



ONDERZOEK BLOOTSTELLINGSTIJD

LANGDURIGE ZORG

Resultaten locatie 3a en 3b, ontmoetingsruimte en
bezoekersruimte

Programmaliijn I

DATUM	27 juni 2024
AUTEURS	A. Bufacchi, N. Lejeune, N. Egter van Wissekerke
ORGANISATIE	TNO – TNO 2024 R11230

INHOUD

1	Samenvatting	4
2	Inleiding	11
2.1	Inleiding P ³ Venti	11
	2.1.1 Programmalijn I	11
2.2	Aanleiding	11
2.3	Doelstelling	12
2.4	Onderzoeksvragen	12
3	Onderzoeksaanpak	13
3.1	Technische schouw en kenmerken binnenklimaat	14
3.2	Positiemetingen	16
3.3	Observatie	17
3.4	Interviews en groepsgesprekken personeel	18
4	Resultaten	20
4.1	Technische schouw en kenmerken binnenklimaat ontmoetingsruimte	20
	4.1.1 Algemene beschrijving zorginstelling	20
	4.1.2 Algemene kenmerken	20
	4.1.3 Technische kenmerken	22
	4.1.4 Kenmerken binnenklimaat	27
4.2	Positiemetingen	30
	4.2.1 Positie distributie	30
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	31
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	31
	4.2.2 Contactmomenten en contactduur	32
4.3	Observaties	34
	4.3.1 Dagverloop	34
	4.3.2 Samenvatting geobserveerde interacties ontmoetingsruimte (3a)	36
	4.3.3 Samenvatting geobserveerde interacties bezoekersruimte (3b)	36
4.4	Interview	37
5	Bijlagen	39
5.1	Kenmerken binnenklimaat	39
5.2	Positiedata	40

5.2.1	Positiedata totaal	40
5.3	Contactmomenten en contacttijd	41
5.3.1	Aantal personen en contacten in de ruimte	41
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	41
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	41
5.3.2	Maximale contactafstand tot en met 1,5 meter	42
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	42
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	42
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	43
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	43
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	44
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	44
5.3.3	Contactafstand meer dan 1,5 meter	45
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	45
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	46
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	47
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	47
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	48
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	48
5.4	Observaties	49
	<i>ontmoetingsruimte (3a)</i>	50
	<i>bezoekersruimte (3b)</i>	51
5.5	Interview	52

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 een generiek toepasbaar model die bestuurders en uitvoerend verantwoordelijken kan 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.

Naast de bijdrage aan de kennisbasis voor het WIR-model geeft dit onderzoek 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 een woonbegeleidingscentrum met 19 wooneenheden (appartementen) voor mensen met niet-aangeboren hersenletsel. Het onderzoek op deze locatie betreft twee ruimtes: de centrale ontmoetingsruimte en de activiteitenruimte.



Samenvatting Figuur 1. Impressie van het interieur en de indeling van ruimte 1 (3a):ontmoetingsruimte

¹ Programmajaarplan 2023 v1.0.pdf

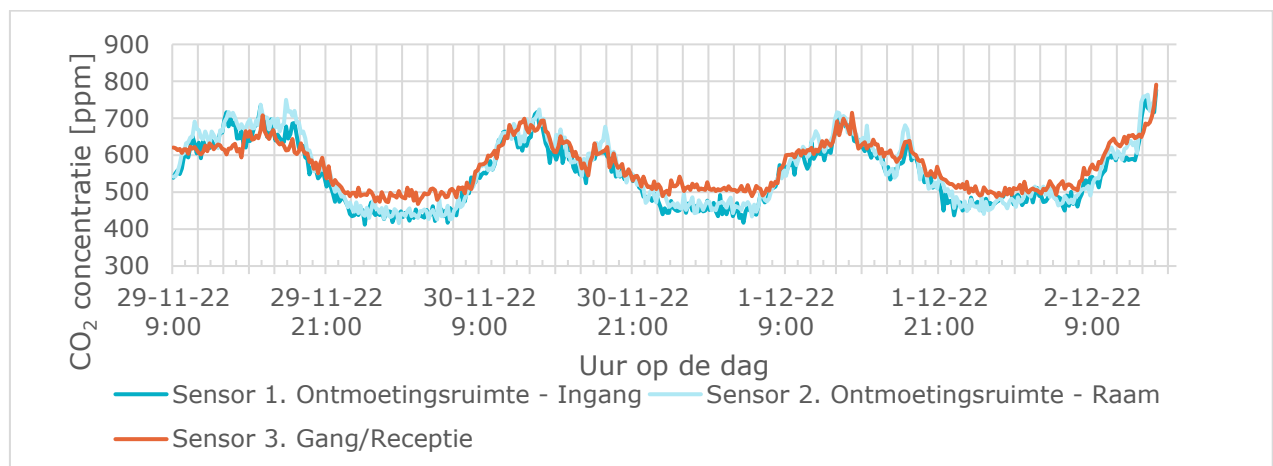


Samenvatting Figuur 2. Impressie van het interieur en de indeling ruimte 2 (3b):activiteitsruimte

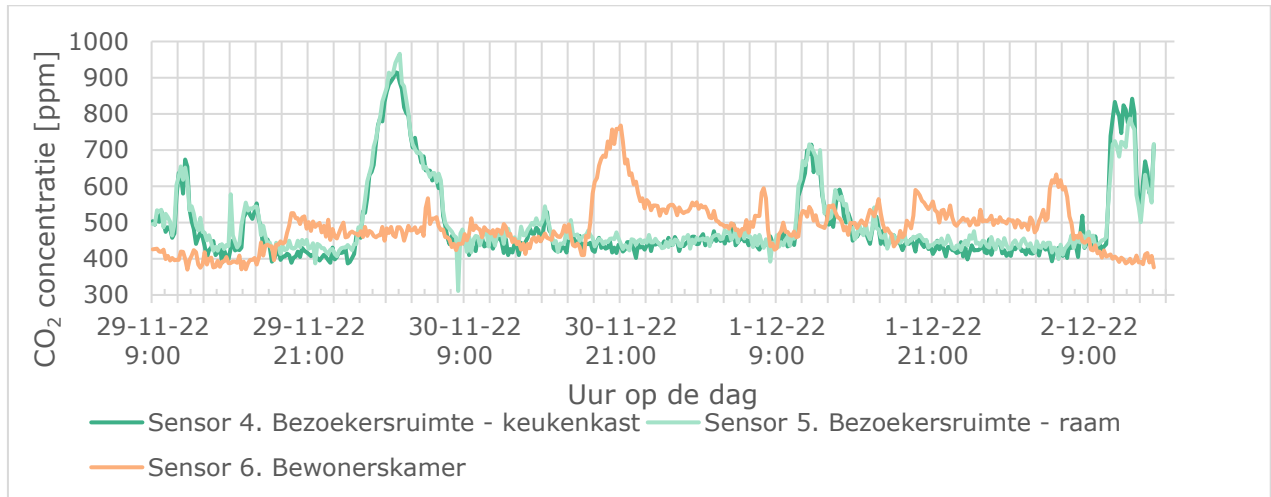
1. Technische schouw

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

Het onderzoek is uitgevoerd in een woonbegeleidingscentrum met 19 wooneenheden (appartementen) voor mensen met niet-aangeboren hersenletsel. Het gebouw dateert uit 2009. De ventilatievoorzieningen in de ontmoetingsruimte (166 m²) en die van de bezoekersruimte (37 m²) bestaan in beide gevallen uit mechanische toevoer en afvoer. Op basis van de ontwerpuitgangspunten van de ventilatievoorzieningen in ruimte 1 kan de vereiste luchtverversing uit het Bouwbesluit 2012 worden gehaald.



Samenvatting Figuur 3. Ruimte 1: CO₂ concentratie voor 29 Nov. t/m 2 Dec. 2022.

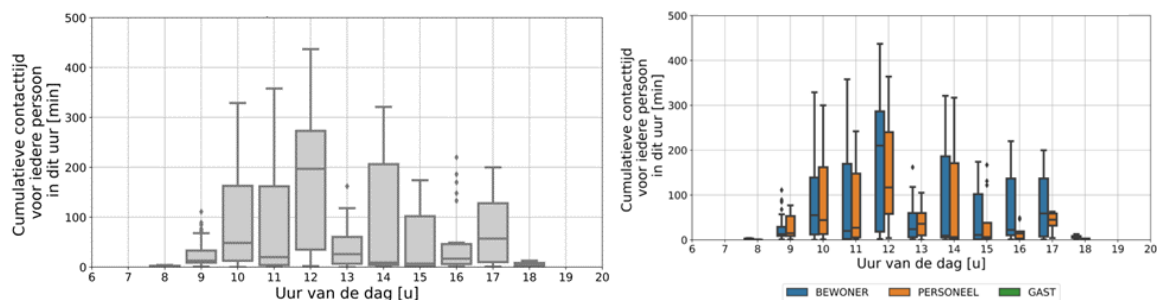


Samenvatting Figuur 4. Ruimte 2: CO₂ concentratie voor 29 Nov. t/m 2 Dec. 2022.

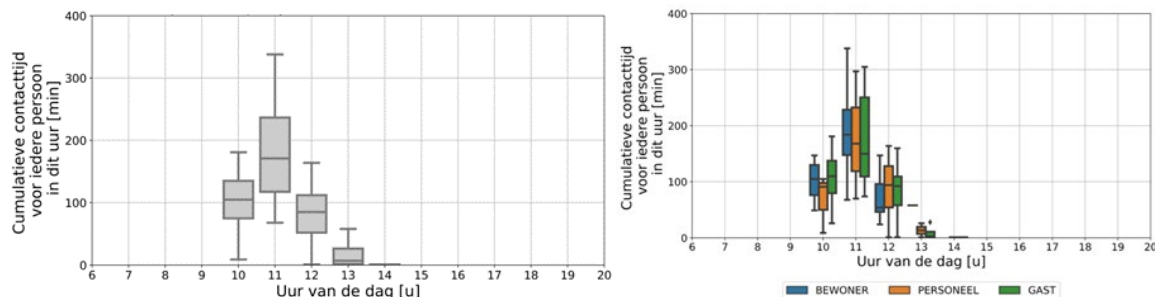
Deze ruimte moet gezien het bouwjaar voldoen aan de eis voor bestaande bouw uit het Bouwbesluit 2012. Met een luchthoeveelheid van 3570 m³/h en een maximale gebruiksbezetting van 23 personen voldoet de luchtverversing in de ontmoetingsruimte aan deze eisen. Ruimte 2, de bezoekersruimte, voldoet ook, met een luchthoeveelheid van 319 m³/h en een ontwerpbezetting van 11 personen. De gemeten CO₂ concentraties in de ontmoetingsruimte en de bezoekersruimte zouden een indicatie kunnen zijn van het functioneren van de ventilatievoorzieningen in deze ruimte. De temperatuur in de ruimte varieerde tijdens het onderzoek grofweg tussen 20 en 24 graden Celsius in ruimte 1 en tussen 19 en 23 graden Celsius in ruimte 2. De relatieve luchtvochtigheid is respectievelijk tussen 39% en 49% en tussen 41% en 52%. De CO₂-concentratie in ruimte 1 is tussen 529 en 750 ppm en in ruimte 2 tussen 375 ppm en 675 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 tussen personen op meer dan 1,5 meter in ruimte 1 (3a) over de dag per uur van de observatieperiode (links) en uitgesplitst per rol (rechts).



Samenvatting Figuur 6. Spreiding van de contacttijd tussen personen op meer dan 1,5 meter in ruimte 2 (3b) 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: ontmoetingsruimte

Het aantal personen in de ruimte varieerde gedurende de meetdagen tot een maximum van 23 personen per uur. Op de piekmomenten op de dag is er sprake van contact oplopend tot bijna 450 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 270 minuten per uur. Dit contact treedt op in de meetperiode (9:00 – 18:30 uur). De maximale geregistreeerde contacttijd bedraagt 55% van de maximale contacttijd. De gemiddelde contacttijd op een dag is voor het merendeel van de personen tussen 180 en 360 minuten ofwel tussen 14% en 17% van de maximale contacttijd in de ontmoetingsruimte.

