de huiskamer en fungeert als een huiskamer voor de bewoners die woonachtig zijn op de 2^e verdieping van het centrum. De huiskamer heeft een gebruiksoppervlakte van circa 111 m² en ligt aan het hoofd van een gang waaraan de appartementen van de bewoners grenzen. De huiskamer is één ruimte, maar kan opgedeeld worden in 3 gebieden met eigen functies: een zitgedeelte met TV en hometrainers, een eetgedeelte met 2 eetkamertafels en een keukengedeelte. De huiskamer wordt voornamelijk gebruikt als gemeenschappelijke eetruimte voor de bewoners op de verdieping, met vaste eetmomenten tijdens ontbijt en diner. De huiskamer is gedurende de middagen nagenoeg leeg, de meeste bewoners zijn dan elders in het gebouw of extern voor dagbestedingsactiviteiten.

Tabel 2 Opsomming van enkele bouwkundige kenmerken van de huiskamer waar het onderzoek heeft plaatsgevonden.

Kenmerken huiskamer	
Gebruiksoppervlakte (GO)	111 m ²
Ruimtehoogte	2,77 m
Ruimte-inhoud	309 m ³
Verdieping	2 ^e verdieping
Bouwjaar	2014
Ontwerpbezetting	10 (8 bewoners, 2 personeelsleden)



Gemiddeld geobserveerde bezetting (personeel & bewoners)	4
Maximaal geobserveerde bezetting (personeel & bewoners)	10

4.1.3 Technische kenmerken

Ventilatievoorzieningen dagbestedingsruimte

De ventilatie in de dagbestedingsruimte kan geclassificeerd worden als systeem D. Lucht wordt hierbij mechanisch toe- en afgevoerd naar en van de ruimte. Verse lucht in de dagbestedingsruimte wordt toegevoerd via 5 identieke wervelroosters met een diameter van 200 mm, geïntegreerd in een systeemplafond met platen van 600 x 600 mm. De gemeten- en ontwerp ventilatiehoeveelheden (debieten) zijn uiteengezet in Tabel 3.

Lucht wordt in de hoofdruimte afgevoerd via een flexibele buis (A1, Tabel 4) in het verlaagde plafond van de ruimte, dit vindt plaats via een geperforeerde plafondplaat. In de keuken, de 2 zijruimtes en het miva-toilet vindt er nog aanvullende afvoer plaats via afvoerventielen in het plafond (A2 t/m A4, Tabel 4).

Tabel 3 Ontwerpdebieten en werkelijke debieten voor de luchttoevoer in de bezoekerimte/dagbesteding.

Toevoerpunt	Ontwerpdebiet [m ³ /h]	Meetdebiet [m ³ /h]
T1	180	58
T2	180	52
T3	50	17
T4	50	17
T5	180	36
Totaal	640	170

Tabel 4 Ontwerpdebieten en werkelijke debieten voor de luchtafvoer in de bezoekerimte/dagbesteding.

Afvoerpunt	Ontwerpdebiet [m ³ /h]	Meetdebiet [m ³ /h]
A1	onbekend	72
A2	50	18
A3	50	18
A4	70	18
A5	onbekend	onbekend
Totaal	>180	>126

Tabel 5 Opsomming van installatietechnische kenmerken van de ruimte waar het onderzoek heeft plaatsgevonden

Technische installaties dagbestedingsruimte



Links: Wervelrooster voor toevoer. Rechts: Afvoerrooster

Ventilatietype	D (mechanische toevoer & afvoer)
Ventilatiesystemen	Toevoer via 5 wervelroosters. Afvoer via 5 flexibele slangen in het plenum. (3 geperforeerde rooster en 2 rozetten in het plafond)
Verwarming	Vloerverwarming
Verwarming	CV ketel (195 kW)
Koeling	geen

Ventilatievoorzieningen huiskamer

De ventilatie in de huiskamer kan geclassificeerd worden als systeem C-ventilatie. Lucht wordt hierbij natuurlijk toegevoerd via raamroosters en mechanisch afgevoerd, in dit geval via dakventilatoren. Verse lucht wordt in de huiskamer afgevoerd via 6 identieke afvoerventielen in het plafond verdeeld over de ruimte. De ventilatiehoeveelheid wordt niet geregeld en is afgesteld op een constante hoeveelheid. Tabel 6 toont de ontwerpventilatiehoeveelheden (ontwerpdebieten) afgezet tegen het daadwerkelijke gemeten debiet.

Natuurlijke luchttoevoer die plaatsvindt via de raamroosters is niet accuraat te meten buiten laboratoriumopstellingen. Bij deze rapportage wordt ervan uitgegaan dat de afvoercapaciteit van de mechanische afvoer maatgevend is voor de toevoer die plaatsvindt door de raamroosters en daarmee de ventilatiecapaciteit die aanwezig is in de ruimte.

Tabel 6 Ontwerpdebieten en werkelijke debieten voor de luchttoevoer in de huiskamer

Afvoerpunt	Ontwerpdebiet [m3/h]	Meetdebiet [m3/h]
A1	70	16
A2	70	72
A3	70	52
A4	70	51
A5	70	53
A6	70	64
Totaal	420	308

Technische installaties huiskamer



Linksboven: Raamrooster. Rechtsboven: afvoerventiel. Linksonder: dak ventilator. Rechtsonder: Air conditioner

Ventilatietype

C (natuurlijke toevoer & mechanische afvoer)

Ventilatiesystemen	Toevoer via 5 raamroosters, afvoer via 6 afvoerventielen verbonden aan dak ventilatoren
Verwarming	Vloerverwarming
Verwarming	cv ketel (195 kW) & Air Conditioner (4.86 kW)
Koeling	Air Conditioner (416 kW)

Luchtverversing bouwbesluit

Voor een ruimte met gezondheidszorgfunctie eist het huidige Bouwbesluit (2012) een minimale luchtverversingscapaciteit van 12,4 m³/h per persoon voor bestaande bouw² en 23,4 m³/h per persoon voor nieuwbouw³. Deze zorginstelling heeft een bouwjaar van 2014 en valt daarmee onder de nieuwbouweis van 23,4 m³/h per persoon. Bij het ontwerp van een ruimte wordt op basis van een ontwerpbezetting een passend minimaal ventilatiedebiet bepaald conform de eis in het Bouwbesluit. Tabel 7 zet de ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit 2012 af tegen een aantal mogelijke bezettingen.

Tabel 7 Vereiste luchtverversingscapaciteiten in ruimtes met de functie Gezondheidszorg volgens Bouwbesluit 2012. In de observatieruimtes is de eis voor nieuwbouw van toepassing.

Personen	Vereist debiet nieuwbouw [m³/h]
7	164
8	187
9	211
10	234
12	281
14	328

De maximale ontwerpbezetting van de dagbestedingsruimte wordt geschat op 10 personen (8 bewoners en 2 personeelsleden). Voor deze bezetting eist Bouwbesluit 2012 voor nieuwbouw in de gezondheidszorg een minimale luchtverversingscapaciteit van 234 m³/h. Het beoogde ontwerpdebiet volgens ontwerptekeningen van 640 m³/h aan verse toevoerlucht zou hier ruim aan voldoen, mits deze ventilatiecapaciteit behaald kan worden in de praktijk. Debietmetingen tonen aan dat maar een luchtverversingscapaciteit van 170 m³/h wordt behaald, wanneer wordt uitgegaan van toevoerlucht als maatgevende factor voor de luchtverversingscapaciteit. Bij deze gemeten luchtverversingscapaciteit

² Artikel 3.37

³ Artikel 3.28

mogen er conform Bouwbesluit 2012 voor nieuwbouw maar maximaal 7 personen aanwezig zijn in de dagbestedingsruimte.

De maximale ontwerpbezetting van de huiskamer wordt geschat op 10 personen (8 bewoners en 2 personeelsleden). Voor deze bezetting eist Bouwbesluit 2012 voor nieuwbouw in de gezondheidszorg een minimale luchtverversingscapaciteit van 234 m³/h. Het beoogde ontwerpdebiet volgens ontwerptekeningen van 420 m³/h voor de huiskamer zou hier ruim aan voldoen, mits deze ventilatiecapaciteit behaald kan worden in de praktijk. Debietmetingen tonen aan dat maar een luchtverversingscapaciteit van 308 m³/h wordt behaald. Dit is echter voldoende luchtverversing capaciteit om te voldoen aan de Bouwbesluiteisen wanneer wordt uitgegaan van de ontwerpbezetting van 10 personen voor de huiskamer.

Verwarming en koeling

Het cv-systeem wordt geregeld door 3 cv-ketels in cascadeopstelling. Samen zijn deze ketels goed voor 195 kW aan verwarmingsvermogen. Deze cv-ketels leveren warm water voor de vloerverwarming in het gebouw. In de huiskamer staat een Double Ducted Air Conditioner met een koel vermogen van 4,16 kW en een verwarmingsvermogen van 4,86 kW.