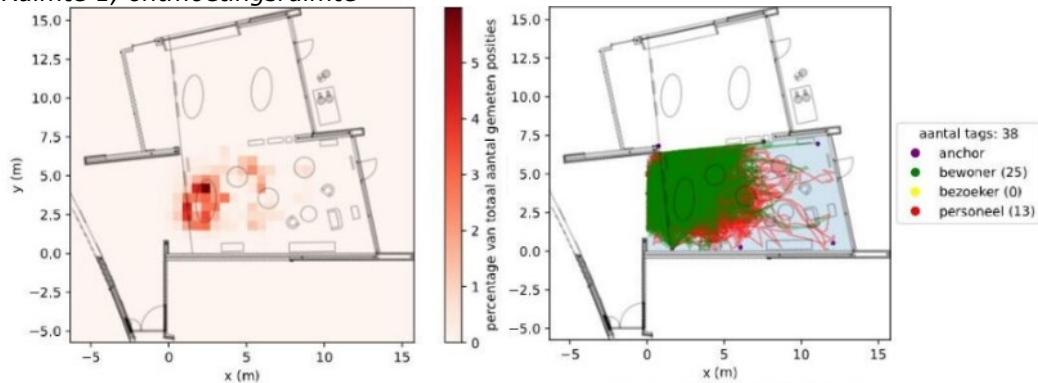
Ruimte 2: bezoekersruimte

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 bijna 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 300 minuten per uur. Dit contact treedt op in de meetperiode (9:00 – 15:00 uur). De maximale geregistreeerde contacttijd bedraagt 58% van de maximale contacttijd. De gemiddelde contacttijd op een dag is voor het merendeel van de personen tussen 150 en 330 minuten ofwel tussen 25% en 55% van de maximale contacttijd in de bezoekersruimte.

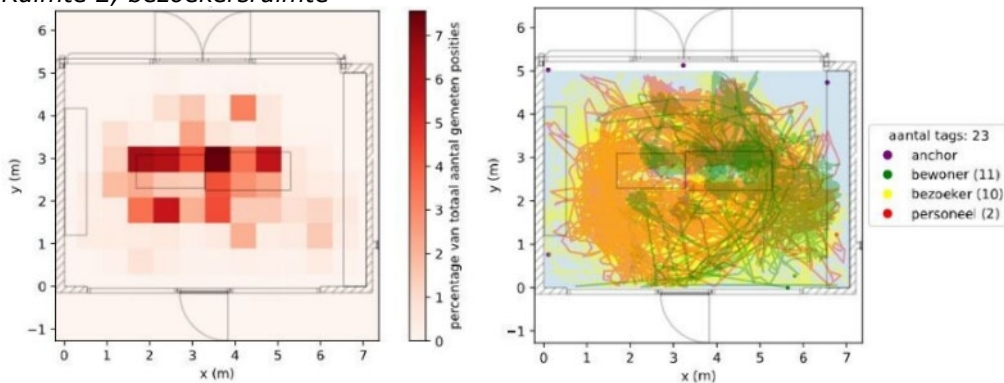
De personen in de ruimte hebben met grotere regelmaat en voor langere periodes specifieke plekken in de ruimte bezocht. Dit is weergegeven in de onderstaande figuren, waarbij duidelijk is te zien welke plekken en routes dit zijn. In het algemeen kan gesteld worden dat de bewoners/cliënten over de totale

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.

Ruimte 1, ontmoetingsruimte



Ruimte 2, bezoekersruimte



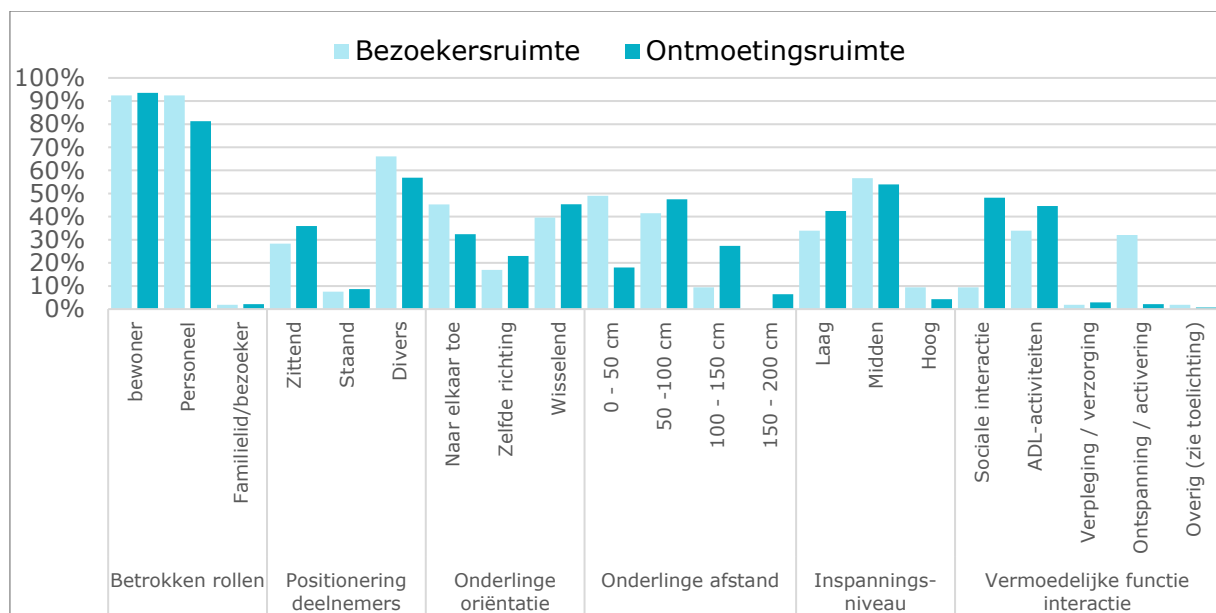
Samenvatting Figuur 7. Heatmap van de meest gebruikte plekken (links) en gebruiksintensiteit van routes in de ruimte (rechts).

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 frequentie van contact, het aantal personen en de intensiteit van contacten is met name rond eetmomenten hoog. Sommige van deze eetmomenten vinden, tijdens de meetperiode, plaats buiten de observatieruimtes. Sommige bewoners worden geassisteerd met het eten of met medicatie. In de periodes tussen de eetmomenten vinden er verschillende activiteiten plaats in beide observatieruimtes waarbij de bewoners van deze instelling, alsook externe cliënten aan meedoen. Bij deze activiteiten vinden relatief intensievere en nauwere contacten plaats. Daarnaast is er ook regelmatig kortstondig fysiek contact tussen bewoners en personeel voor sociale interactie of ADL verrichtingen. Tussen de drukker momenten door komen gedurende de dag regelmatig kleine groepjes van 2 à 3 personen in de ontmoetingsruimte zitten voor een gesprek, computer of papierwerk of een kop koffie. In 90% van de gevallen zijn bewoners en personeel betrokken bij contactmomenten in de bezoekersruimte. In de

ontmoetingsruimte is het personeel iets minder prominent betrokken bij de contacten. Contact tussen personen is merendeels een combinatie van een staand persoon en een zittend persoon op korte afstand (tot 1 m) met gemiddeld inspanningsniveau. Het merendeel van de contacten in de ontmoetingsruimte betreft sociale interactie en ADL-activiteiten. In de bezoekersruimte betreft het met name ADL-activiteiten en ontspanning/activering. Figuur 8 geeft een totaaloverzicht van de observaties.



Samenvatting Figuur 8. Aandeel van de verschillende geobserveerde interacties. 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 gelopen. 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 die is ervaren tijdens de Covid-19 pandemie, en wordt gevraagd naar elementen die de kwaliteit van zorgverlening en kwaliteit van leven grotendeels bepalen. Een eerste indruk van de interviews is weergegeven in een word cloud per vraagdomein. De word clouds van de overige vraagdomeinen zijn opgenomen in Bijlage 5.5.



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

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.

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 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, bezoekersruimten 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 centrale ontmoetingsruimte en de activiteitenruimte van een zorginstelling van 29 november tot en met 2 december 2022 in de uren dat deze ruimte het meest gebruikt wordt (ca. 9:00 uur – 18:00 uur). 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 ontwerputgangspunten 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 onderzoeklijnen 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 observatieruimte 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 onderzoeklijnen uit het P³Venti programma, zodat de juiste condities en randvoorwaarden kunnen worden meegenomen in laboratorium onderzoek en theoretische modellen.

Positiemetingen

In de observatieruimtes (de ontmoetingsruimte en bezoekersruimte) 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 in een ruimte op de zorglocatie worden bekeken worden observaties uitgevoerd. Deze beelden worden niet opgeslagen en er worden geen geluidsopnames gemaakt. De TNO medewerkers 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 en hoe lang dat duurt. En ook wat de aard van het contact is.

Interviews met personeelsleden

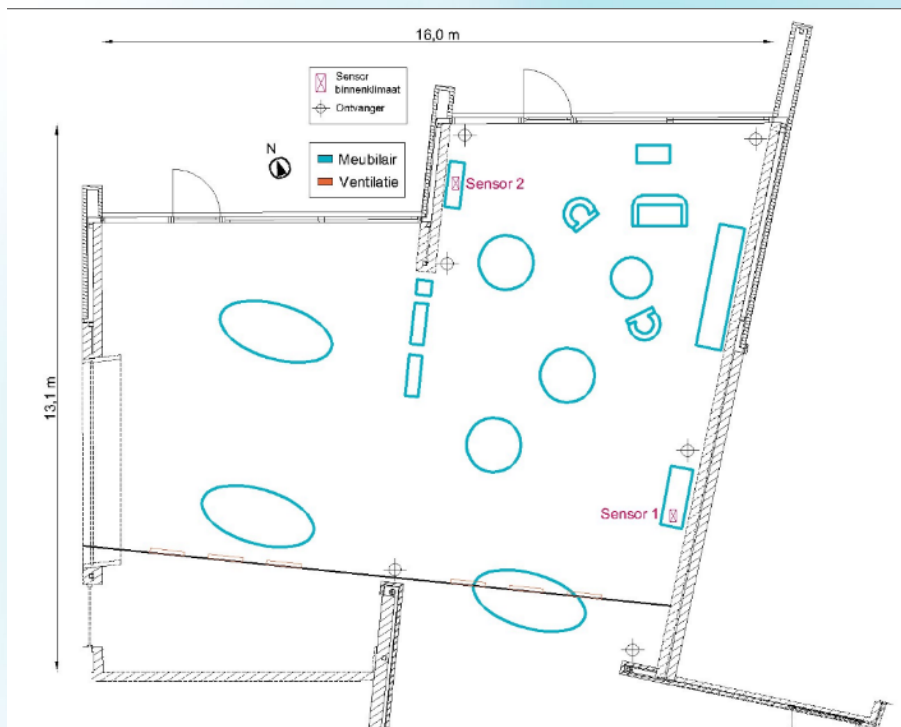
Tijdens of na de observatiedagen wordt een interview ingepland met personeel van de betreffende zorginstelling. Tijdens deze semigestructureerde interviews kan TNO aanvullende informatie verzamelen over de dagelijkse gang van zaken in de zorginstelling. En door personeel kan tevens verdere duiding worden 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 2022. 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 à 2 uur per keer verdeeld over de meetperiode en de verschillende onderzoekers.

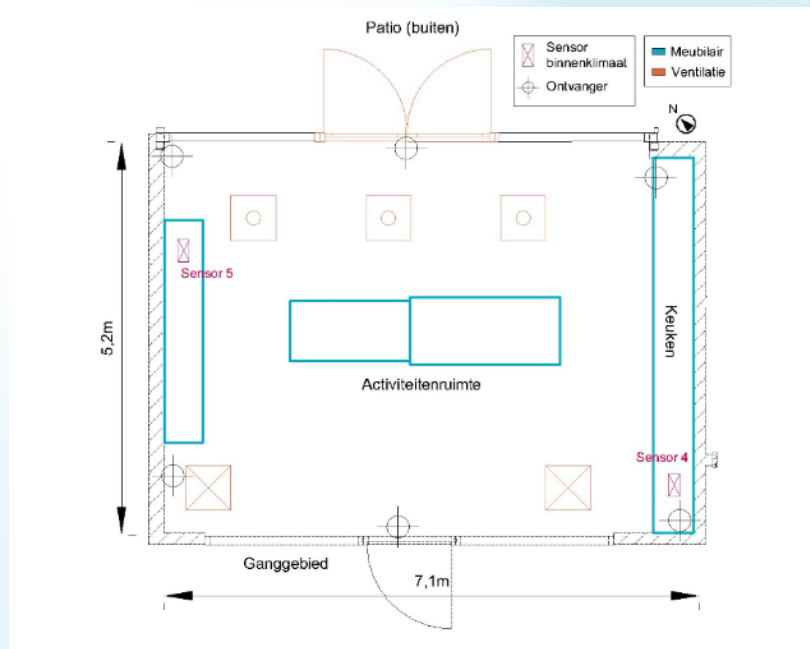
3.1 Technische schouw en kenmerken binnenklimaat

Om de kenmerken van de locatie 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. Gedurende de observatiedagen worden daar de inrichting en een

aantal binnenklimaatparameters aan toegevoegd. De binnenklimaatssensoren, de inrichting en de ventilatievoorzieningen zijn op de plattegrond weergegeven (Figuur 1 en Figuur 2). Ook zijn de ontvangers voor de draagbare positie-sensoren op de plattegrond weergegeven.



Figuur 1 Sensorlocaties ontmoetingsruimte (3a). De sensoren meten temperatuur, luchtvochtigheid en CO₂-gehalte van de lucht. Sensor 3 staat buiten de ruimte, en wordt gebruikt als referentiemeting.



Figuur 2 Sensorlocaties bezoekersruimte (3b). De sensoren meten temperatuur, luchtvochtigheid en CO₂-gehalte van de lucht. Sensor 6 staat buiten de ruimte, en wordt gebruikt als referentiemeting.

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 posities van personen in de ruimte visueel weer te geven wordt gebruik gemaakt van *heatmaps*. Deze bestaan uit een grid van 60 x

60 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 gekozen worden. De categorisering naar drie rollen vormen de enige data die gekoppeld wordt aan de sensoren. Er worden geen persoonlijke gegevens toegekend aan de draagbare sensoren, de positiedata is anoniem en niet terug te leiden naar specifieke personen.

Aan de hand van de gecategoriseerde positiedata 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 (bijvoorbeeld 1,5 m) 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 bewoners, medewerkers en bezoekers van de zorginstelling zo min mogelijk te verstoren in hun dagelijkse activiteiten is gebruik gemaakt van camera's.

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 (naast elkaar),
- 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 de binnenklimaat metingen 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 in de groep 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/cliënten en hoe je dat in de praktijk terugziet,
- de metingen en observatie beter te kunnen interpreteren

De interviews met medewerkers zijn afgenomen om beter begrip te krijgen van de zorg- en leef context 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 onderzoek rapportage 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 ontmoetingsruimte

De onderstaande gegevens zijn verkregen door een technische schouw op locatie uit te voeren. Aanvullende informatie is 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 woonbegeleidingscentrum met 19 wooneenheden (appartementen) voor mensen met niet-aangeboren hersenletsel. Het is een gelijkvloers complex, gelegen in een groene open omgeving aan de rand van een bos. De wooneenheden van de bewoners liggen aan de buitenring van een centrale gang die door het hele ovaalvormige complex loopt. Bewoners kunnen hier onder begeleiding van verzorgend personeel een zo zelfstandig mogelijk leven leiden, afhankelijk van hun beperking. Naast de wooneenheden beschikt het complex ook over een centrale ontmoetingsruimte inclusief grote keuken en verschillende ruimtes voor dagbesteding, zoals de bezoekersruimte. Bij deze studie is gekozen voor het monitoren van 2 observatieruimtes: de centrale ontmoetingsruimte en de bezoekersruimte. Gedurende de dag fluctueert het aantal personen dat aanwezig is in de ontmoetingsruimte. Inzicht in deze fluctuatie wordt gegeven in paragraaf 4.1.4.

4.1.2 Algemene kenmerken

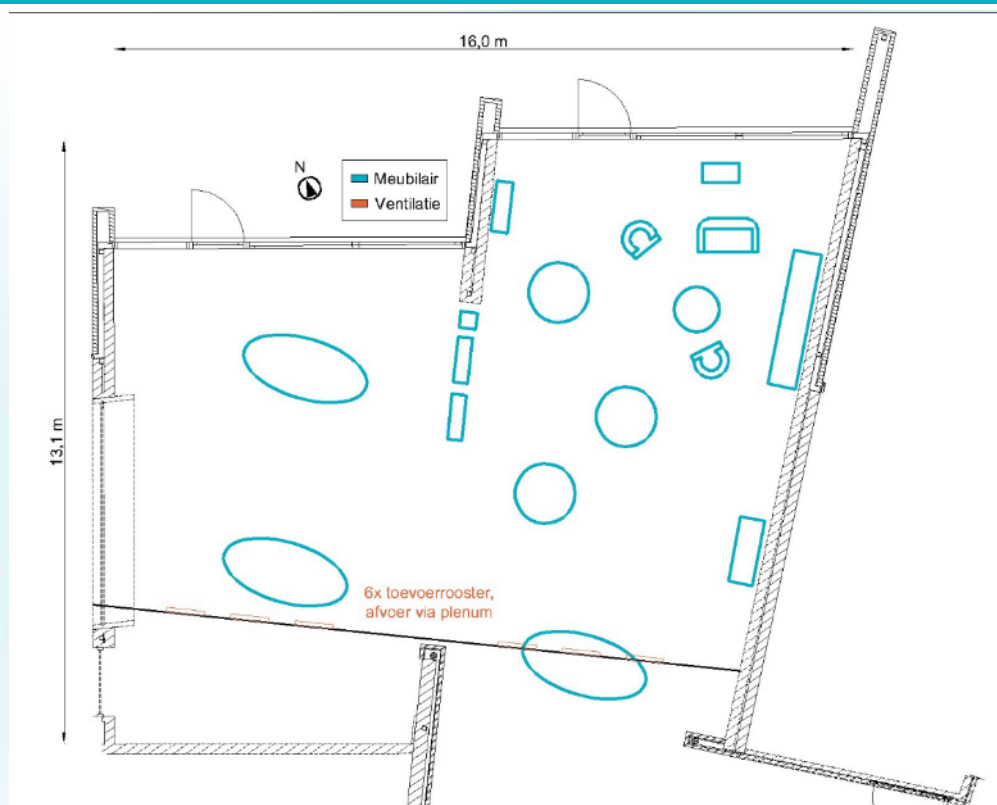
Ontmoetingsruimte (3a)

De eerste observatieruimte is de centrale ontmoetingsruimte en fungeert als een huiskamer voor het hele centrum. De ontmoetingsruimte heeft een gebruiksoppervlakte van circa 166 m², loopt over in het ganggebied en is gelegen direct naast de receptie en de hoofdingang. Naast de ontmoetingsruimte ligt een grote keuken, welke via doorgeefluik en deuropening is verbonden aan de ontmoetingsruimte. De ruimte heeft een schuin oplopend dak en mondt uit in twee grote raampartijen die panoramisch uitzicht geven over het buitenterrein.

De centrale ontmoetingsruimte dient als een huiskamer, ontmoetingsplek én eetkamer voor alle bewoners in het centrum. Deze ruimte kan ook gebruikt worden om bezoekers van buitenaf te ontvangen. Verder wordt de centrale ontmoetingsruimte gebruikt als gemeenschappelijke eetruimte voor de bewoners, met vaste eetmomenten tijdens ontbijt, lunch en diner. Bewoners kunnen er ook voor kiezen om in hun appartement te verblijven en te eten dus een volle bezetting is zelden vanzelfsprekend. Tussen de eetmomenten door wordt door een enkeling gebruik gemaakt van de ontmoetingsruimte, bijvoorbeeld om televisie te kijken.

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

Kenmerken ontmoetingsruimte



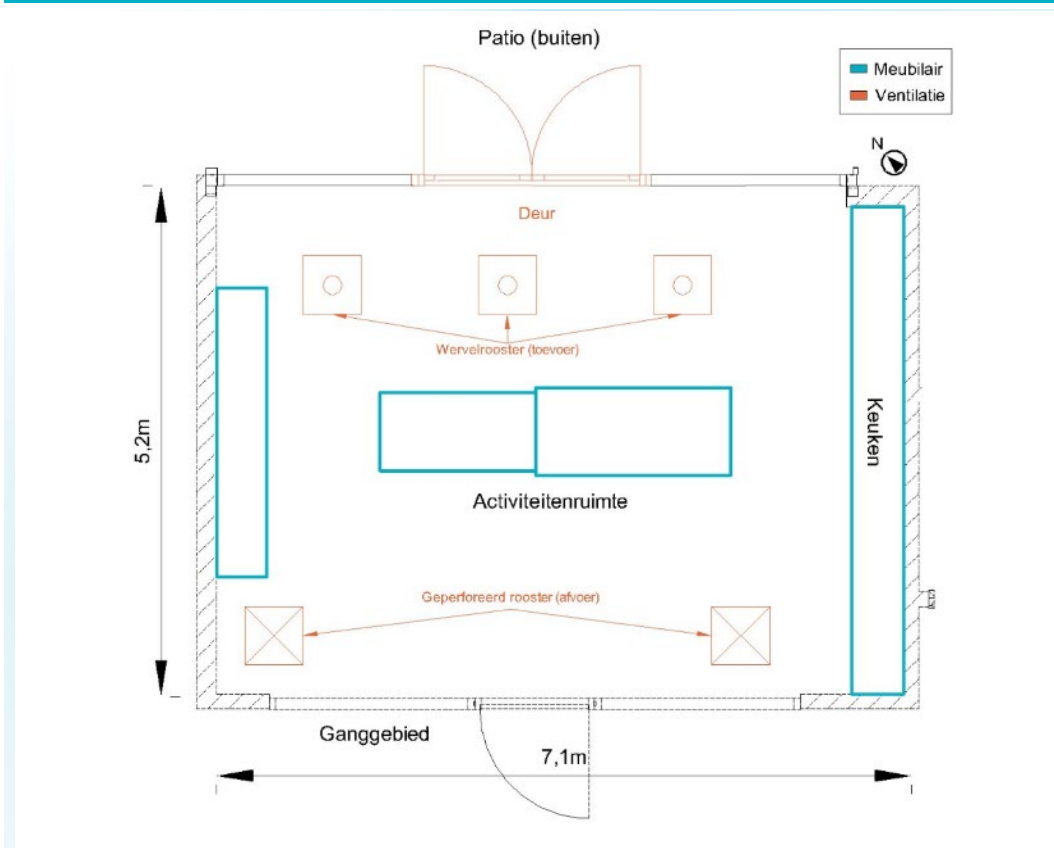
Gebruiksoppervlakte (GO)	166 m ²
Ruimtehoogte	2,60m (laag) – 4,75m (hoog)
Ruimte-inhoud	- m ³
Verdieping	Begane grond
Bouwjaar	2009
Ontwerpbezetting	23 (19 bewoners, 4 personeelsleden)
Gemiddeld geobserveerde bezetting (personeel & bewoners)	4
Maximaal geobserveerde bezetting (personeel & bewoners)	14

Bezoekersruimte (3b)

De tweede observatieruimte is de bezoekersruimte die fungeert als een activiteitenruimte voor bewoners en bezoekers. Het is een ruimte die voornamelijk wordt ingezet voor dagbestedingsactiviteiten. De ruimte ligt centraal in het pand en kijkt uit op een binnenhof. Er staan twee grote tafels en er zijn voorzieningen voor kookactiviteiten.