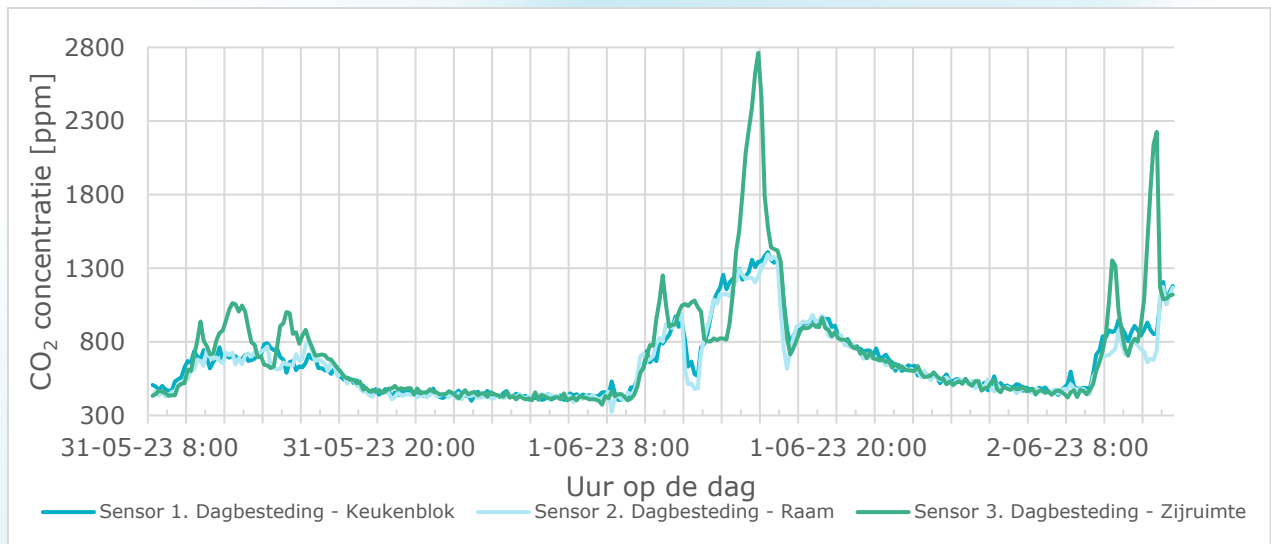
4.1.4 Kenmerken binnenklimaat

CO₂ en bezetting

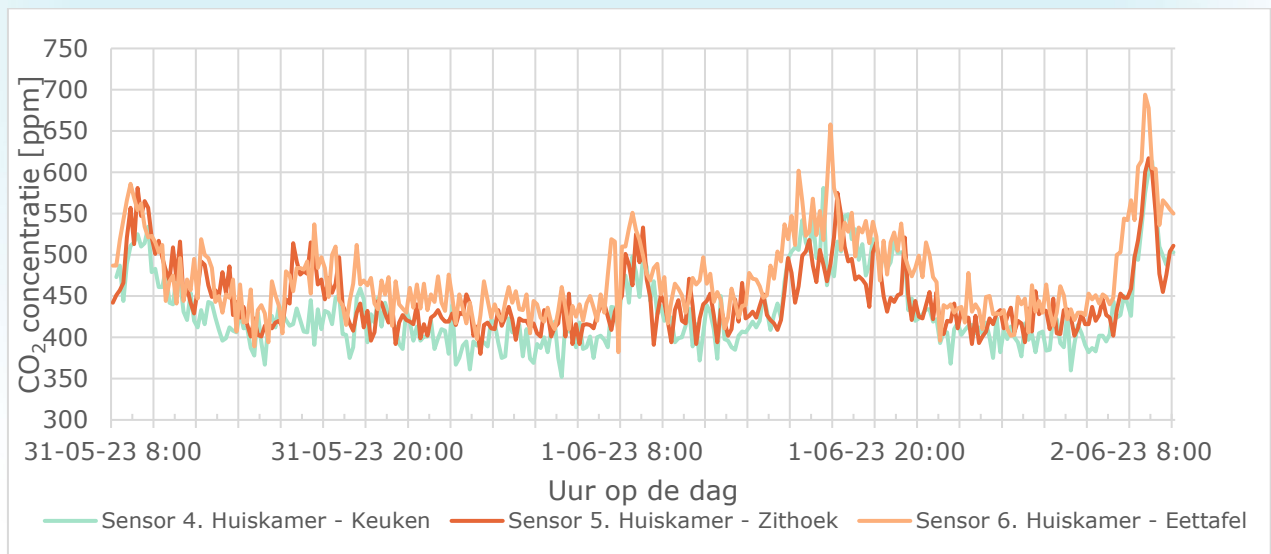
In Figuur 5, Figuur 6 en Figuur 7 worden de CO₂-concentraties van de observatieruimtes getoond, en in de bezetting, ofwel hoeveel mensen er aanwezig zijn in de ruimtes gedurende de observatieperiodes. In Figuur 7 is goed te zien dat de cliënten zich over het algemeen als groep tussen de observatieruimtes verplaatsen. De ruimtes worden dus afwisselend ofwel druk, ofwel niet bezet. Zoals te zien in Figuur 5 begint de CO₂ te stijgen nadat mensen de ruimte rond 9:00 uur binnenkomen. Op dag 1 blijft deze vrij constant rond de 700 ppm⁴ totdat de ruimte weer verlaten wordt rond 16:00 uur. Op dag 2 blijft deze continu stijgen, vermoedelijk in verband met een hogere bezetting. Op dag 2 heeft rond 12:00 uur ook een raam opengestaan, waardoor de CO₂ voor een korte periode sterk afnam. Sensor 3 heeft in de zijruimte gestaan, waar regelmatig 1 of 2 cliënten aanwezig waren. Hier is bij verre de hoogste CO₂ concentraties gemeten van 2750 ppm. Dit heeft te maken met dat de deur naar deze ruimte voor langere tijden dicht was terwijl er meerdere cliënten binnen werkten.

Zoals te zien is in Figuur 6, zijn de CO₂ concentraties in de huiskamer veel stabiel. Bij het ontbijt en de lunch zijn er kleine pieken tot aan de 600 en soms 700 ppm, maar de rest van de dag ligt de concentratie rond de 400 en 500 ppm. Dit heeft voornamelijk te maken met de lage bezetting van deze ruimte gedurende het grootste deel van de dagen.

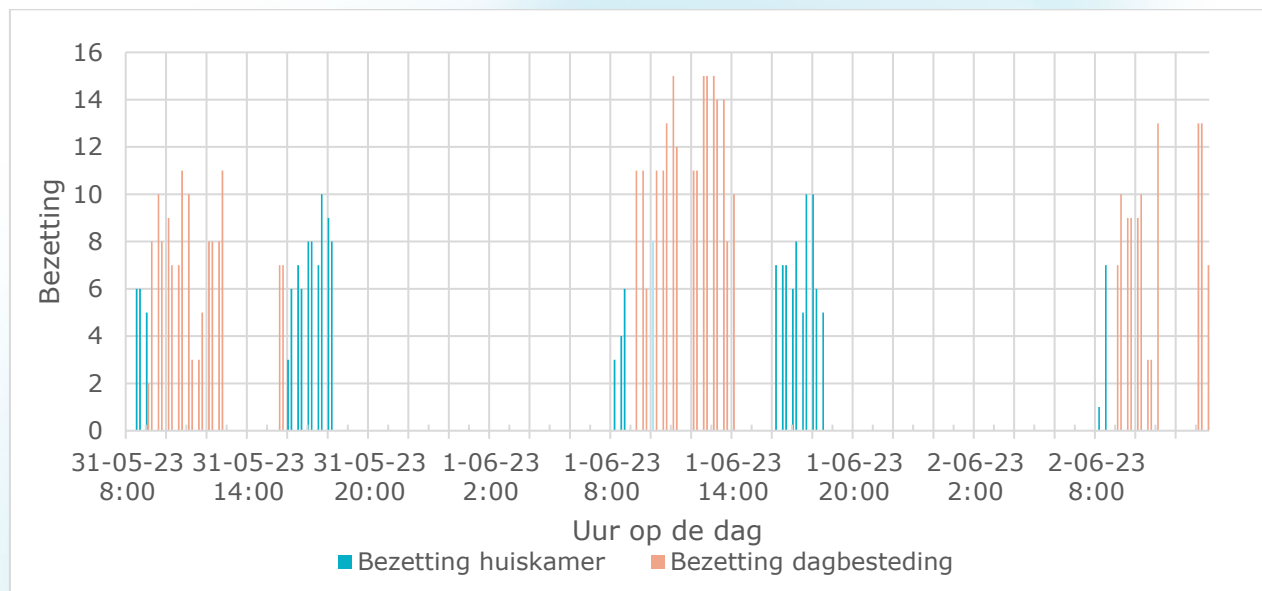
⁴ PPM staat voor Parts Per Million, ofwel in dit geval 0,15% van de deeltjes in de lucht zijn CO₂ deeltjes.



Figuur 5 CO₂ concentratie in de dagbestedingsruimte en zijruimte.



Figuur 6 CO₂ concentratie in de huiskamer



Figuur 7 Geobserveerde bezetting voor beide observatieruimtes. Tijdens de nacht en enkele andere perioden is niet geobserveerd. Op deze momenten is in de grafiek geen bezetting opgenomen. In paragraaf 5.2.2 staat het gemeten aantal personen per uur op basis van de sensoren.

Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

Ook de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid (RV) zijn gemeten (zie Bijlage 5.1 Kenmerken binnenklimaat). De temperatuur fluctueert in de dagbesteding gedurende de dag tussen 21 en 23 °C (sensor 2 heeft in de zon gestaan, waardoor er pieken tot aan 24,5°C zijn ontstaan). In de huiskamer heersen grotere temperatuurverschillen van tussen 19,5 en 24 °C. De temperatuur in de zithoek (sensor 5) is gedurende de dag ook continu ongeveer 1°C lager dan de temperatuur bij de keuken (sensor 4). De RV en de CO₂ concentratie stijgen en dalen met de bezetting mee. Tabel 8 geeft een overzicht van de binnenklimaatmetingen tussen bezette tijden.

Tabel 8 Overzicht kenmerken binnenklimaat voor alle dagen. De percentages zijn het aantal metingen wat binnen de waarden in de bovenste rij vallen.

	CO ₂ > 950	CO ₂ > 1200	CO ₂ > 1500	RV < 40%	RV > 60%	T < 20°C	T > 30°C
Sensor 1. Dagbesteding - Keukenblok	9%	5%	0%	7%	0%	7%	0%
Sensor 2. Dagbesteding - Raam	9%	4%	0%	7%	0%	8%	0%
Sensor 3. Dagbesteding - Zijruimte	13%	5%	3%	7%	0%	7%	0%

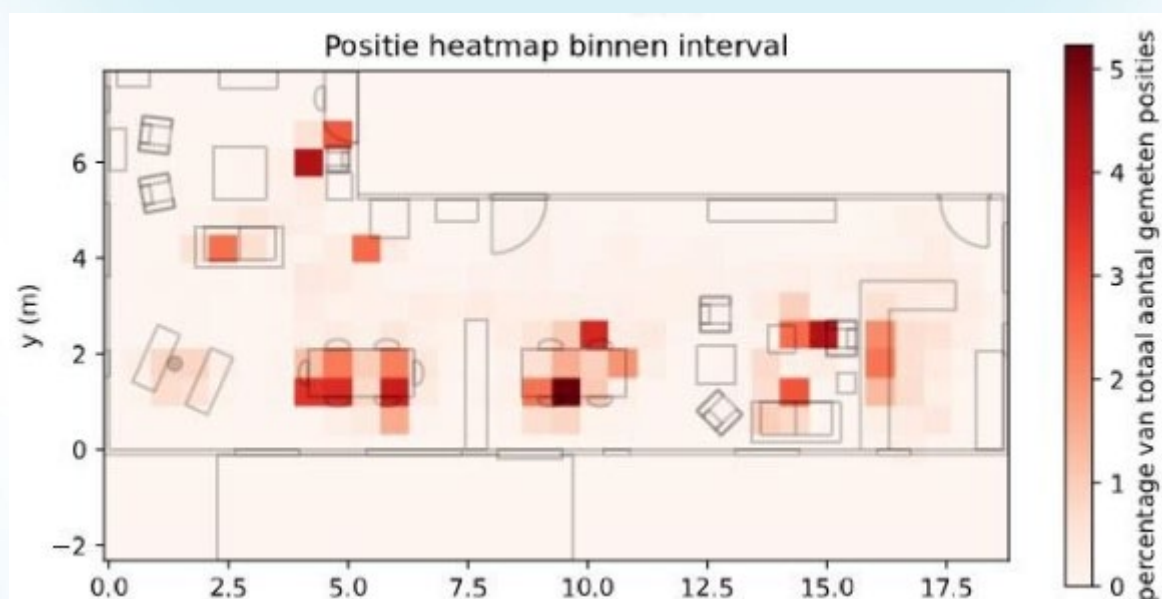
Sensor 4. Huiskamer – Keuken	1%	0%	0%	7%	0%	7%	0%
Sensor 5. Huiskamer - Zithoek	13%	5%	3%	7%	0%	7%	0%
Sensor 6. Huiskamer - Eettafel	1%	1%	0%	7%	0%	7%	0%

4.2 Positiemetingen

Om te bepalen waar mensen in de ruimte zijn en welke invloed dit heeft op de hoeveelheid en duur van het onderlinge contact, zijn positiemetingen uitgevoerd met sensoren. De hoeveelheid en duur van contact tussen mensen zou als proxy kunnen dienen voor blootstellingstijd aan pathogenen door aerogene transmissie.

4.2.1 Positie distributie

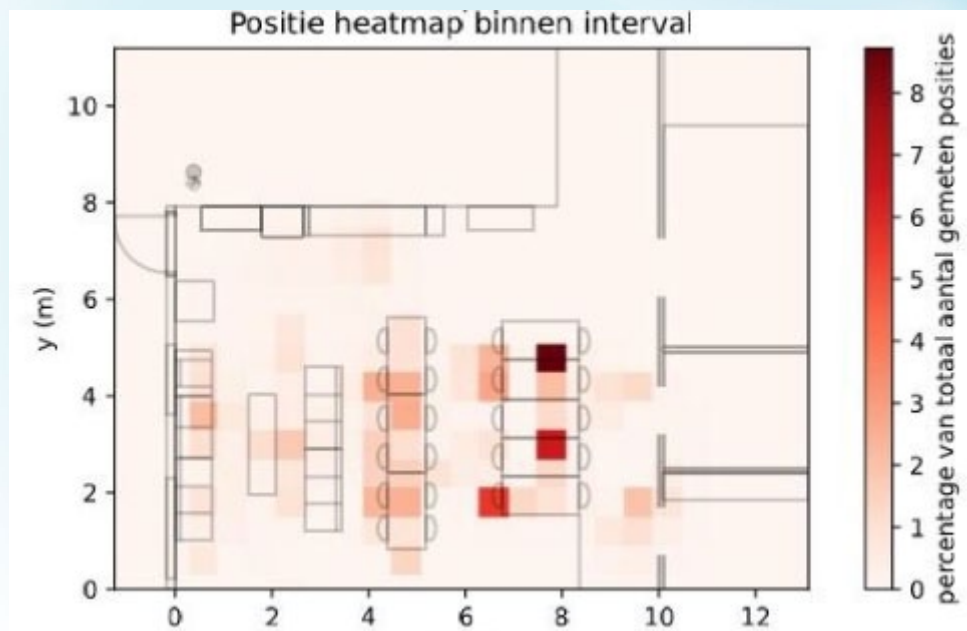
Tijdens de meetdagen zijn duizenden datapunten verzameld en contacten geregistreerd. Figuur 8 toont de heatmap voor alle metingen op alle dagen.⁵ De intensiteit van de kleur geeft het relatieve aandeel van de gemeten waarden op een bepaalde positie in de ruimte ten opzichte van het totaal aantal datapunten in de huiskamer weer. De metingen zijn gedaan van 31 mei tot en met 2 juni. De bewoners waren overdag voor het merendeel op de dagbesteding.