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

Kenmerken bezoekersruimte



Gebruiksoppervlakte (GO)	37 m ²
Ruimtehoogte	3 m
Ruimte-inhoud	110,9 m ³
Verdieping	Begane grond
Bouwjaar	2009
Ontwerpbezetting	11 (9 bewoners/cliënten, 2 personeelsleden)
Gemiddeld geobserveerde bezetting (personeel & bewoners)	4
Maximaal geobserveerde bezetting (personeel & bewoners)	11

4.1.3 Technische kenmerken

Ventilatievoorzieningen ontmoetingsruimte

Verse lucht wordt toegevoerd via 6 identieke rechthoekige roosters (1025 x 125 mm) in het verlaagde plafond gelegen boven de ingang van de centrale ontmoetingsruimte (Tabel 3). Tabel 3 toont de ontwerpdebieten zoals ze zijn weergegeven op de installatietekeningen. Vanwege beperkingen in de meetapparatuur zijn de toevoerroosters niet gemeten op hun daadwerkelijke debiet. Op de

bovengenoemde installatietekening is tevens een VAV-box gesignaleerd in het toevoerkanaal richting de centrale ontmoetingsruimte. Luchthoeveelheden kunnen in deze ruimte dus mogelijk worden geregeld.

De lucht in de centrale ontmoetingsruimte wordt afgevoerd door het plenum, via 4 afvoerroosters van identiek formaat in het hoogste gedeelte van het stijgende plafond, boven de ramen van de buitengevel (Tabel 4). Vanwege de hoge ligging konden deze roosters niet opgemeten worden, ook staan ze niet op de aangeleverde installatietekeningen. Deze lucht wordt aangezogen door twee ventilatiekanalen in het plenum, gelegen in het laagste gedeelte van het plafond. Deze ventilatiekanalen waren eveneens ontoegankelijk voor meetinspectie. Tabel 4 toont de ontwerpdebieten voor de luchtafvoer zoals ze zijn weergegeven op installatietekeningen.

Tabel 3. Horizontale toevoerroosters T1 t/m T6 en de bijbehorende ontwerpdebieten.

Toevoerpunt	Ontwerpdebiet [m ³ /h]
T1	690
T2	690
T3	690
T4	500
T5	500
T6	500
Totaal	3570

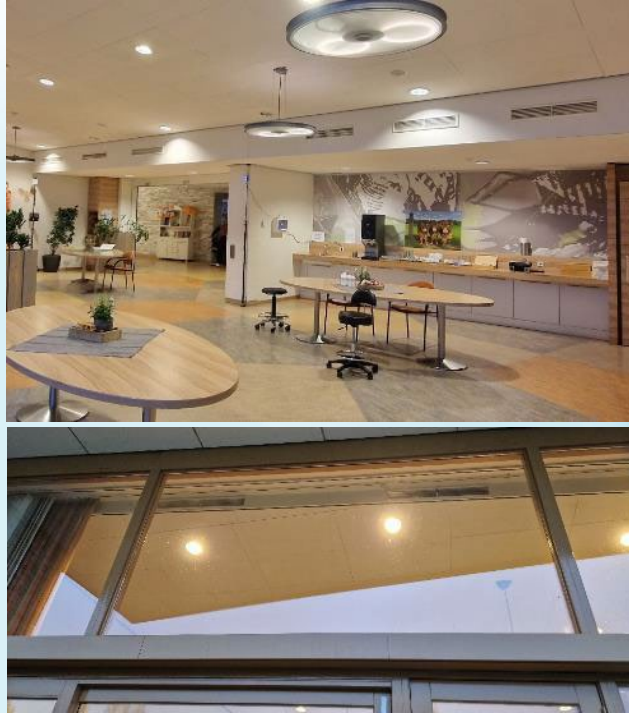
Tabel 4. A1 t/m A4 zijn plenumroosters t.b.v. afzuigkanalen A5 en A6 en zijn volgens de ontwerptekeningen niet berekend op een specifiek debiet. Om deze reden zijn deze weggelaten uit de tabel.

Afvoerpunt	Ontwerpdebiet [m ³ /h]
A5	1500
A6	2070
Totaal	3570

Volgens de ontwerpen zijn de toe- en afvoer in balans. De centrale ontmoetingsruimte staat luchttechnisch in verbinding met de receptie en het hele ganggedeelte. Het is onduidelijk welke implicaties dit heeft voor de daadwerkelijke distributie van lucht in de ruimte. Tevens staat de keuken in verbinding met de centrale ontmoetingsruimte met vermoedelijk een grote luchtafvoercapaciteit. Eventuele implicaties hiervan voor de ventilatie in de onderzoeksruimte vielen buiten scope van het onderzoek.

Tabel 5 Overzicht installatietechnische kenmerken van de ontmoetingsruimte waar het onderzoek heeft plaatsgevonden

Technische installaties ontmoetingsruimte



Boven: Aanzicht van de 6 toevoerroosters in het verlaagde plafond van de centrale ontmoetingsruimte. Onder: Aanzicht van buiten van de afvoerroosters in het hoogste gedeelte van het stijgende plafond

Ventilatietype	D (mechanische toevoer & afvoer)
Ventilatiesystemen	Toevoerroosters in het verlaagde plafond,-en afvoerroosters in het plenum bij het hoogste gedeelte van het stijgende plafond.
Verwarming	Vloerverwarming
Verwarming	3 CV ketels in cascade-opstelling (270 kW)
Koeling	Koelwater geleverd door koelmachine

Ventilatievoorzieningen bezoekersruimte

Verse lucht in de bezoekersruimte wordt toegevoerd via 3 identieke wervelroosters met een diameter van 195 mm, geïntegreerd in een systeemplafondplaat van 600 x 600 mm (Tabel 6). Tabel 6 toont de ontwerpdebieten van deze 3 toevoerpunten en de gemeten debieten tijdens de technische schouw van 29-11-2022 rond 16:40 uur. Op de installatietekeningen is te zien dat er in de aftakking naar deze 3 roosters nog een na-verwarmer is getekend. Het is onduidelijk of deze daadwerkelijk zoals op de tekening is geplaatst, hier kon TNO niet bij tijdens de schouw.

De lucht in de bezoekersruimte wordt afgevoerd via twee geperforeerde roosters van het formaat 600x600mm. Tabel 7 toont de ontwerpdebieten van deze 2 afvoerpunten en de gemeten debieten tijdens de technische schouw van 29-11-2022 rond 16:40 uur.

Tabel 6 Ontwerpdebieten en werkelijke debieten voor de luchttoevoer in de bezoekersruimte, gemeten op 29-11-2022 rond 16:40 uur.

Toevoerpunt	Ontwerpdebiet [m ³ /h]	Meetdebiet [m ³ /h]
T1	160	116
T2	160	103
T3	160	100
Totaal	480	319

Tabel 7 Ontwerpdebieten en werkelijke debieten voor de luchtafvoer in de bezoekersruimte, gemeten op 29-11-2022 rond 16:40 uur.

Afvoerpunt	Ontwerpdebiet [m ³ /h]	Meetdebiet [m ³ /h]
A1	240	167
A2	240	165
Totaal	480	332

De gemeten debieten komen lager uit dan de ontwerpdebieten maar de gemeten toe- en afvoer zijn wel nagenoeg in balans. Het is onduidelijk of LBK Middengebied intentioneel zo geregeld is of dat het gaat op een suboptimale installatie. Op de installatietekeningen zijn geen CAV of VAV kleppen te zien in de kanalen tussen de LBK en de 3 toevoerroosters en 2 afvoerroosters.

Tabel 8 Overzicht installatietechnische kenmerken van de bezoekersruimte waar het onderzoek heeft plaatsgevonden

Technische installaties bezoekersruimte



Links: Eén van de drie wervelroosters voor de toevoer. Rechts: Eén van de afvoerroosters en een ontbrekende plafondplaat met zicht op GKW (gekoeld water) én CV-leidingen

Ventilatietype	D (mechanische toevoer & afvoer)
Ventilatiesystemen	Toe- en afvoerroosters in het verlaagde plafond.
Verwarming	Vloerverwarming
Verwarming	3 CV ketels in cascade-opstelling (270 kW)
Koeling	Koelwater geleverd door koelmachine

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. Bij het ontwerp van een ruimte wordt op basis van een ontwerpbezetting een passend minimaal ventilatiedebiet bepaald conform de eis in het Bouwbesluit. Tabel 9 zet de ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit 2012 af tegen een aantal mogelijke bezettingen.

Tabel 9 Vereiste luchtverversingscapaciteiten in ruimtes met de functie Gezondheidszorg volgens Bouwbesluit 2012. In de observatieruimtes is de eis voor bestaande bouw van toepassing. De nieuwbouweis is toegevoegd voor vergelijking met nieuwe zorggebouwen.

Personen	Vereist debiet bestaande bouw [m³/h]	Vereist debiet nieuwbouw [m³/h]
11	136	257
15	186	351
19	236	445
23	285	538

De maximale ontwerpbezetting van de ontmoetingsruimte wordt geschat op 23 personen (19 bewoners en 4 personeelsleden). Voor deze bezetting eist Bouwbesluit 2012 voor bestaande bouw in de gezondheidszorg een minimale luchtverversingscapaciteit van 285 m³/h. Het ontwerpdebiet van 3570 m³/h is hiervoor ruim voldoende mits deze goed is ingesteld en ingeregeld en de aanwezige voorzieningen voor verse luchttoevoer ook naar behoren worden gebruikt. Dit ligt ook ruim boven het vereiste debiet voor nieuwbouw van 538 m³/h.

De maximale ontwerpbezetting van de bezoekersruimte wordt geschat op 11 personen (9 bewoners/cliënten en 2 personeelsleden). Voor deze bezetting eist Bouwbesluit 2012 voor bestaande bouw in de gezondheidszorg een minimale luchtverversingscapaciteit van 136 m³/h. Zowel het ontwerpdebiet van 480 m³/h als het gemeten debiet van 319 m³/h zijn hiervoor ruim voldoende. Ook deze waarden liggen boven het vereiste debiet voor nieuwbouw van 257 m³/h.

Verwarming en koeling

Deze zorginstelling wordt verwarmd door 3 gasgestookte cv-ketels in cascade-opstelling, samen goed voor een nominaal vermogen van 270 kW. De warmte van deze cv-opstelling wordt afgegeven via vloerverwarming door het hele complex en de verwarmingsbatterijen in twee luchtbehandelingskasten.

² Artikel 3.37

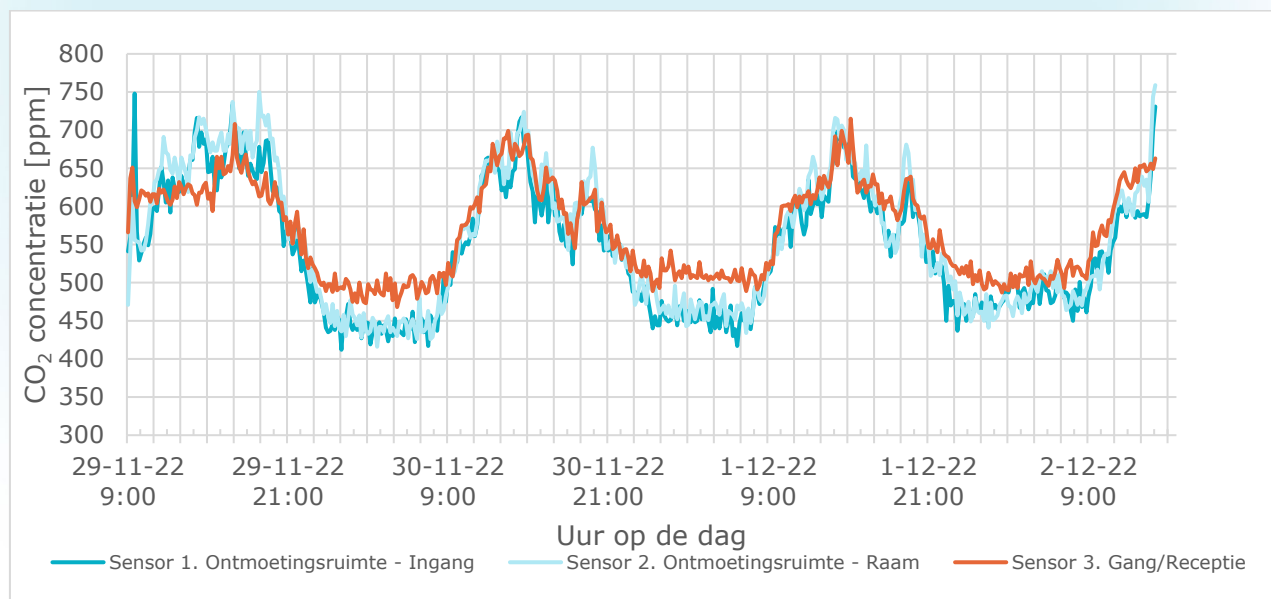
³ Artikel 3.28

Koelwater wordt opgewekt door een koelmachine die gekoeld water voor de koelbatterijen levert van beide luchtbehandelingskasten. Via transportleidingen wordt het koelwater ook getransporteerd naar de koelbatterijen van de ventilatieboxen van alle cliëntenkamers, waardoor de cliëntenkamers individueel gekoeld kunnen worden met toevoerlucht.

4.1.4 Kenmerken binnenklimaat

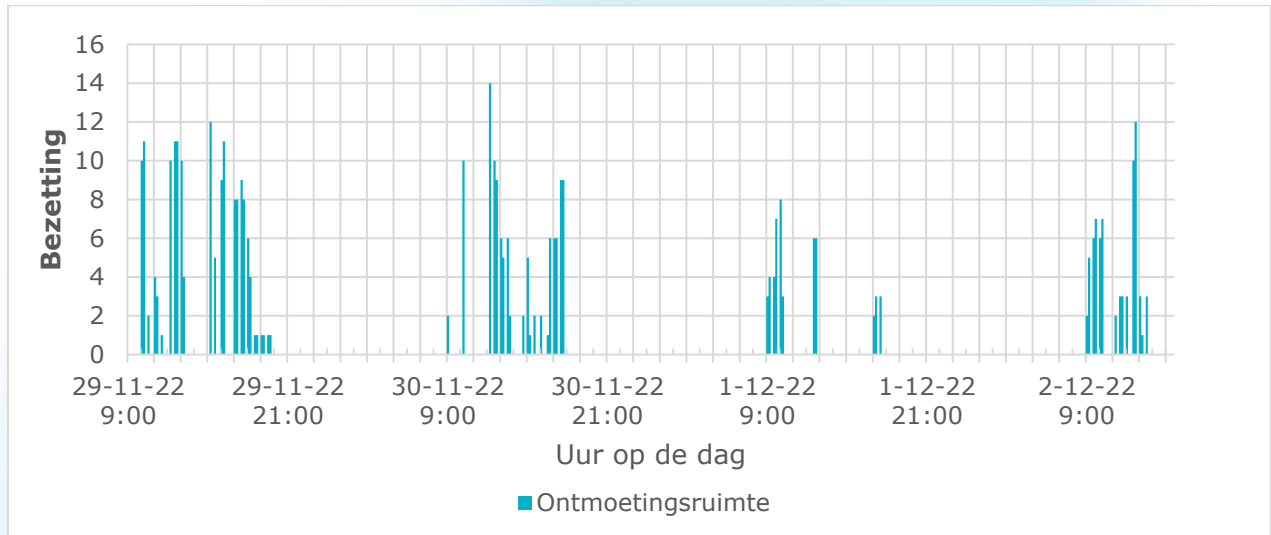
CO₂ en bezetting ontmoetingsruimte

In Figuur 5 en Figuur 6 worden de CO₂-concentratie en de bezetting van de ontmoetingsruimte getoond, ofwel hoeveel mensen er aanwezig zijn in de ruimte gedurende de observatieperiodes. Zoals te zien in Figuur 5 worden tijdens het middageten en het avondeten in de ontmoetingsruimte (sensor 1 & 2) de hoogste CO₂ waardes bereikt (rond 700 ppm⁴). Verder blijft de CO₂ waarde gedurende de dag relatief laag. De gemeten waarden van alle drie de sensoren komen vrij sterk overeen, wat een goede menging van de binnenlucht suggereert (ook met de gang (sensor 3) gezien de directe luchttechnische verbinding).



Figuur 5 CO₂ concentratie in ontmoetingsruimte en gang/receptie (als referentieruimte)

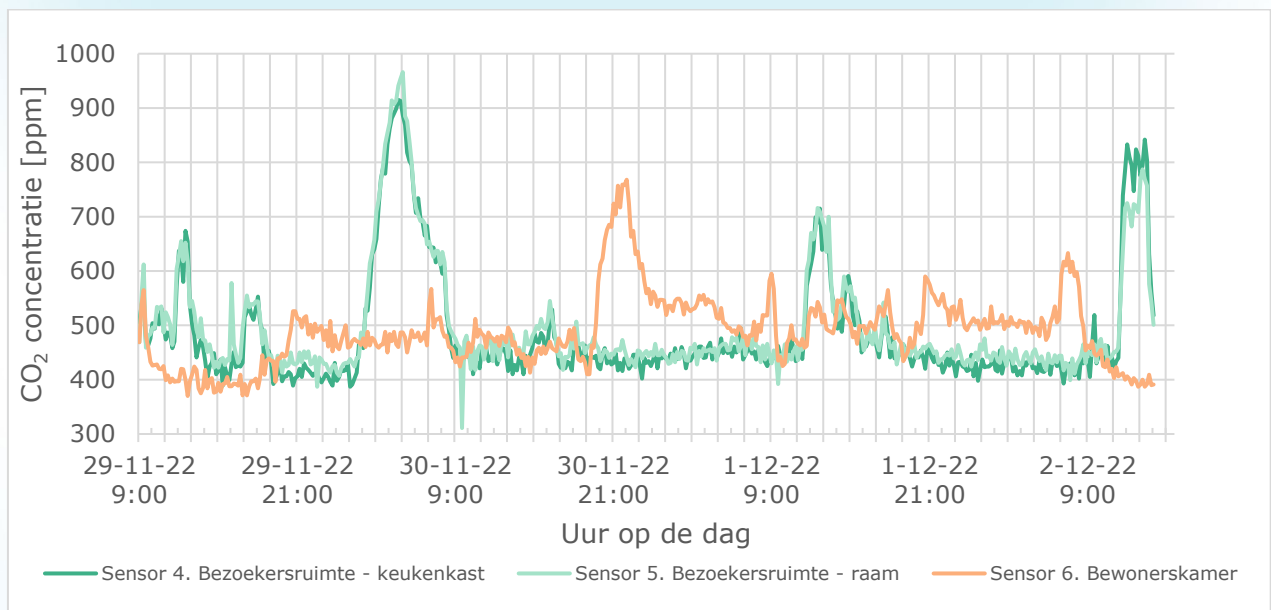
⁴ PPM staat voor Parts Per Million, ofwel in dit geval 0,15% van de deeltjes in de lucht zijn CO₂ deeltjes.



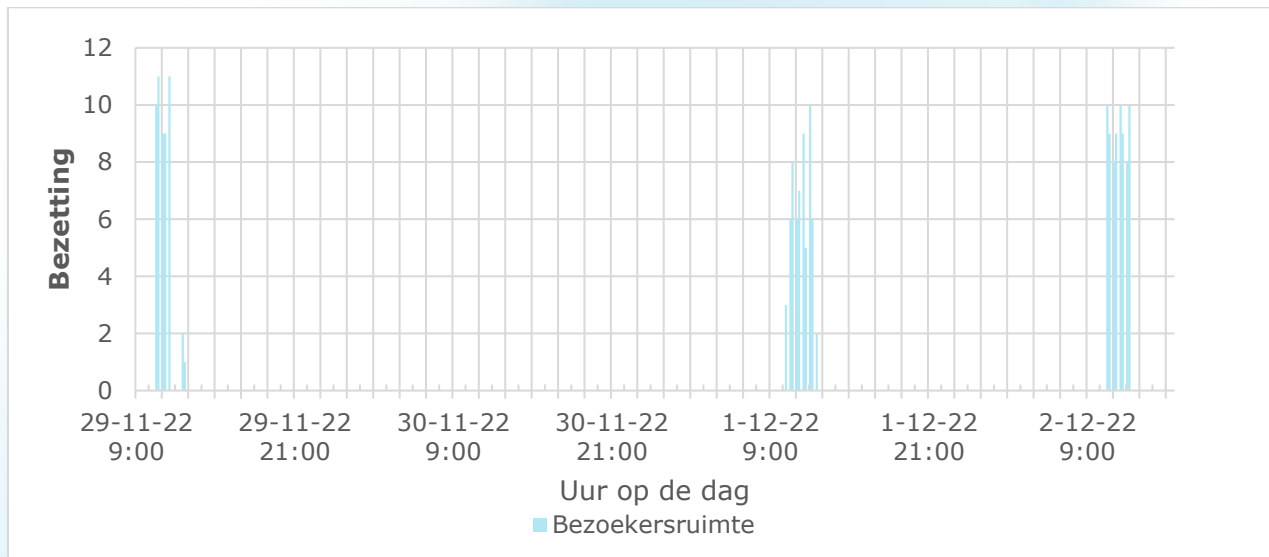
Figuur 6 Geobserveerde bezetting ontmoetingsruimte. In de avond en nacht is niet geobserveerd.

CO₂ en bezetting bezoekersruimte

In Figuur 7 en Figuur 8 worden de CO₂-concentratie en de bezetting van de ontmoetingsruimte getoond, ofwel hoeveel mensen er aanwezig zijn in de ruimte gedurende de observatieperiodes. Zoals te zien in Figuur 7 stijgt en daalt de CO₂ concentratie met de bezetting mee. Verder blijft de CO₂ waarde gedurende de dag ook in deze ruimte relatief laag. De hogere concentratie in de nacht tussen 29-11 en 30-11 kan niet worden verklaard omdat er toen geen observatie plaatsvond.



Figuur 7 CO₂ concentratie in bezoekersruimte en bewonerskamer (als referentieruimte)



Figuur 8 Geobserveerde bezetting bezoekersruimte. Tijdens de avond en de nacht is niet geobserveerd.

Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

Ook de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid (RV) zijn gemeten. De temperatuur fluctueert in de ontmoetingsruimte gedurende de dag tussen de 22 en 24 °C, in de bezoekersruimte tussen de 21 en 23 °C, en in de bewonerskamer tussen de 19 en 21 °C. De RV en de CO₂ concentratie stijgen en dalen met de bezetting mee. Tabel 10 geeft een overzicht van de binnenklimaatmetingen tussen bezette tijden. (zie Bijlage 5.1 Kenmerken binnenklimaat).

Tabel 10 Overzicht kenmerken binnenklimaat voor alle dagen. De percentages zijn het aantal metingen dat binnen de waarden in de bovenste rij valt.