⁵ Voor 9 nov. is de data tussen 09:00 en 12:00 niet meegeteld i.v.m. tags die in het kantoor onbedoeld geregistreerd werden.

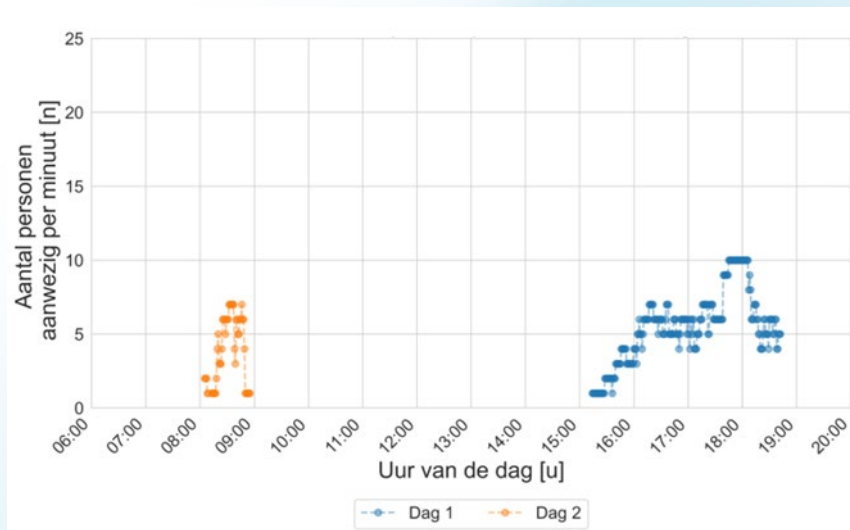
Figuur 8 Posities personen tussen 31 mei en 2 juni (8:00 uur – 18:00 uur). De kleur verwijst naar het percentage van de totale positiemetingen in de desbetreffende periode die zich op die positie bevinden. Een donker rode kleur correspondeert met meer registraties op die positie.

Ook in de dagbestedingsruimte zijn in de hoofdruimte de posities van personen gemeten. Figuur 9 toont de posities van personen op de verschillende meetdagen. Een aantal posities aan tafel zijn vaak en lang bezet. Met name rond de tafels zijn veel donkere vlekken te zien wat aangeeft dat het merendeel van de tijd daar doorgebracht wordt. De kleinere ruimtes aan de rechterkant van de plattegrond zijn niet in het onderzoek meegenomen. Tijdens de meetdagen waren in deze kleinere ruimtes wel vaak personen aanwezig om individueel of in kleine groepjes te werken.



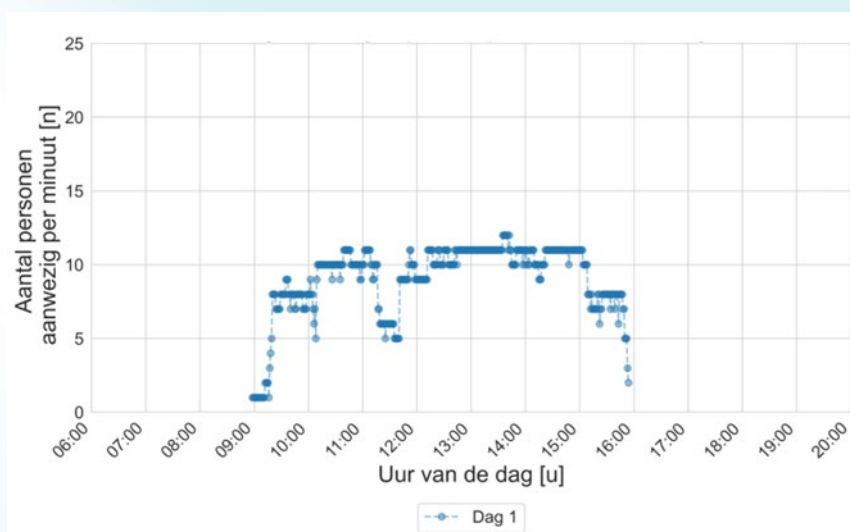
Figuur 9 Posities personen op 31 mei tot met 2 juni tijdens de uren dat de cliënten op de dagbesteding aanwezig waren. De kleur verwijst naar het percentage van de totale positiemetingen in de desbetreffende periode die zich op die positie bevinden.

Het aantal personen dat gedurende de meetperiode in de huiskamer aanwezig was en uitgerust met een sensor is te zien in Figuur 10. Dit geeft een indruk van de drukte per tijdstip op de dag in de huiskamer. Op de twee dagen dat in de huiskamer is gemeten is duidelijk zichtbaar dat de bewoners overdag naar de dagbesteding waren waardoor geen registraties hebben plaatsgevonden. Op 1 van de 3 dagen is vanwege een technische storing geen data verzameld. De beperktere meetperiode geeft alsnog een beeld van de algemene gang van zaken op de groep en vormt volgens het personeel een representatief beeld van de reguliere activiteiten op de groep. Op de drukste momenten waren er 10 mensen in de ruimte met een sensor. Dit was tijdens het avondeten.



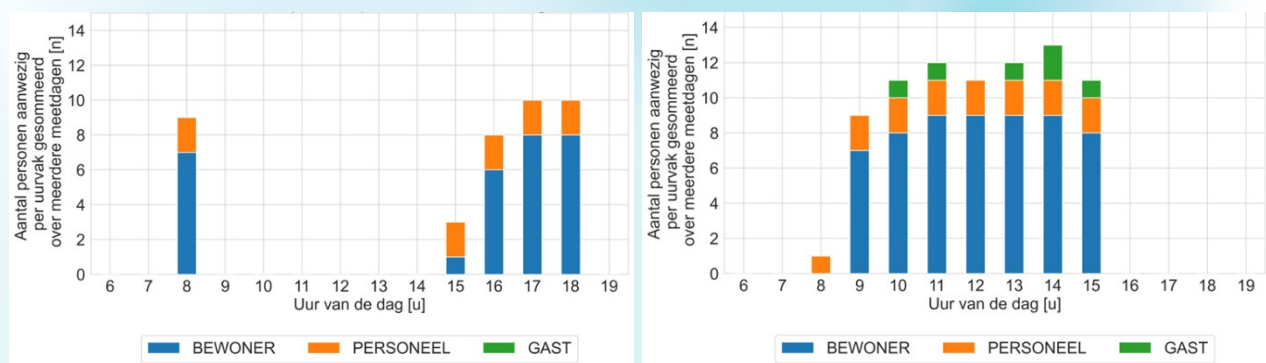
Figuur 10 Aanwezig aantal mensen in de huiskamer op de meetdagen. Door een technische storing is slechts op 2 van de 3 dagen data verzameld. Het betreft de ochtenden voordat de bewoners naar de dagbesteding gaan en de middag en vroege avond dat de bewoners weer thuis komen.

Het aantal personen dat gedurende de meetperiode in de dagbestedingsruimte aanwezig was en uitgerust met een sensor is te zien in Figuur 11. Dit geeft een indruk van de drukte per tijdstip op de dag. Op 2 van de 3 dagen is vanwege een technische storing geen data verzameld. Op de dag dat in de dagbestedingsruimte is gemeten is duidelijk zichtbaar dat de ruimte vrijwel de hele periode druk bezet is. De beperktere meetperiode geeft alsnog een beeld van de algemene gang van zaken in de ruimte en vormt volgens het personeel een representatief beeld van de reguliere activiteiten. Op de drukste momenten waren er 12 mensen in de ruimte met een sensor. Er zijn korte momenten waarop het aantal mensen iets afnam. Dit betrof met name het begin en einde van de dagbesteding.



Figuur 11 Aanwezig aantal mensen in de dagbestedingsruimte op de meetdagen. Door een technische storing is slecht op 1 van de drie dagen data verzameld. Het betreft de tijd dat de cliënten op de dagbesteding zijn vanaf 9:00 uur tot circa 16:00 uur. De overige data zijn via observatie verzameld.

Het totaal aantal personen in de ruimtes is ingedeeld in drie verschillende rollen om onderscheid te kunnen maken tussen bewoners, personeel en personen die kortstondig aanwezig zijn (gasten). De verhouding tussen deze drie rollen over de meetperiode is weergegeven in onderstaande grafieken in Figuur 12.



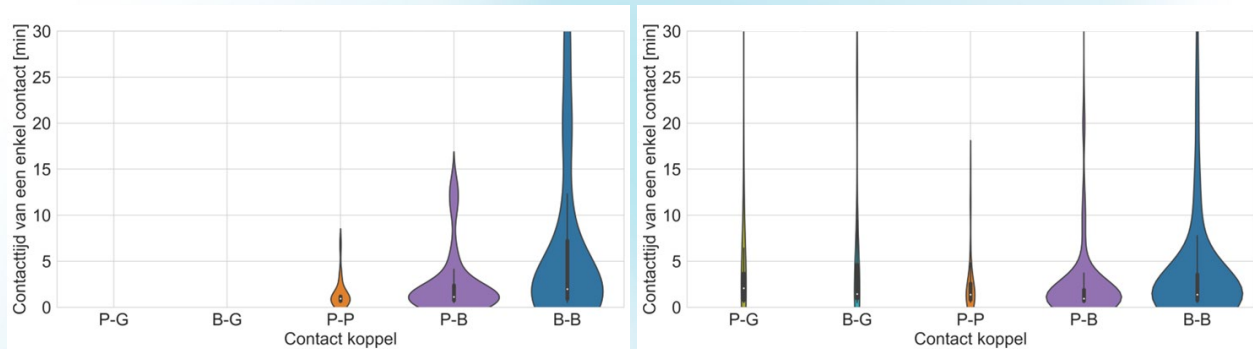
Figuur 12 Het totaal aantal personen aanwezig in de ruimtes over de gehele meetperiode uitgedrukt in totalen per uur per rol. Links de huiskamer en rechts de dagbestedingsruimte.

4.2.2 Contactmomenten en contactduur

Naast het aantal mensen dat door gebruik van de sensoren inzichtelijk kan worden gemaakt, biedt de positiedata met name zicht op het aantal contacten en de duur van contacten tussen mensen. In deze analyse zijn contacten tot en met 1,5 m en alle contacten op meer dan 1,5 meter inzichtelijk gemaakt. Het onderscheid is gemaakt vanwege het mogelijke effect van ventilatievoorzieningen op de potentiële blootstellingstijd aan aerogene pathogenen bij contacten op meer dan 1,5 meter.

Aantal en duur van de afzonderlijke contacten op 1,5 m of minder

Met een zogenaamde "ui"-grafiek kan inzichtelijk worden gemaakt wat de verdeling van de duur van de afzonderlijke contacten is geweest over de hele meetperiode, Figuur 13. De duur van contact tussen personeel onderling (p-p) is vaak minder dan 5 minuten met een enkele uitschieter tot 8 minuten in de huiskamer (figuur links) en iets meer dan 15 minuten in de dagbestedingsruimte (figuur rechts). Ook voor de contacten tussen personeel en bewoners (p-b) geldt voor het overgrote deel dat deze minder dan 5 minuten duren per contact. Maar nadrukkelijker zijn ook langere contacten zichtbaar. Het contact tussen bewoners onderling (b-b) kent naast veel korte contacten wat nadrukkelijker een groter aantal langdurige contacten van 10 minuten en meer. Bewoners zijn in het algemeen statischer aanwezig in de ruimte. Contact op korte afstand wordt daarmee bepaald door de plek in de ruimte waar ze gaan zitten. Op de dagbesteding is ook duidelijk dat de aanwezige gasten weinig, maar langdurig contact hebben gehad in de periode dat ze aanwezig waren. Dit is weergegeven door een smalle hoge grafiek in Figuur 13.