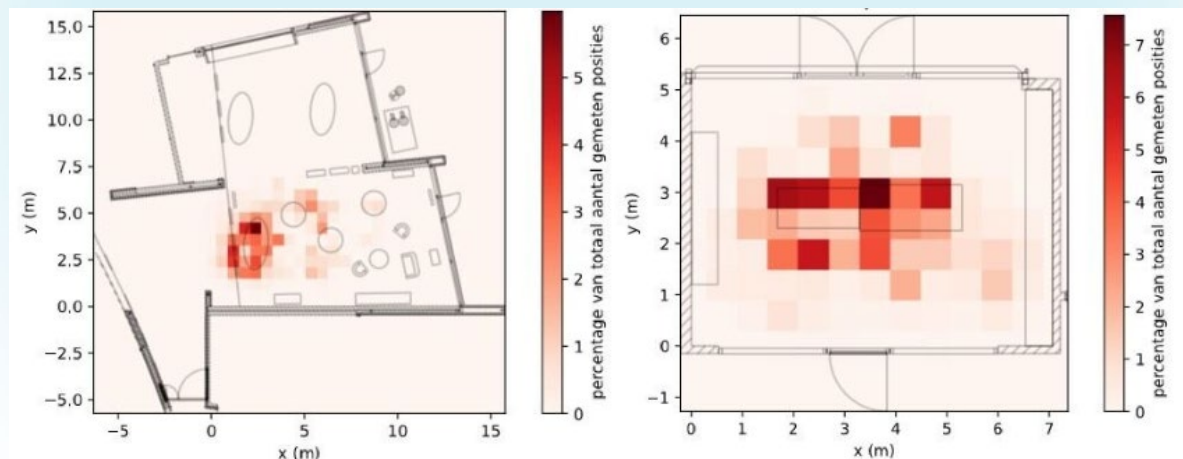
	CO ₂ > 950	CO ₂ > 1200	CO ₂ > 1500	RV < 40%	RV > 60%	T < 20°C	T > 30°C
Sensor 1. Ontmoetingsruimte – Ingang	0%	0%	0%	47%	0%	0%	0%
Sensor 2. Ontmoetingsruimte – Raam	0%	0%	0%	45%	0%	0%	0%
Sensor 3. Gang/Receptie	0%	0%	0%	94%	0%	0%	0%
Sensor 4. Bezoekersruimte – keukenkast	0%	0%	0%	73%	0%	0%	0%
Sensor 5. Bezoekersruimte – raam	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sensor 6. Bewonerskamer	0%	0%	0%	19%	0%	56%	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

Gedurende de meetperiode zijn duizenden datapunten verzameld en contacten geregistreerd⁵. De heatmap in Figuur 9 toont alle positie registraties op alle meetdagen van beide ruimtes. De meeste registraties hebben plaatsgevonden rond de centraal opgestelde zitplaatsen van beide ruimtes. Dit zijn de posities waar de bewoners en personeel het vaakst zitten. Alle meetdagen laten vrijwel eenzelfde patroon zien. In de huiskamer die ook dienst doet als ontmoetingsruimte is duidelijk te zien dat de voorkeur uitgaat naar de zitplekken het dichtst bij de hal.

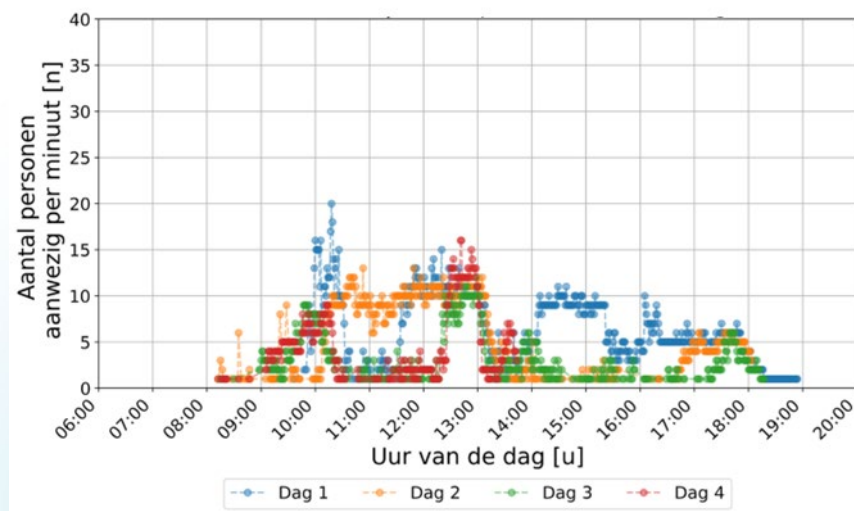


Figuur 9. Gemeten posities van de tags tussen 15 November 9:00 en 16 November 18:00 2022. De diepte van de kleur verwijst naar het percentage van het totaal aantal positiemetingen in de desbetreffende periode. Hoe donkerder de rode kleur des te meer registraties op die positie. De ontmoetingsruimte (links) en de bezoekersruimte (rechts)

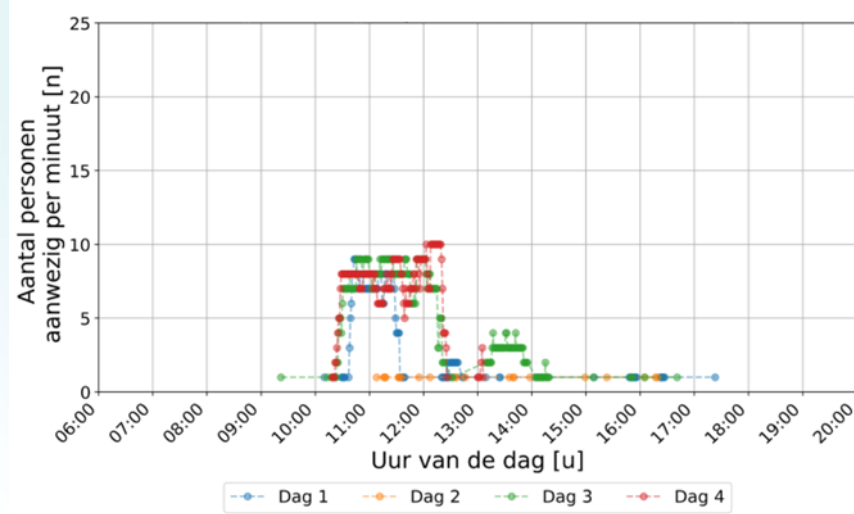
Het aantal personen dat gedurende de meetperiode in de ontmoetingsruimte en de bezoekersruimte aanwezig was en uitgerust met een sensor is te zien in Figuur 10. Dit geeft een indruk van de drukte per tijdstip op de dag in de ruimtes. Op de drukste momenten waren 20 mensen in de ontmoetingsruimte en in de bezoekersruimte 10 mensen. De piekmomenten in de ontmoetingsruimte concentreren zich rond de lunch en het moment dat mensen ofwel weggaan voor dagbesteding ofwel aankomen voor dagbesteding op deze locatie en er twee "groepen" mensen bij elkaar komen.

⁵ Voor een contact afstand van 1,5 m of minder en voor contacten op meer dan 1,5 m. Zie paragraaf 4.2.2.

ontmoetingsruimte (3a)

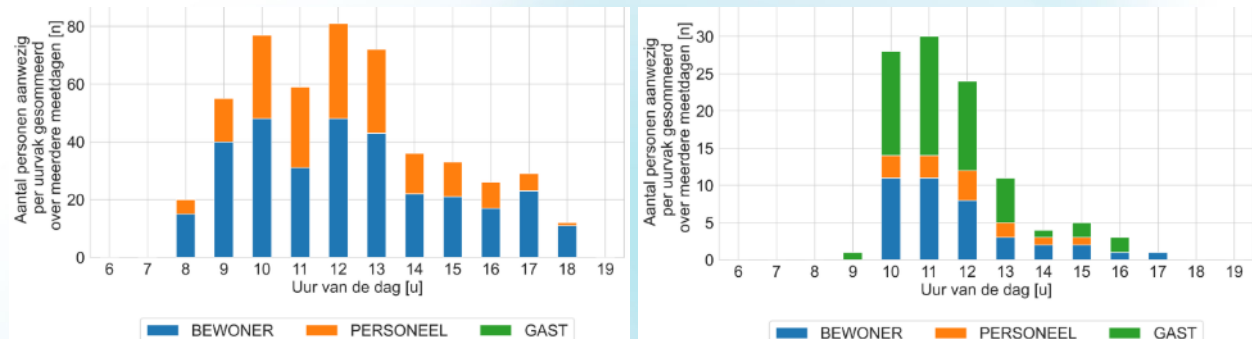


bezoekersruimte (3b)



Figuur 10 Het totaal aantal personen aanwezig in de ruimte over de gehele meetperiode weergegeven per meetdag.

Het totaal aantal personen in de ruimte 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 Figuur 11. Op deze locatie was tijdens de meetperiode geen gast aanwezig.



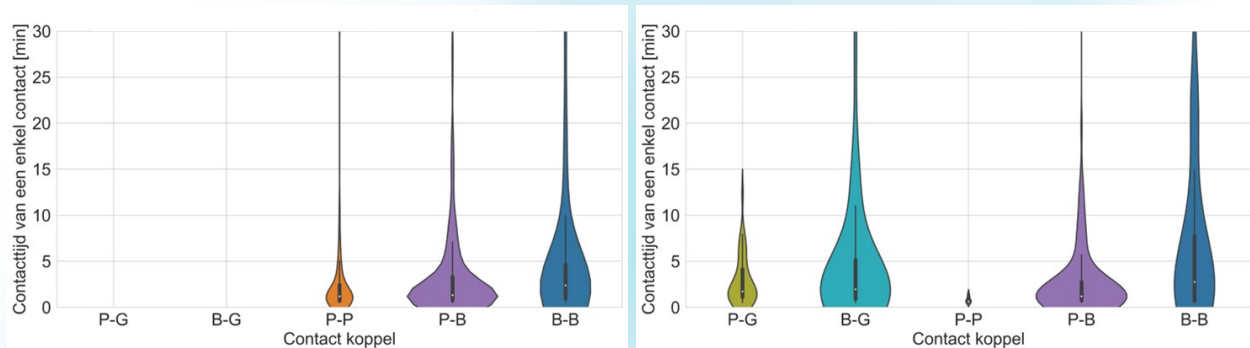
Figuur 11 Het totaal aantal personen aanwezig in de ruimte per rol op elk uur van de dag . Zowel in de ontmoetingsruimte (links) als de bezoekersruimte (rechts).

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 12. De duur van contact tussen personeel onderling (p-p) is vaak minder dan 5 minuten. Voor de contacten tussen personeel en bewoners (p-b) geldt dat dit merendeels niet langer dan 10 minuten is. Het aantal contacten (de breedte van de ui) varieert tussen de verschillende rollen per contact. Het contact tussen bewoners onderling (b-b) kent naast veel korte contacten ook iets nadrukkelijker dan personeel onderling een aantal langduriger contacten van 10 minuten en meer. In de ontmoetingsruimte (Figuur links) valt verder op dat contact tussen gasten en bewoners frequent en kort van duur zijn. En in de bezoekersruimte is te zien dat er meer langere contacten zijn dan in de ontmoetingsruimte. Dit valt samen met de aard van activiteiten in de “kleinere” ruimte. In de bezoekersruimte is door de geringe grootte de plek waar men gaat zitten bepalend voor de frequentie en duur van contacten tot en met 1,5 m met anderen.



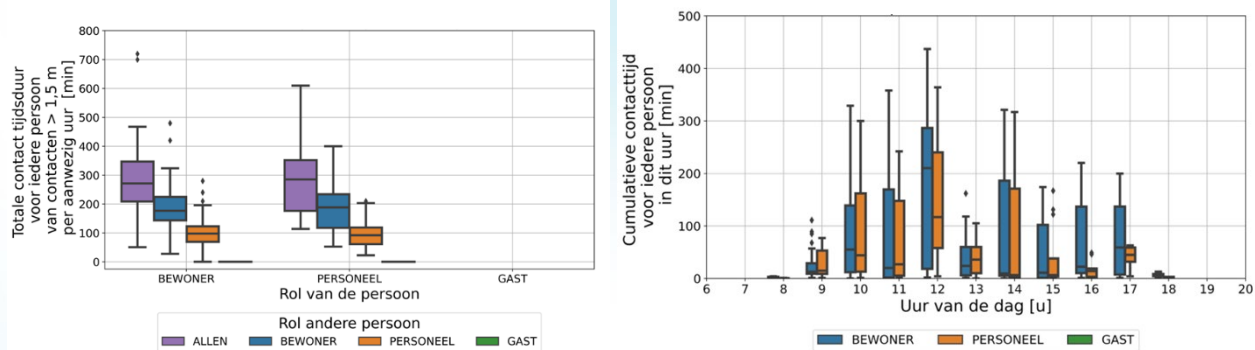
Figuur 12 Distributie van de contacttijd van een contact tussen verschillende personen en hun rollen op maximaal 1,5 m afstand. Links de ontmoetingsruimte, rechts de bezoekersruimte. Personeel met personeel (P-P), personeel met bewoners (P-B) en bewoners onderling (B-B). Naast de boxplot middenin de 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 maakt personen mogelijk vatbaar voor aerogene transmissie van pathogenen, de potentiële blootstellingstijd. De relatieve blootstellingstijd 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 ($\text{Blootstellingstijd} = \frac{\text{Contactminuten}_{(>1,5\text{m})}}{((\text{Capaciteit}_{\text{MAX}} - 1) \times 60 \text{ minuten})}$). De maximale blootstellingstijd per uur is respectievelijk 1320 minuten in de ontmoetingsruimte met een ontwerpcapaciteit van 23 personen en 600 minuten in de bezoekersruimte uitgaande van een ontwerpcapaciteit van 11 personen. Dit maximum betreft contact met één of meerdere personen tegelijkertijd.