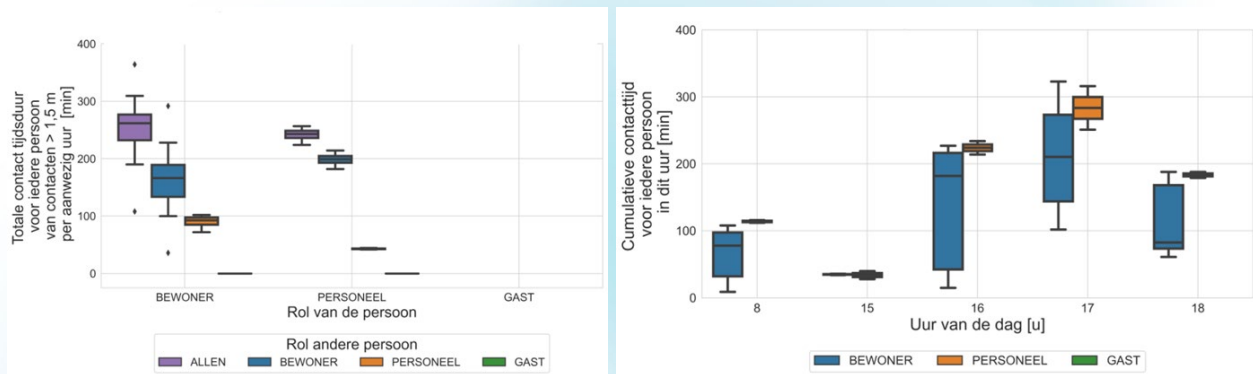
Figuur 13 Distributie van de contacttijd van een contact tussen verschillende personen en hun rollen op maximaal 1,5 m afstand. Links de huiskamer en rechts de dagbestedingsruimte. Personeel met personeel (P-P), personeel met bewoners (P-B) en bewoners onderling (B-B). Naast de boxplot middenin de grafiek laten breedte en hoogte van de grafieken het beeld van de spreiding van de duur van elk contact (verticaal) en het aantal (horizontaal) van de contacten zien in relatie tot elkaar.

Contact in de ruimte op meer dan 1,5 meter

Het contact op langere afstand zorgt ervoor personen mogelijk blootgesteld worden aan aerogene transmissie van pathogenen. De blootstelling kan worden uitgedrukt als % afgeleid van de ontwerpcapaciteit van de ruimte en het aantal minuten aanwezigheid in de ruimte verminderd met de contacten op 1,5 meter of minder (Blootstellingstijd = $\text{Contactminuten}_{(>1,5\text{m})} / ((\text{Capaciteit}_{\text{MAX}} - 1) \times 60 \text{ minuten})$). De maximale blootstellingstijd per uur in de ruimtes is 540 minuten voor zowel de huiskamer als de dagbestedingsruimte uitgaande van een ontwerpcapaciteit van 10 personen. Dit betreft contact met één of meerdere personen tegelijkertijd.

Huiskamer

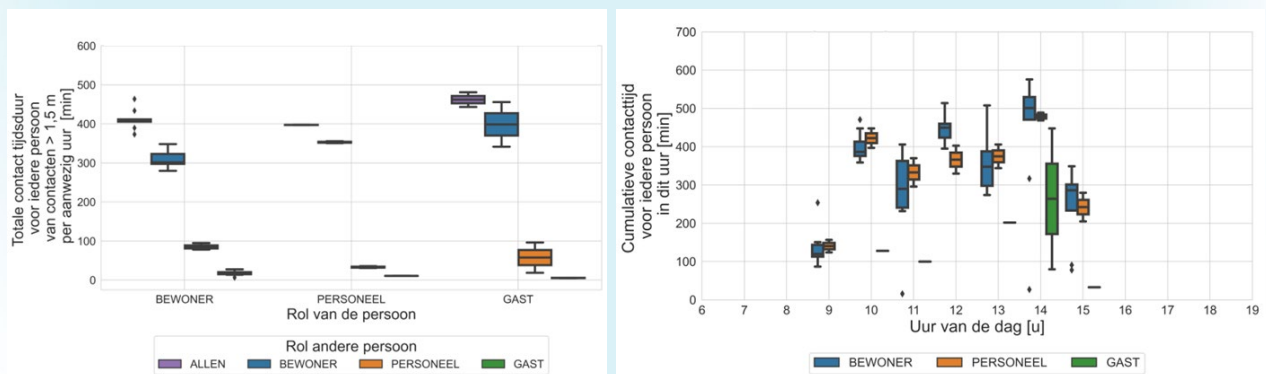
Tijdens de meetperiode in de huiskamer is een hoogste blootstellingstijd vastgesteld van 360 minuten per uur (67% van het maximum) en een gemiddelde blootstellingstijd van ruim 250 minuten per uur (47%). De blootstellingstijd op langere afstand is hiermee een veelvoud van de contacttijd op 1,5 m of minder (maximaal 55 minuten per uur, bijlage 5.2).



Figuur 14 De totale tijd dat een persoon contact heeft met een ander persoon in de ruimte op een afstand van meer dan 1,5 meter, waarbij het onderscheid is gemaakt naar bewoner, een personeelslid of een bezoeker/gast. Gemeten als gemiddelde per persoon over de volledige meetperiode (links) en als waarneming per uur per persoon (rechts).

Dagbestedingsruimte

Tijdens de meetperiode in de dagbestedingsruimte is een maximale blootstelling op persoonsniveau vastgesteld van 580 minuten per uur (108%) en een gemiddelde blootstellingstijd van ruim 403 minuten per uur (75%). De blootstellingstijd op langere afstand is hiermee een veelvoud van de contacttijd op 1,5 m of minder (maximaal 140 minuten per uur, bijlage 5.2).



Figuur 15 De totale tijd dat een persoon contact heeft met een ander persoon in de ruimte op een afstand van meer dan 1,5 meter, waarbij het onderscheid is gemaakt naar bewoner, een personeelslid of een bezoeker/gast. Gemeten als gemiddelde per persoon over de volledige meetperiode (links) en als waarneming per uur per persoon (rechts).

4.3 Observaties

De operationele omstandigheden in de huiskamer en dagbesteding worden naast de nabijheidsregistratie met de sensoren in kaart gebracht door observatie van de personen in de ruimte. Hierdoor wordt een beeld gevormd van de dagelijkse gang van zaken en de context, aard en hoeveelheid van het onderlinge contact.

4.3.1 Dagverloop

De personen die deel uitmaken van de groepswoning besteden de dag hoofdzakelijk samen. De meeste activiteiten op locatie vinden plaats in de dagbesteding of huiskamer. De groep verplaatst zich afwisselend tussen deze twee ruimtes.

De cliënten hebben rond 8:30 ontbijt in de huiskamer. Dit gebeurt in één of twee groepen aan tafels in de ruimte. Om 9:00 vertrekt iedereen naar de dagbesteding, begeleid door 2 personeelsleden. Eerst wordt in de zithoek op de banken koffie en thee gedronken. Hierna verplaatst de groep zich naar de werktafels om de dagactiviteit te beginnen. Afhankelijk van de dag en van de cliënt kunnen dit verschillende activiteiten zijn: maaltijdvoorbereiding, borduren, pizzadozen vouwen, of papier versnipperen. Sommige cliënten doen ook lichamelijke oefeningen, zoals fietsen op het gymnastiekapparaat die in de ruimte staat. Medewerkers assisteren de cliënten bij het werk, waar regelmatig contacten op een afstand van 0 – 50cm voorkomen.

Enkele cliënten besteden een groot deel van de middag in één van de twee zijruimtes om naar muziek te luisteren of TV te kijken. De deuren naar deze ruimtes worden dichtgehouden om geluidsoverlast te voorkomen.

Verder worden in de ochtend sommige cliënten opgehaald voor een wandeling, een afspraak, of om op een andere locatie de dag te besteden. Familieleden komen rond deze tijd ook op bezoek.

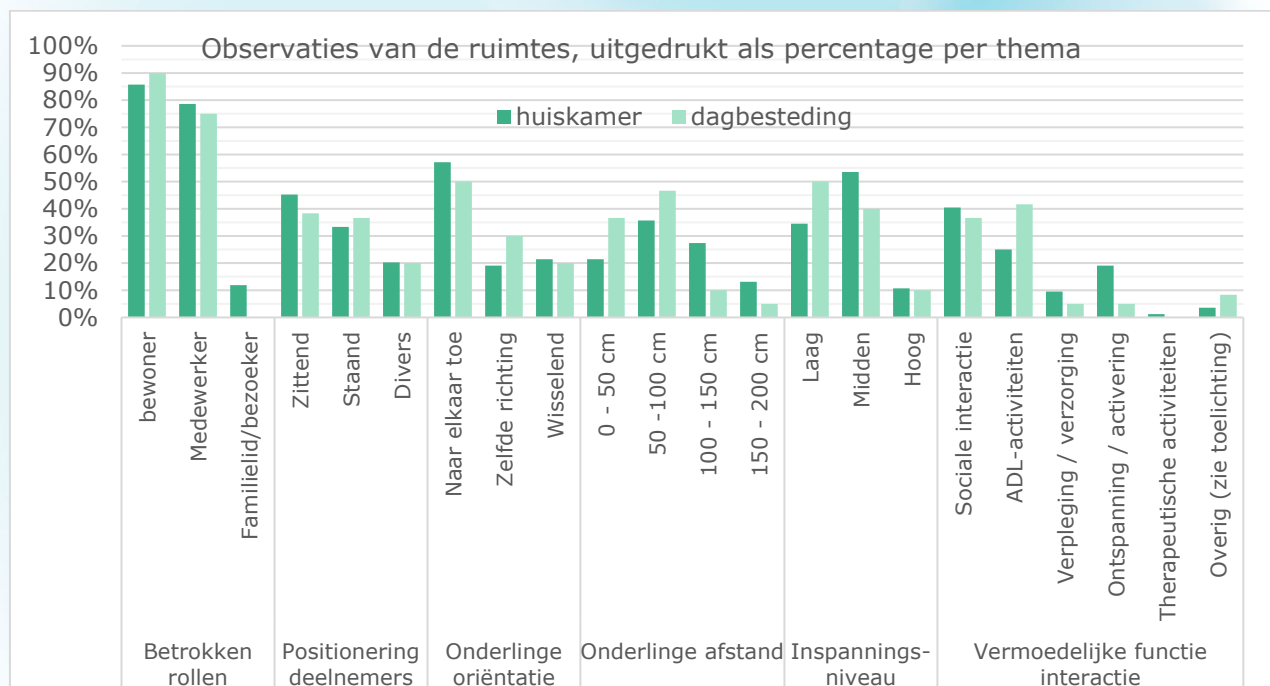
Rond 10:30 of 11:00 wordt er weer in de zithoek koffie en thee gedronken, en rond 12:00 wordt de tafel door een cliënt gedekt om om 12:30 te beginnen met de lunch. Er wordt meestal met een grote groep gezamenlijk aan tafel gegeten. Rond de lunch worden ook bij sommige cliënten oogdruppels toegediend. Na 13:15 wordt de tafel weer afgeruimd waarna het personeel de afwas doet bij het keukenblok.

Na de lunch worden de dagactiviteiten weer voortgezet. Om ongeveer 16:00 zijn de dagactiviteiten afgelopen en verplaatst de groep zich weer naar de huiskamer. Om ongeveer 16:30 wordt er gekookt door het personeel met hulp van enkele cliënten. Tussendoor houden de andere cliënten zich bezig aan de tafels of in de zithoek met gesprekken of met andere activiteiten zoals kleren vouwen, borduren, puzzelen of lichamelijke oefeningen (fietsen op apparaten). Rond 17:15 worden de tafels gedekt. Er wordt meestal in 2 groepen aan verschillende tafels gegeten, afhankelijk van de hoeveelheid mensen. Om 18:15 worden de tafels weer afgeruimd en gaan de cliënten naar hun kamer, of naar de zithoek.

4.3.2 Samenvatting geobserveerde interacties

Figuur 16 geeft een overzicht van de observatiedata voor de dagbesteding en huiskamer in een grafiek. Zie bijlage 5.3 voor dezelfde figuur met de waardes uitgedrukt in absolute aantallen. Bewoners en

personeelsleden zijn vrijwel even vaak betrokken bij een interactie. Bij een meerderheid (57%) van de interacties stonden de betrokkenen naar elkaar toe gericht. Er is een gelijkmatige verdeling van afstanden geobserveerd. Ook is er een relatief gelijkmatige verdeling van de vermoedelijke functie geobserveerd (met uitzondering van therapeutische interacties). Soortgelijke verdelingen in interacties zijn voor de huiskamer geobserveerd. De grootste verschillen met de huiskamer zijn dat de interacties in de dagbesteding zich op kortere afstanden afspelen, en dat er een grotere nadruk ligt op ADL activiteiten.



Figuur 16 Observatiedata dagbesteding. Met 'betrokken rollen' wordt het aantal interacties bedoeld waarbij de rol/functie betrokken was. De 'onderlinge oriëntatie' heeft betrekking op de kijkrichting die de personen tijdens de interacties ten opzichte van elkaar hebben. Het inspanningsniveau heeft vooral betrekking op de intensiteit van de ademhaling en bewegingen tijdens de interactie: laag komt overeen met weinig beweging, zoals zittend, rustig/zachtjes praten. Bij een middelhoog inspanningsniveau wordt bijvoorbeeld een langdurige handlung verricht, een uitgebreid gesprek gevoerd, rustig gebaard of rustig gelopen. Met hoge inspanning wordt druk overlegd of gewerkt, geroepen, gezongen, of veel gelopen.

4.4 Interviews

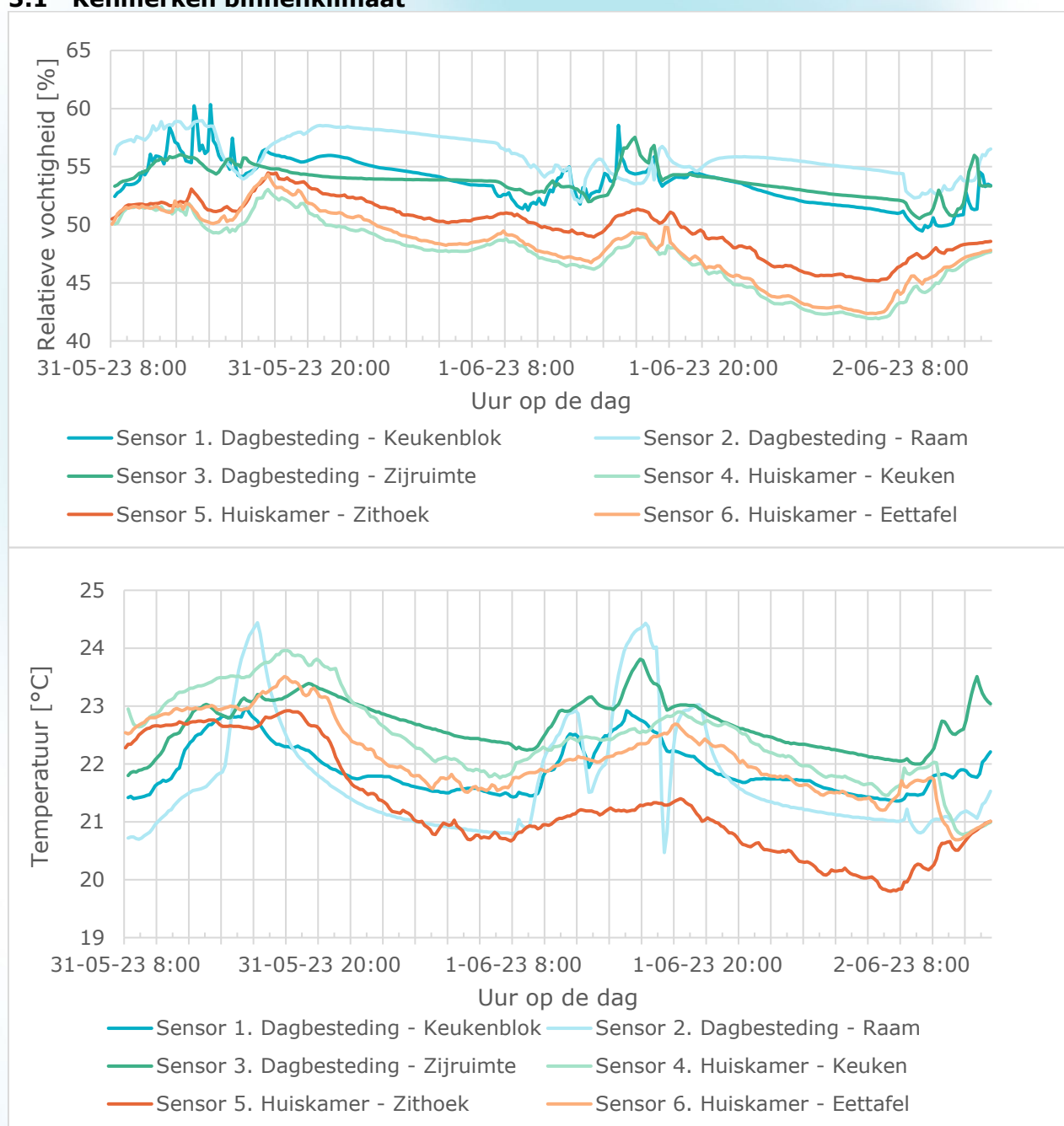
De resultaten van de interviews zijn weergegeven in een word cloud . De word cloud "waarden en prioriteiten" is te zien in Figuur 17. De overige word clouds per vraagdomein zijn opgenomen in Bijlage 5.4.



Figuur 17 Verzameling "waarden en prioriteiten" zoals benoemd in interviews en vraaggespreken met medewerkers van deze zorginstelling.

5 BIJLAGEN

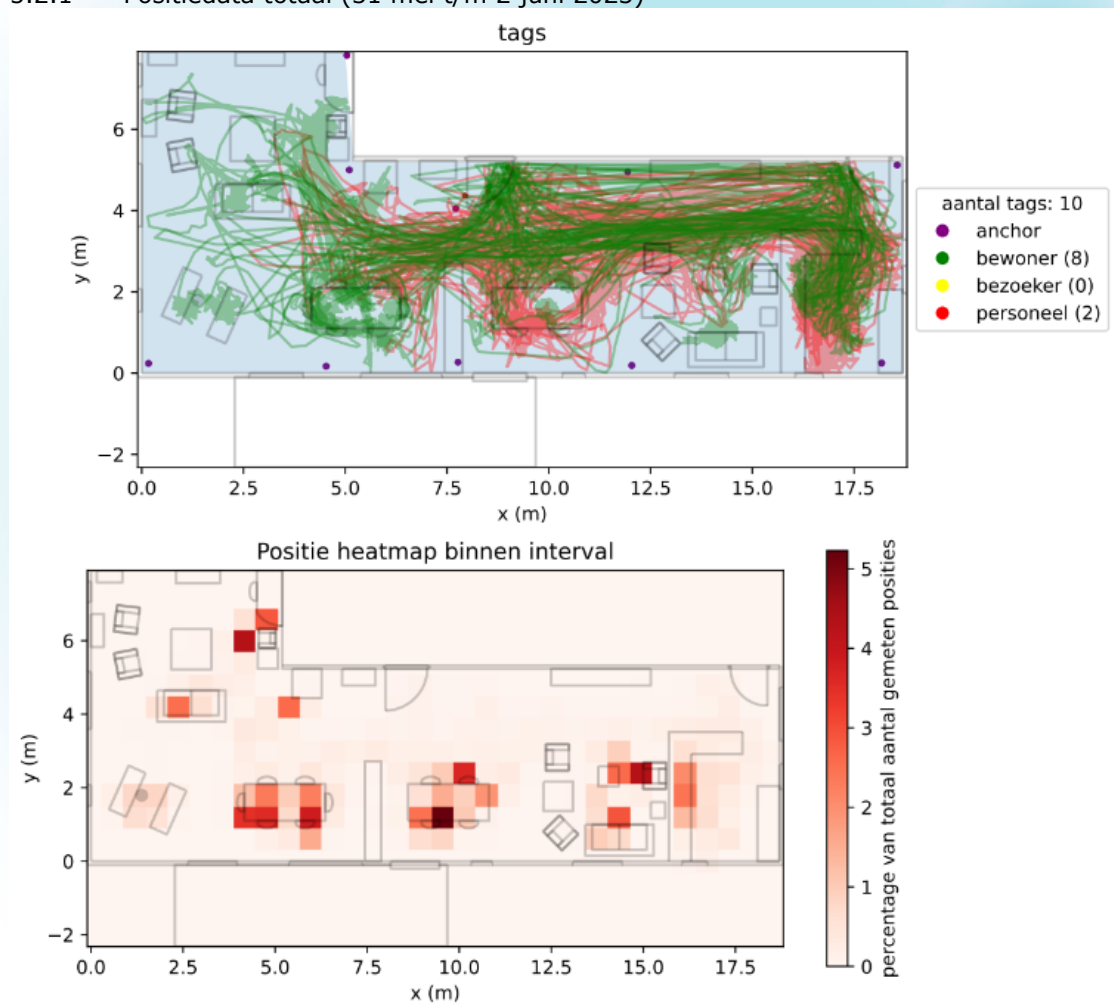
5.1 Kenmerken binnenklimaat



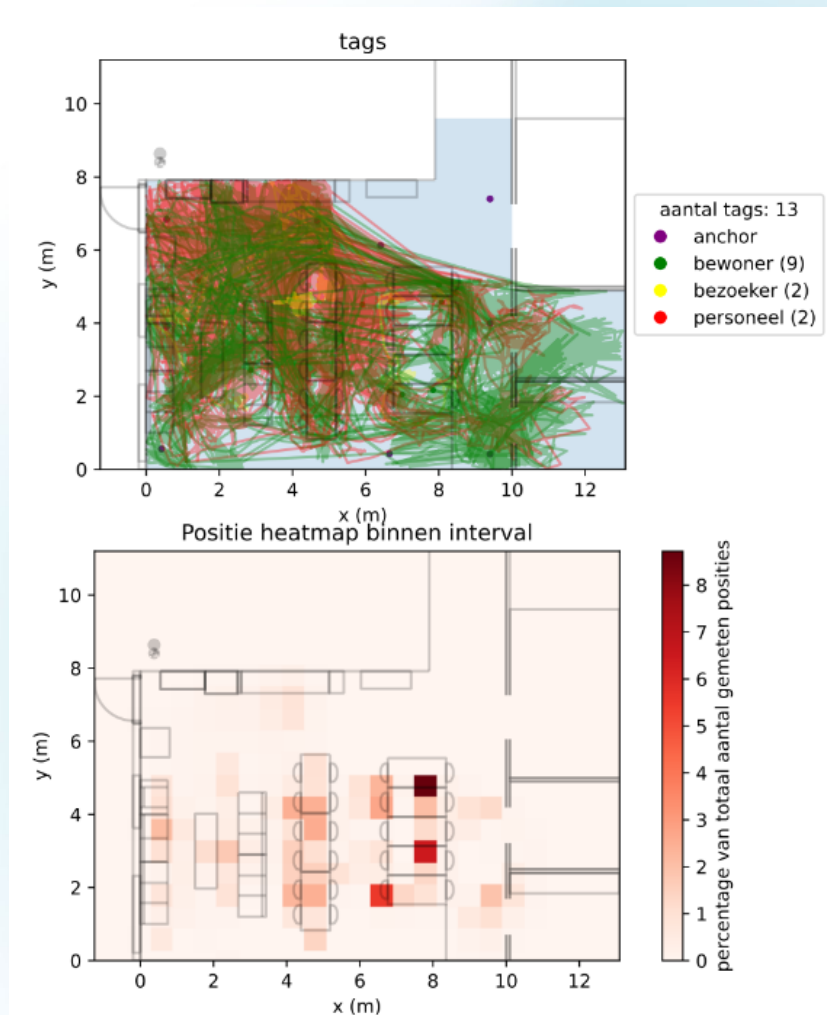
Bijlage figuur 1. Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid gedurende de onderzoeksperiode (31-05 t/m 2-06 2022).