Ontmoetingsruimte

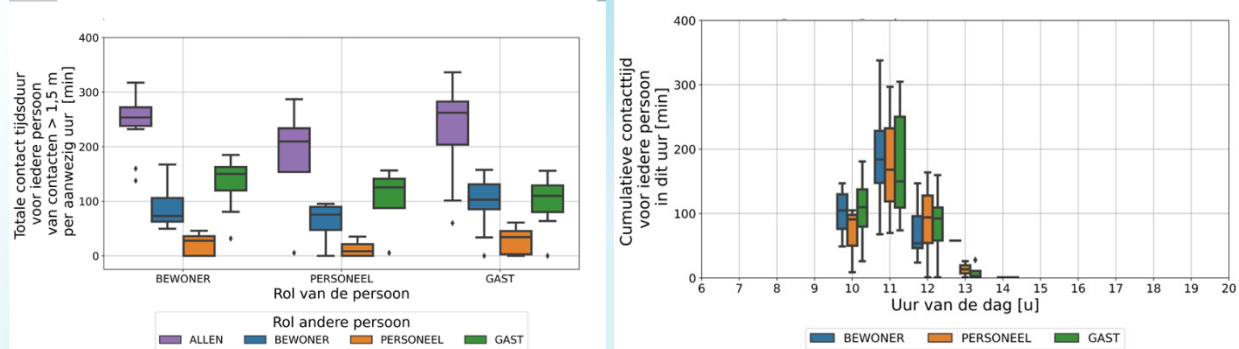
Tijdens de meetperiode in de ontmoetingsruimte is een maximale blootstellingstijd vastgesteld van 720 minuten per uur (55%) en een gemiddelde blootstellingstijd op persoonsniveau van ruim 273 minuten per uur (21%). De blootstellingstijd op langere afstand is hiermee een veelvoud van de contacttijd op 1,5 m of minder (maximaal 55 minuten per uur, bijlage 5.3).



Figuur 13 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).

Bezoekersruimte

Tijdens de meetperiode in de bezoekersruimte is een maximale blootstellingstijd vastgesteld van 350 minuten per uur (58% van het maximum bij de ontwerpcapaciteit) en een gemiddelde blootstellingstijd van ruim 245 minuten per uur (41%). De blootstellingstijd op langere afstand is hiermee een veelvoud van de contacttijd op 1,5 m of minder (maximaal 140 minuten per uur, bijlage 5.3).



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). Observatie

4.3 Observaties

De operationele omstandigheden in de ontmoetingsruimte 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 dag begint rond 8:30 met het ontbijt dat door een deel van de cliënten wordt genuttigd in de ontmoetingsruimte. Dit gebeurde in het niet geobserveerde deel van de ruimte. Rond 9 uur worden enkele bewoners opgehaald voor de dag. Hierbij wachten ze in de hal tot de taxi aankomt. Tussen 9:30 uur en 10:00 uur verzamelen het personeel en de cliënten van de dagbesteding zich in de ontmoetingsruimte. Zij gaan allemaal samen rond een grote tafel zitten. De deelnemers aan de dagbesteding zijn meerdere personen die buiten de instelling wonen maar ook bewoners van de instelling zelf. Tijdens het arriveren van de cliënten voor de dagbesteding lopen de medewerkers af en toe weg van de tafel om dan weer terug te komen. In totaal is het een groep van circa 7- 10 personen.

Tussen 10:15 uur en 10:30 uur start de activiteit van de dagbesteding. Deze activiteit vindt afwisselend plaats in de ontmoetingsruimte en de bezoekersruimte. De activiteiten variëren van banketbakken, bewegingsoefeningen en gezelschapsspelletjes tot gezichtsverzorging. Hierbij blijven de cliënten op een

vaste plek rond de tafel zitten en loopt het personeel rond om materiaal te brengen en te assisteren. Sommige cliënten van de WBC Aan De Pas nemen slechts aan een deel van de activiteit deel, dus arriveren later en vertrekken dan weer. Tijdens de activiteiten zijn er enkele contacten op afstand 0-50 cm, tussen personeel en cliënten zoals bij het schoonmaken van het gezicht, of het geven van eten aan de client. Daarnaast zijn er contacten op grotere afstand zoals het duwen van de rolstoel, of het uitdelen van koffie.

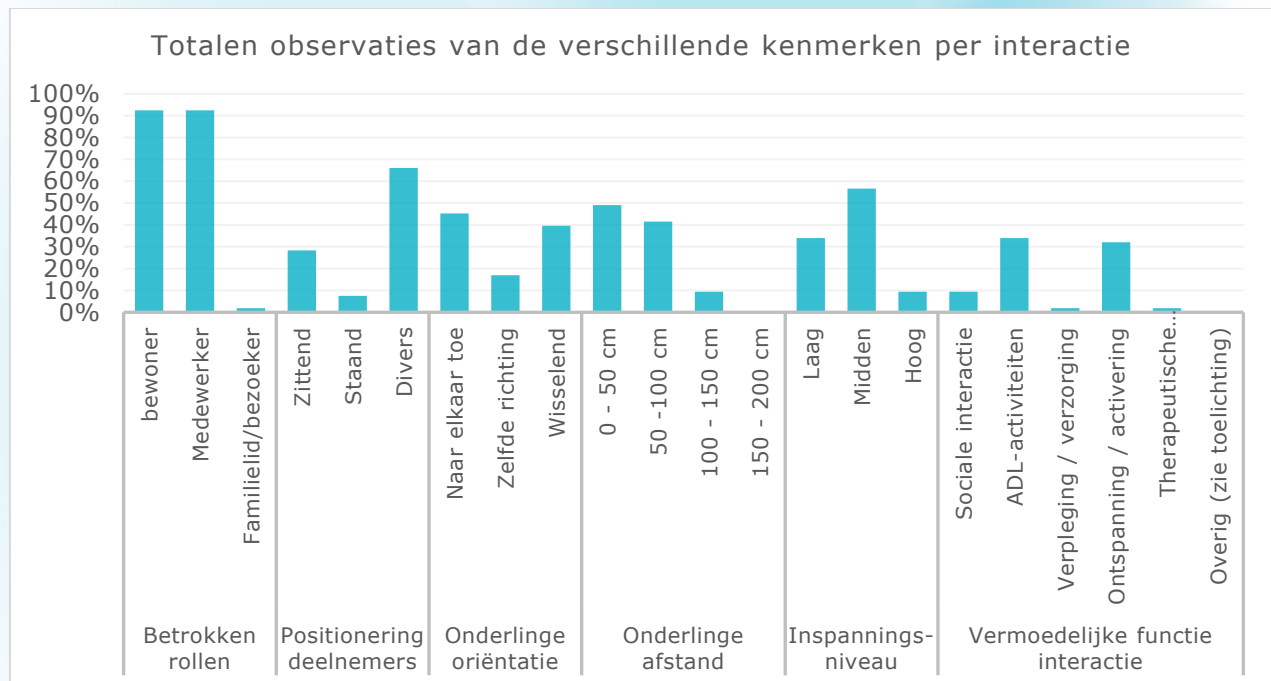
Tijdens de activiteit 'gezichtsverzorging' is er vaker nauw contact tussen cliënten en personeel dan bij andere activiteiten. Gezichtsmaskers worden aangebracht, nagels worden gelakt. Er is dan ook sprake van een verzorgende/ ADL activiteit. Verschillende cliënten komen langs om hun nagels te laten knippen. Tijdens de bewegingsoefeningen is het inspanningsniveau hoger dan bij andere activiteiten. Bij de bewegingsoefeningen is er ook fysiek contact tussen personeel en cliënten. Een enkele keer wordt er 20 minuten gezongen tijdens de dagbestedingsactiviteit, ook dit verhoogt het inspanningsniveau.

Om 12.30 uur wordt er geluncht in de ontmoetingsruimte. De cliënten komen rond 12 uur aan tafel zitten, zowel de aanwezige bewoners van de instelling van het onderzoek, als de cliënten van de dagbesteding. Dit zijn meerdere tafels met verschillende groepen die samen eten. De aanwezige bewoners eten in kleinere groepen van circa 3 personen. De cliënten van de dagbesteding eten in een grote groep samen. De tafels staan redelijk ver uit elkaar. De lunch vindt deels plaats in het geobserveerde deel van de ruimte en deels in het niet geobserveerde deel. Het personeel zit daarbij tussen de bewoners en assisteert ze tijdens het eten zoals door het smeren van boterhammen. Dit zorgt voor een langdurig contact tussen meerdere personen, maar ook voor enkele kortere contacten tussen personeel en cliënten en personeel onderling, door het af en aan lopen van personeel bij het dekken en afruimen van de tafel.

Na de lunch vindt opnieuw een dagbestedingsactiviteit plaats. Deze duurt tot circa 15:00 uur. Rond deze tijd wordt vaak de TV aangezet in de ontmoetingsruimte en worden enkele cliënten naar de ruimte gebracht om TV te kijken. Rond 16:00 uur komen bewoners met dagbesteding op een andere locatie terug. Een deel van hen sluit aan in de ontmoetingsruimte om koffie te drinken, TV te kijken of een spelletje te spelen. Gedurende de dag komen regelmatig kleine groepjes van 2 á 3 personen in de ontmoetingsruimte zitten voor een gesprek, werk of een kop koffie. Hierbij zit vaak een personeelslid of vrijwilliger. Tijdens de dag assisteert het personeel de bewoners ook af en toe met ADL- activiteiten zoals eten geven, kleding corrigeren, of duwen van de rolstoel. Rond 17:30 uur wordt het avondeten geserveerd. Hierbij zitten de cliënten aan tafel en dient het personeel de opgeschepte borden uit. Dit zorgt voor korte contacten tussen personeel en cliënten. Net als tijdens het middageten gebeurt dit aan meerdere tafels en zit het personeel tussen de bewoners. Rond 20:00 uur wordt er door enkele cliënten koffie gedronken in het deel van de ontmoetingsruimte dat niet geobserveerd wordt.

4.3.2 Samenvatting geobserveerde interacties ontmoetingsruimte (3a)

Een overzicht van de observatiedata is weergegeven in Figuur 15. Per onderwerp wordt een verdeling in percentage weergegeven.⁶ Bewoners en personeelsleden zijn vrijwel even vaak betrokken bij de geobserveerde interacties. De meeste interacties (74%) vinden plaats op een onderlinge afstand tussen 50 cm en 150 cm met laag of gemiddeld inspanningsniveau. Van de geobserveerde interacties betrof 93% sociale interacties of ADL – activiteiten.