5.2 Positiedata

5.2.1 Positiedata totaal (31 mei t/m 2 juni 2023)

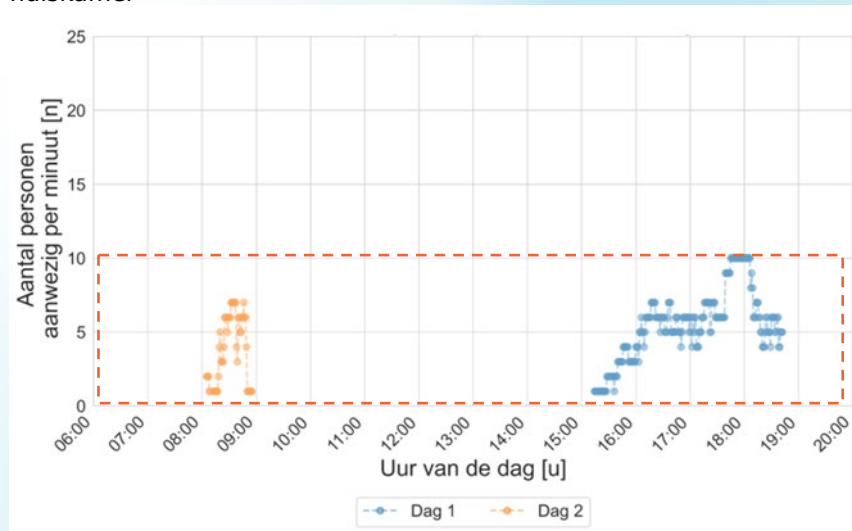


Bijlage figuur 2. Gebruikte routes (boven) per rol en meeste gebruikte plekken in de ruimte (rechts). Een donkerrode kleur correspondeert met meer registraties.

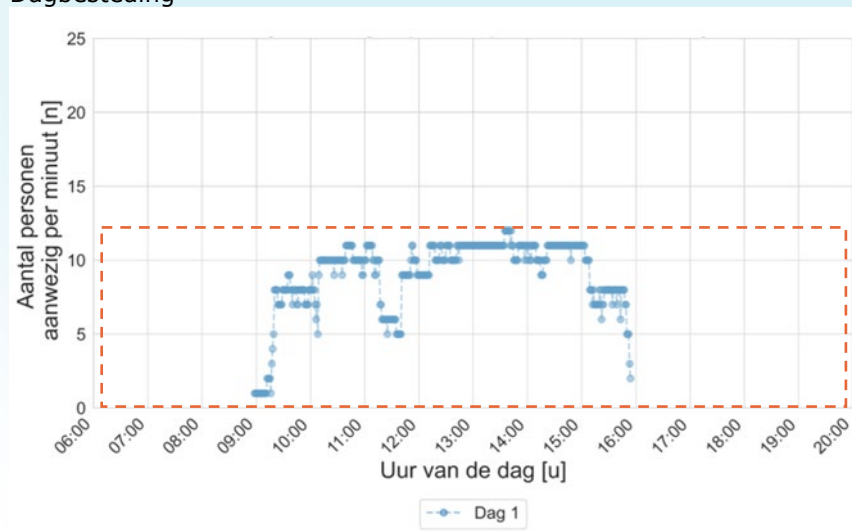


Bijlage figuur 3. Gebruikte routes (boven) per rol en meeste gebruikte plekken in de ruimte (rechts). Een donkerrode kleur correspondeert met meer registraties.

5.2.2 Aantal personen en contacten in de ruimte huiskamer

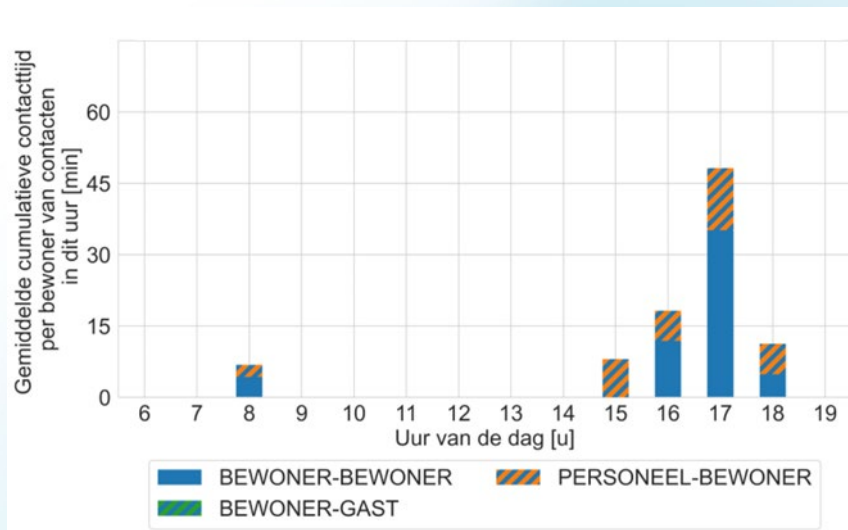


Dagbesteding

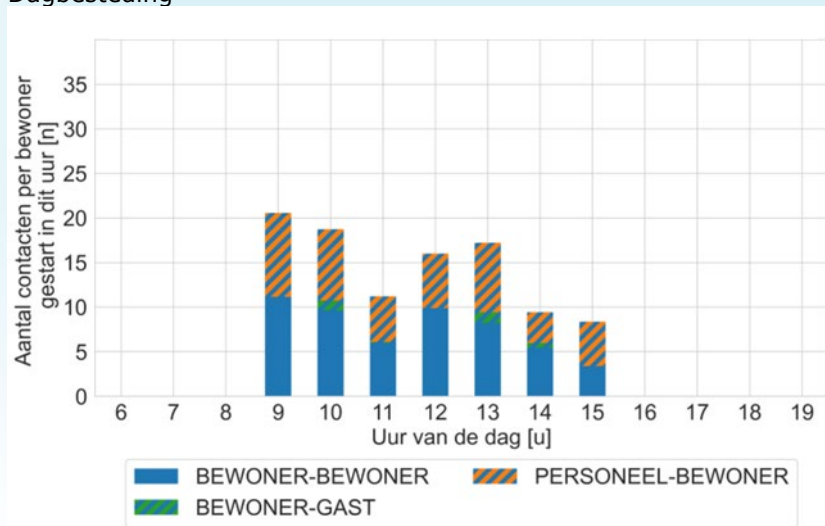


Bijlage figuur 4. Aantal personen in de ruimte per uur per dag. Met de rode stippellijn als indicator van de ontwerpcapaciteit van de ruimte. De ontwerpcapaciteit bepaald de maximale contacttijd per uur in dit geval op $10 \cdot 60 = 540$ minuten. In de huiskamer (bovenste figuur) en in de dagbestedingsruimte (onderste figuur)

5.2.3 Maximale contactafstand tot en met 1,5 meter huiskamer

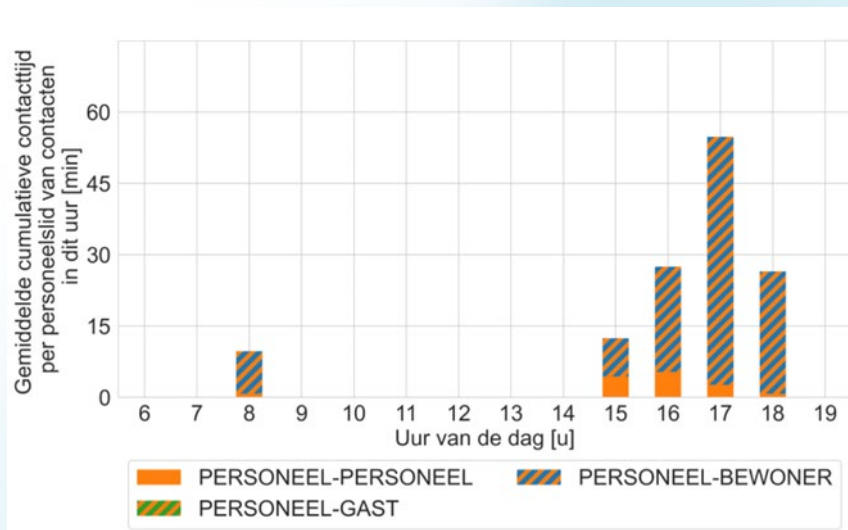


Dagbesteding

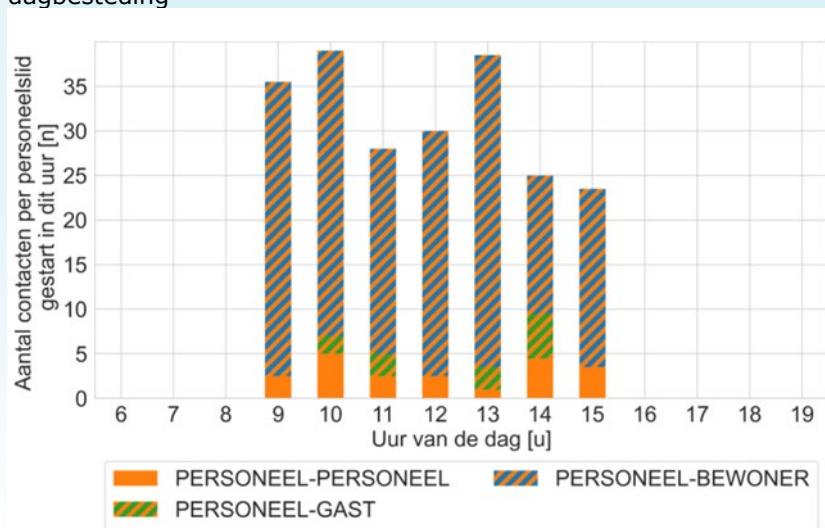


Bijlage figuur 5. Het aantal contacten van een bewoner met een ander persoon uitgedrukt in gestarte contacten in het uur op 1,5 meter afstand of minder. In de huiskamer (bovenste figuur) en in de dagbestedingsruimte (onderste figuur)

Huiskamer

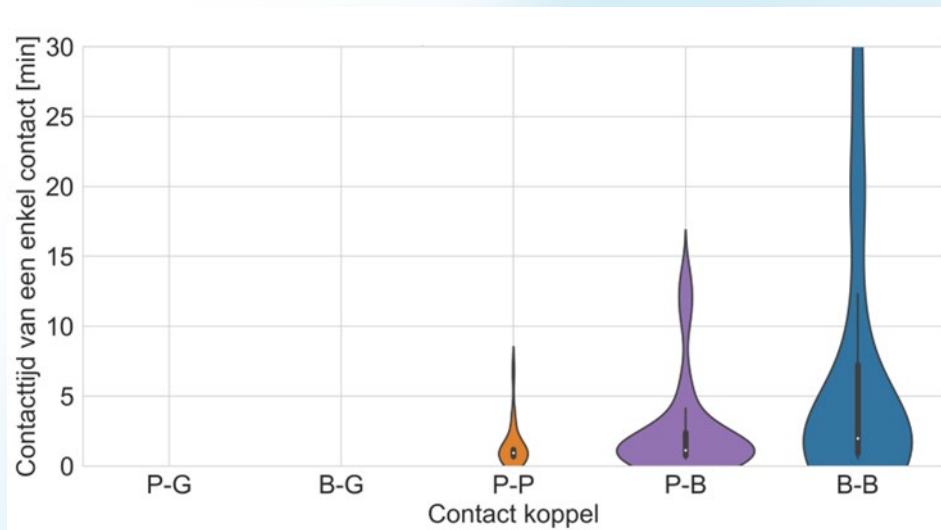


dagbesteding

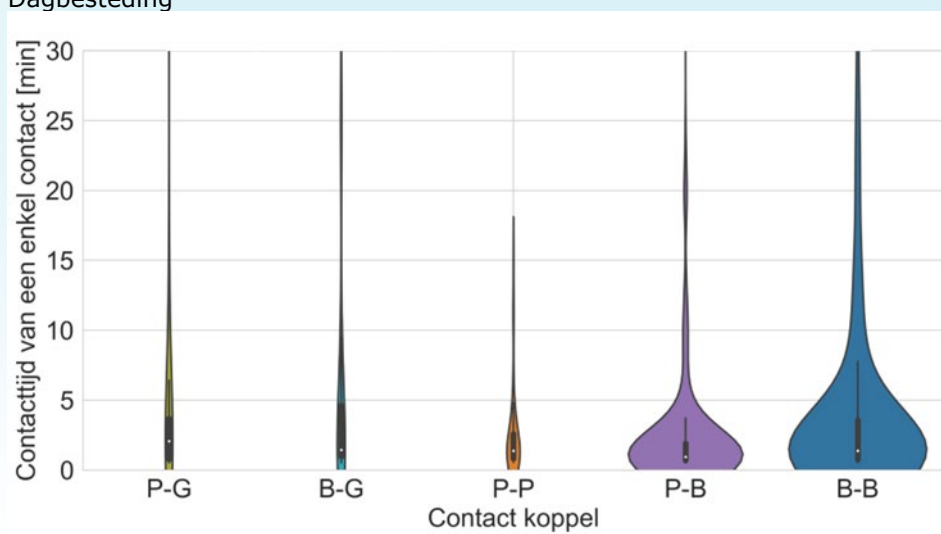


Bijlage figuur 6. Het aantal contacten van een personeelslid met een ander persoon uitgedrukt in gestarte contacten in het uur op 1,5 meter afstand of minder. In de huiskamer (bovenste figuur) en in de dagbestedingsruimte (onderste figuur)

Huiskamer



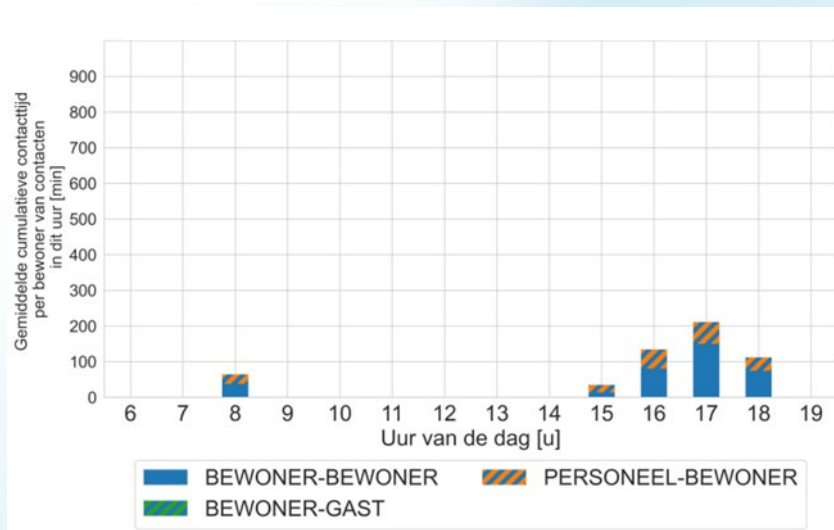
Dagbesteding



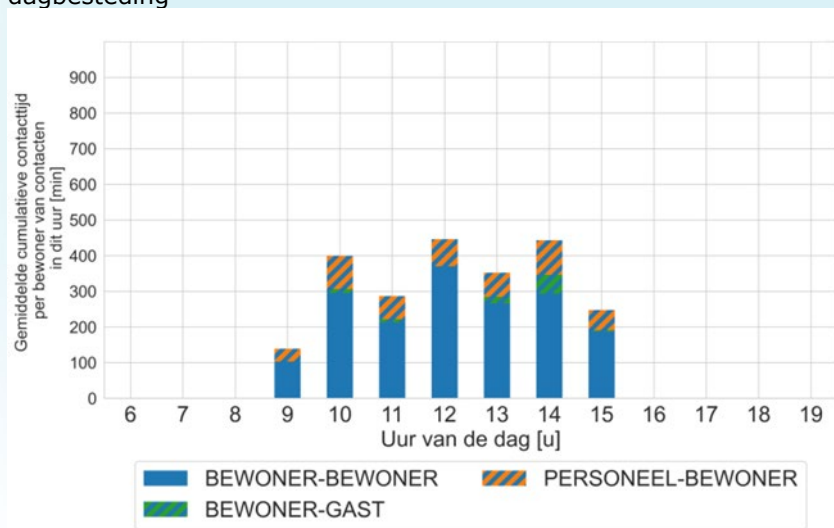
Bijlage figuur 7. Distributie van de contacttijd van een contact tussen verschillende personen en hun rollen op maximaal 1,5 m afstand. Personeel met personeel (P-P), personeel met bewoners (P-B) en bewoners onderling (B-B). Naast de boxplot middenin de grafiek laten breedte en hoogte van de grafieken het beeld van de spreiding van de duur van elk contact (verticaal) en het aantal (horizontaal) van de contacten zien in relatie tot elkaar.

5.2.4 Contactafstand meer dan 1,5 meter

Huiskamer

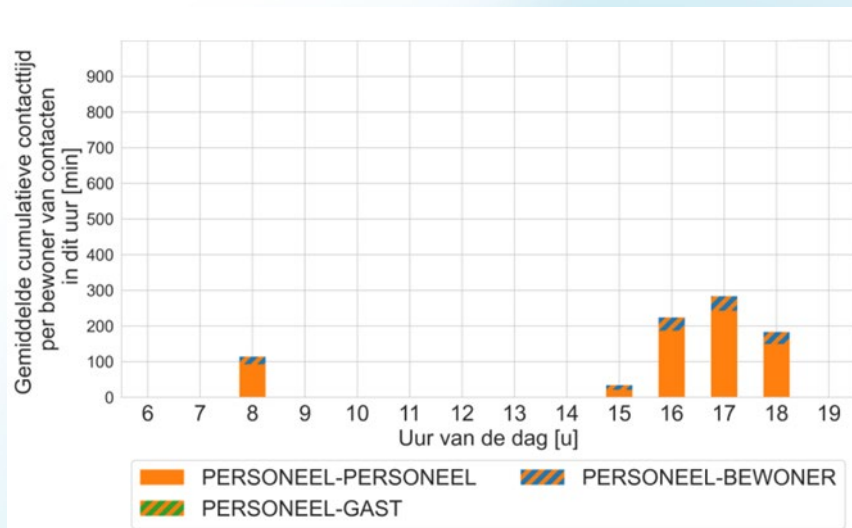


dagbesteding

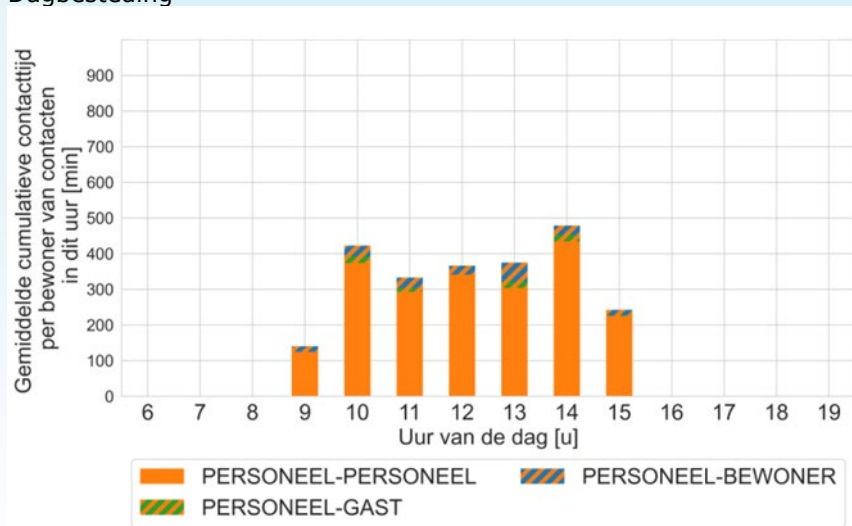


Bijlage figuur 8. Gemiddelde duur van contacten tussen bewoners en andere aanwezigen gestart in een bepaald uur op een afstand > 1,5 meter.

Huiskamer

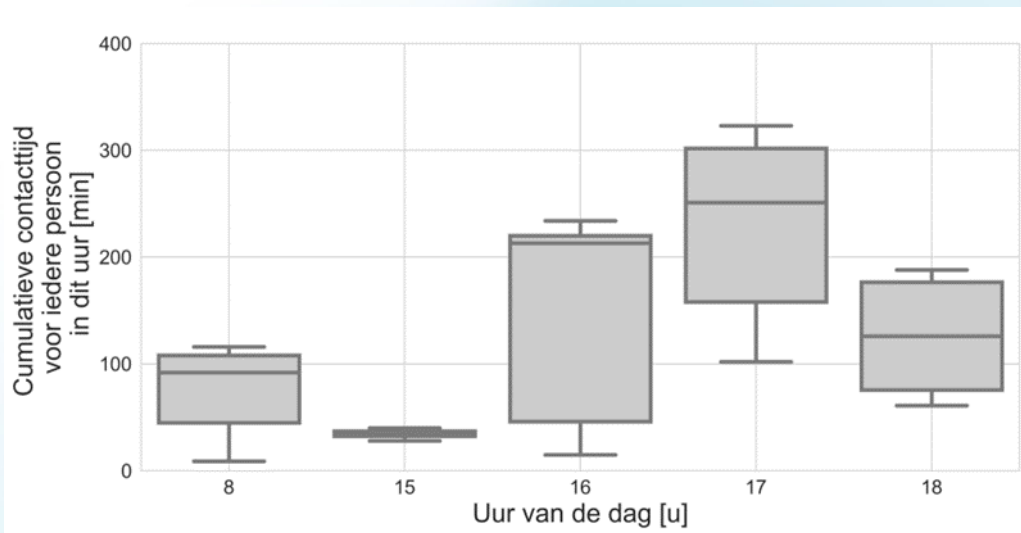


Dagbesteding

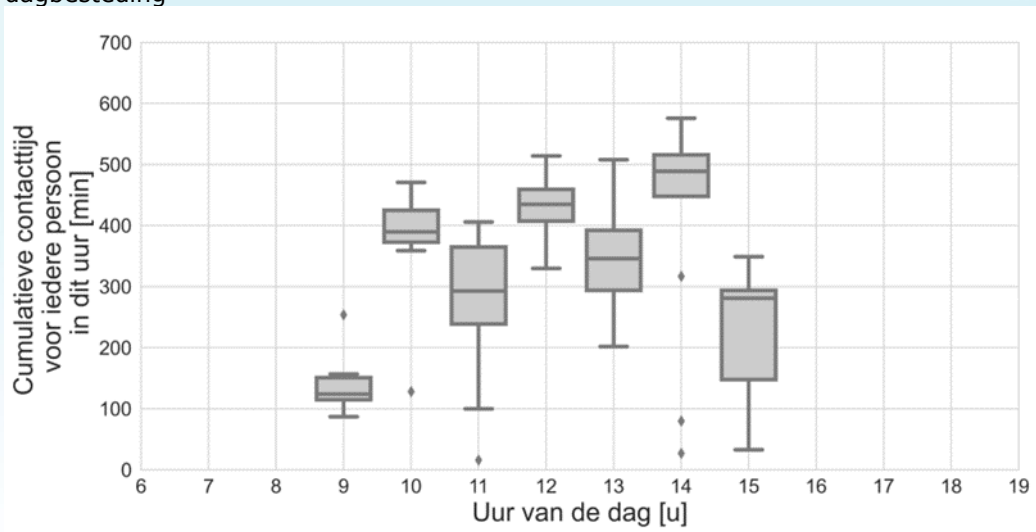


Bijlage figuur 9. Gemiddelde duur van contacten tussen personeel en andere aanwezigen gestart in een bepaald uur op een afstand > 1,5 meter.

Huiskamer

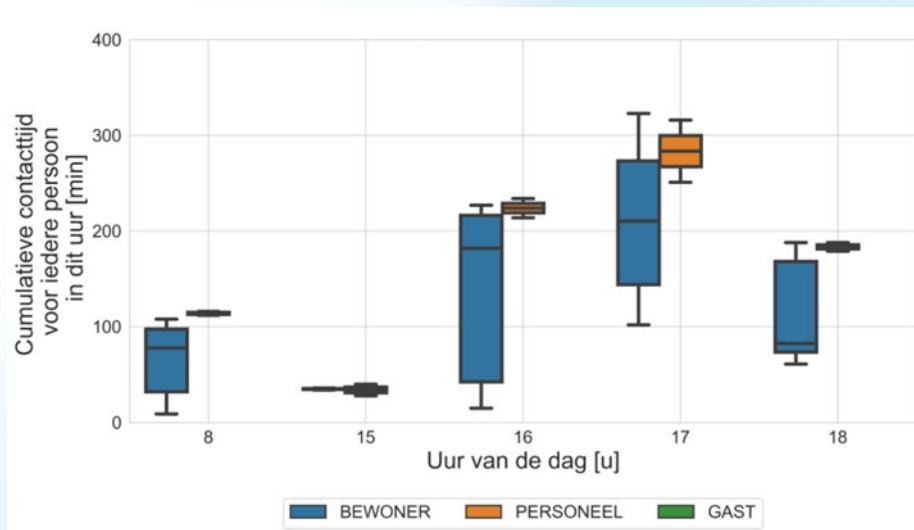


dagbesteding

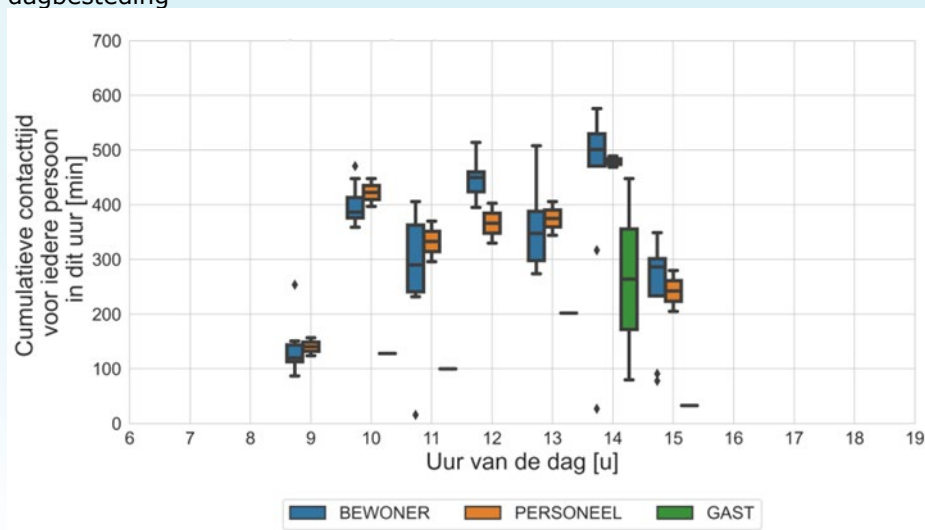


Bijlage figuur 10. Gemiddelde duur van blootstelling per persoon (contact op > 1,5 meter) per uur van de dag gemeten over de totale meetperiode verspreid over de verschillende dagen.

Huiskamer



dagbesteding

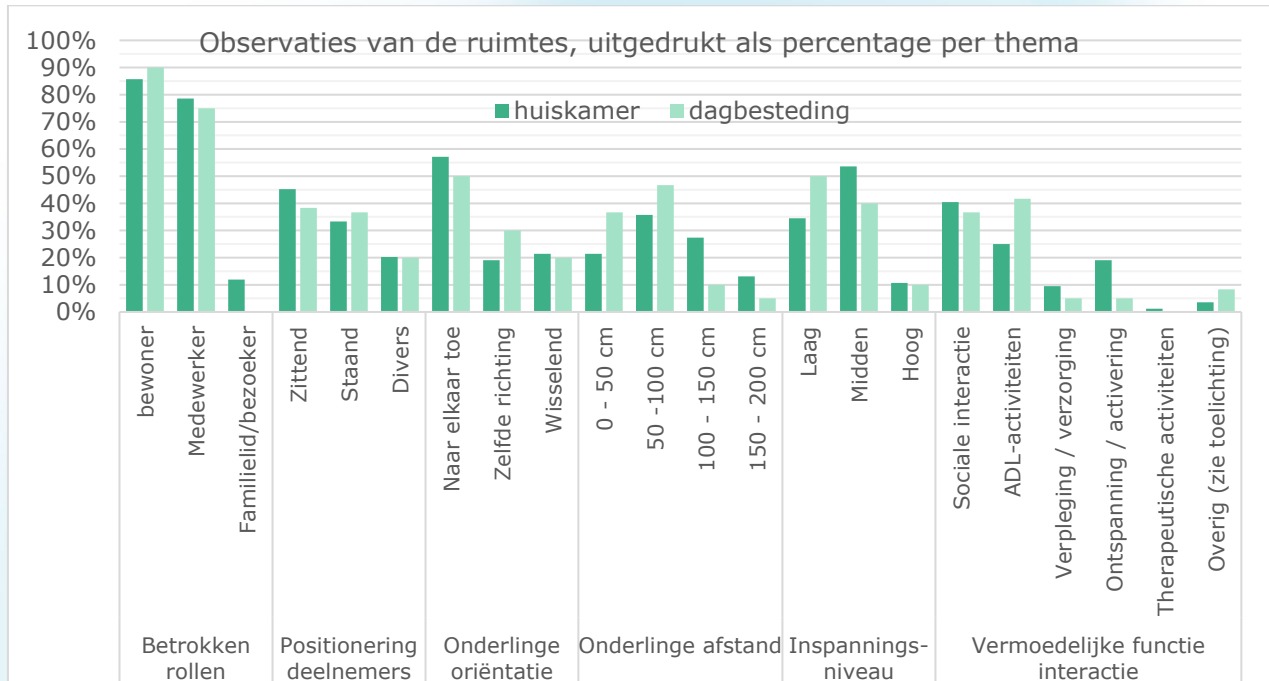


Bijlage figuur 11. Gemiddelde duur van blootstelling per rol (een contact op > 1,5 meter) per uur van de gemeten over de totale meetperiode verspreid over de verschillende dagen.

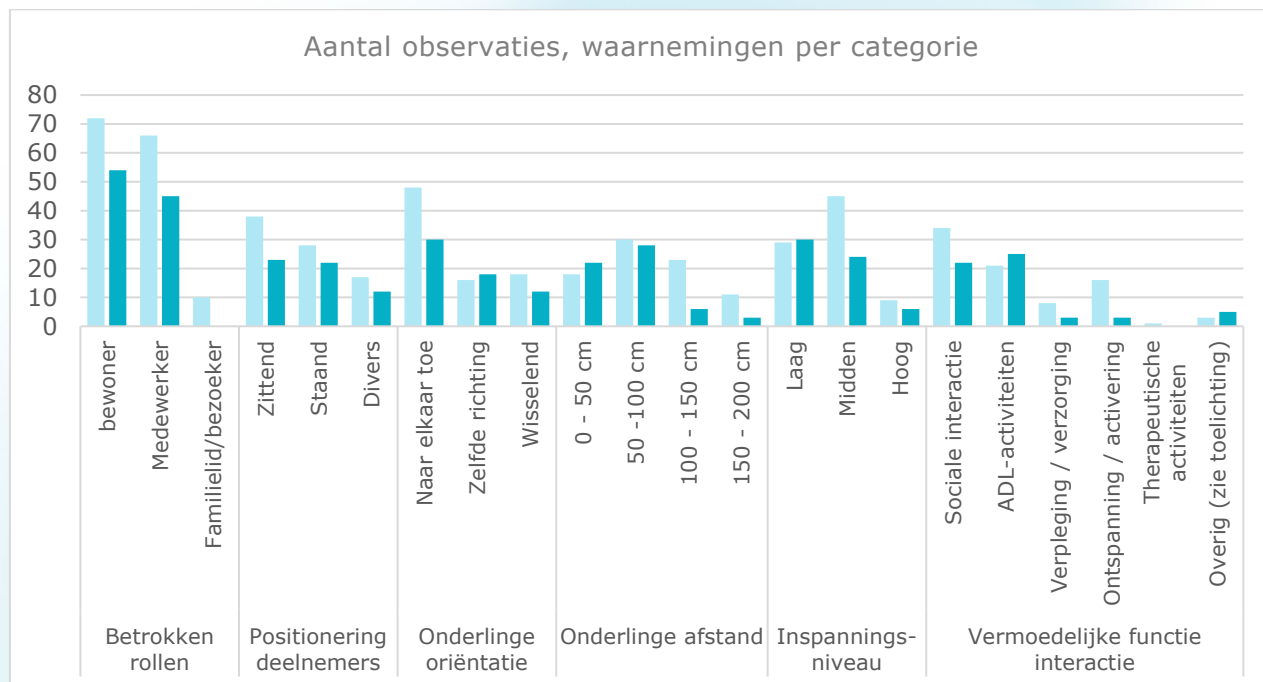
5.3 Observaties

Er is geobserveerd in de grijsgekleurde tijdsvlakken.

	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag
	29/11	30/11	01/12	02/12
07:30 08:00				
08:00 08:30				
08:30 09:00				
09:00 09:30				
09:30 10:00				
10:00 10:30				
10:30 11:00				
11:00 11:30				
11:30 12:00				
12:00 12:30				
12:30 13:00				
13:00 13:30				
13:30 14:00				
14:00 14:30				
14:30 15:00				
15:00 15:30				
15:30 16:00				
16:00 16:30				
16:30 17:00				
17:00 17:30				
17:30 18:00				
18:00 18:30				
18:30 19:00				
19:00 19:30				
19:30 20:00				
20:00 20:30				
20:30 21:00				



Bijlage figuur 12. Observatiedata huiskamer en dagbesteding. Met 'betrokken rollen' wordt het aantal interacties bedoeld waarbij de rol/functie betrokken was. De 'onderlinge oriëntatie' heeft betrekking op de kijkrichting die de personen tijdens de interacties ten opzichte van elkaar hebben. Het inspanningsniveau heeft vooral betrekking op de intensiteit van de ademhaling en bewegingen tijdens de interactie: laag komt overeen met weinig beweging, zoals zittend, rustig/zachtjes praten. Bij een middelhoog inspanningsniveau wordt bijvoorbeeld een langdurige handlung verricht, een uitgebreid gesprek gevoerd, rustig gebaard of rustig gelopen. Met hoge inspanning wordt druk overlegd of gewerkt, geroepen, gezongen, of veel gelopen.



Bijlage figuur 13. Observatiedata huiskamer en dagbesteding. Met 'betrokken rollen' wordt het aantal interacties bedoeld waarbij de rol/functie betrokken was. De 'onderlinge oriëntatie' heeft betrekking op de kijkrichting die de personen tijdens de interacties ten opzichte van elkaar hebben. Het inspanningsniveau heeft vooral betrekking op de intensiteit van de ademhaling en bewegingen tijdens de interactie: laag komt overeen met weinig beweging, zoals zittend, rustig/zachtjes praten. Bij een middelhoog inspanningsniveau wordt bijvoorbeeld een langdurige handlung verricht, een uitgebreid gesprek gevoerd, rustig gebaard of rustig gelopen. Met hoge inspanning wordt druk overlegd of gewerkt, geroepen, gezongen, of veel gelopen.

5.4 Interview





Bijlage figuur 14 Wordclouds per vraagdomein