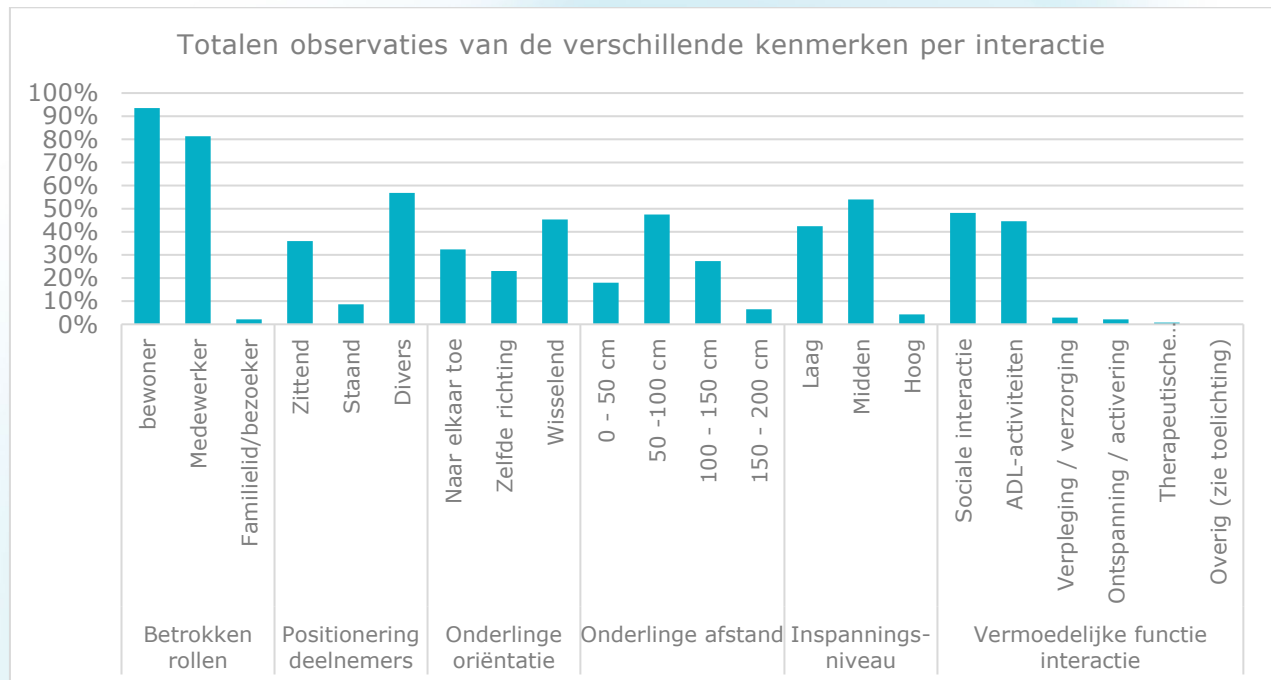
Figuur 15 Observatiedata. Met 'betrokken rollen' wordt het aantal interacties bedoeld waarbij de rol/functie betrokken was. De 'onderlinge oriëntatie' heeft betrekking op de kijkrichting die de personen tijdens de interacties ten opzichte van elkaar hebben. Het inspanningsniveau heeft vooral betrekking 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 handeling verricht, een uitgebreid gesprek gevoerd, rustig gebaard of rustig gelopen. Met hoge inspanning wordt druk overlegd of gewerkt, geroepen, gezongen, of veel gelopen.

4.3.3 Samenvatting geobserveerde interacties bezoekersruimte (3b)

Een overzicht van de observatiedata is weergegeven in Figuur 16. Per onderwerp wordt een verdeling in percentage weergegeven.⁷ Ook in deze ruimte zijn bewoners en personeelsleden vrijwel even vaak betrokken bij de totaal geobserveerde interacties. Vrijwel alle interacties (91%) zijn op een onderlinge afstand van 0 tot en met 50 cm met laag of nog gemiddeld (57%) inspanningsniveau.

⁶ Figuur 11 in de bijlage geeft hetzelfde overzicht in absolute waardes (aantal contacten).

⁷ Figuur 12 in de bijlage geeft hetzelfde overzicht in absolute waardes (aantal contacten).



Figuur 16 Observatiedata bezoekersruimte. 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 Interview

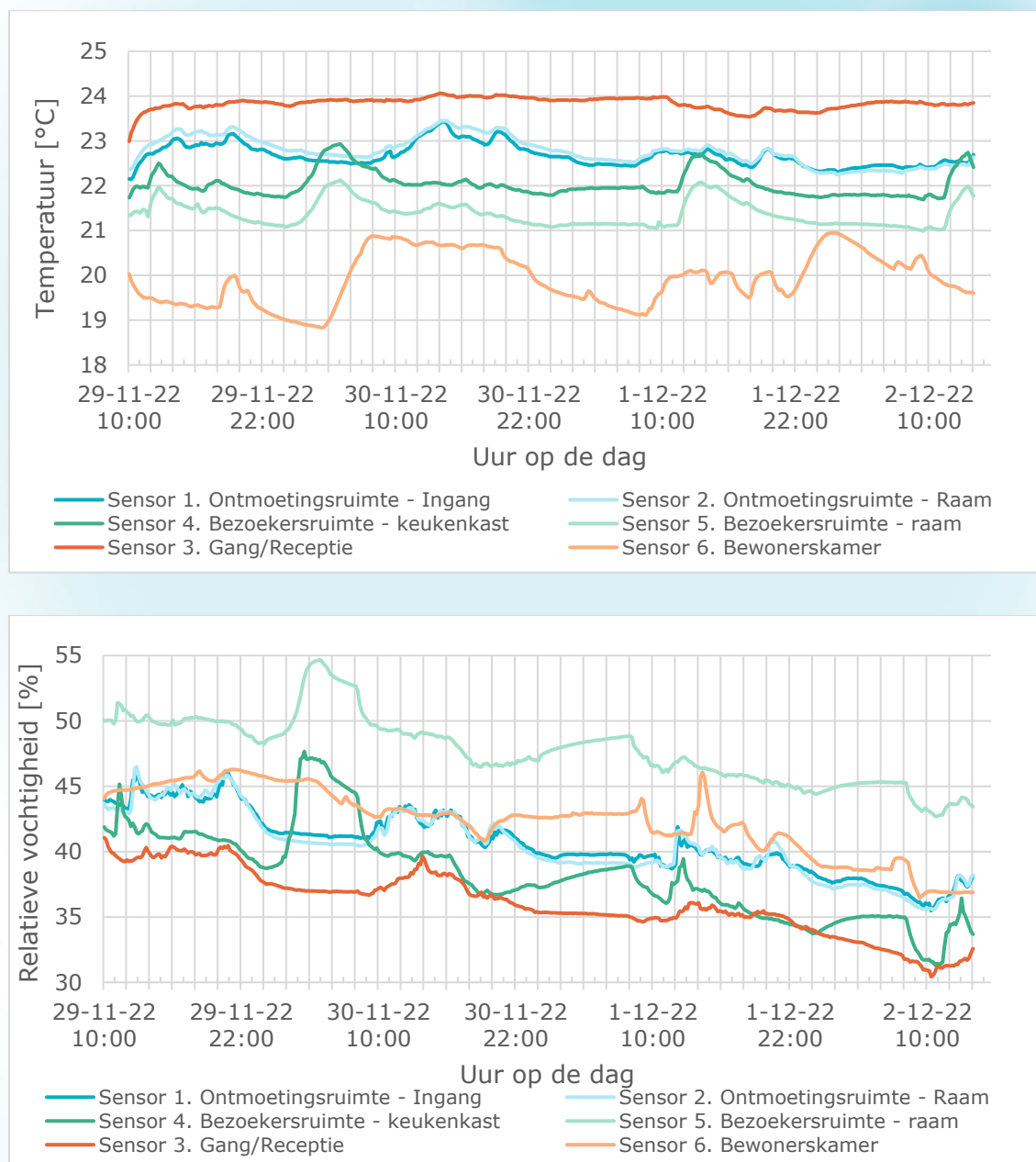
De kernelementen van de interviews zijn weergegeven in een word cloud per vraagdomein in de bijlage. De word cloud "waarden en prioriteiten" is te zien in Figuur 17 en bijlage 5.5. De daadwerkelijke analyse van de interviews zal plaatsvinden tijdens het ontwikkelen van het WIR-model. De word clouds geven een eerste indicatie van de besproken onderwerpen ingedeeld in domeinen.



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

5 BIJLAGEN

5.1 Kenmerken binnenklimaat

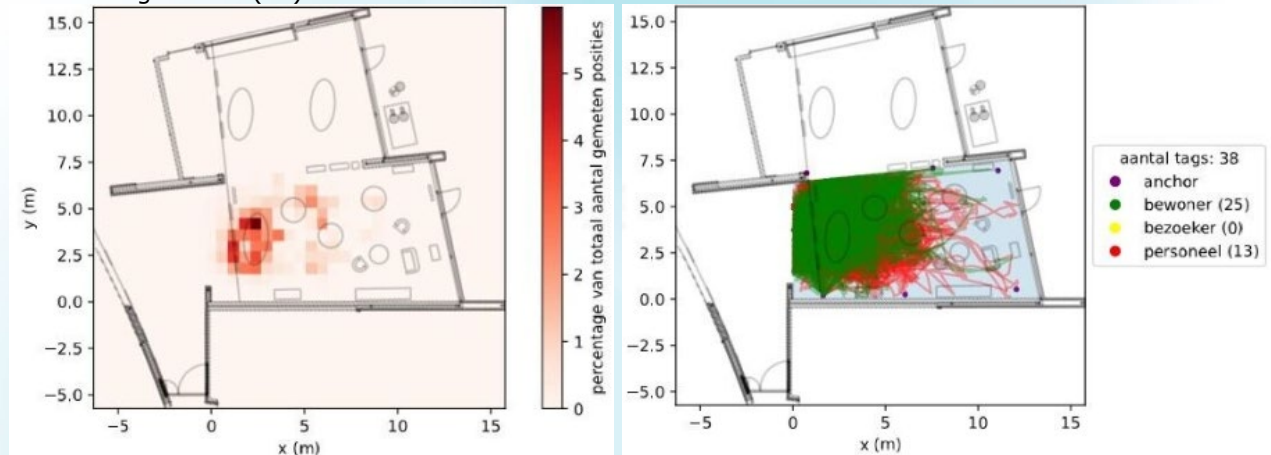


Bijlage figuur 1. Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid gedurende de onderzoeksperiode (29-11 t/m 2-12 2022).

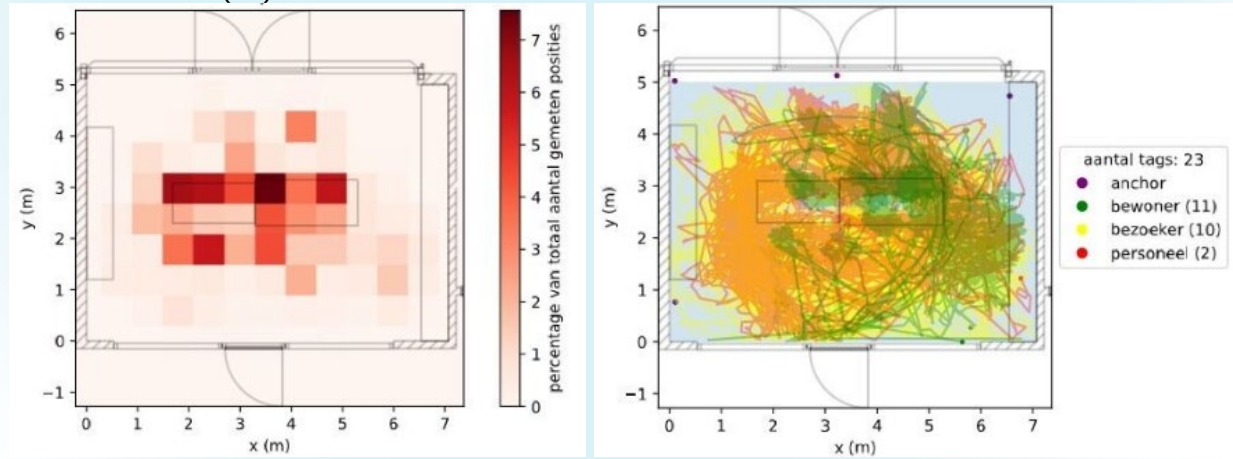
5.2 Positiedata

5.2.1 Positiedata totaal

Ontmoetingsruimte (3a)



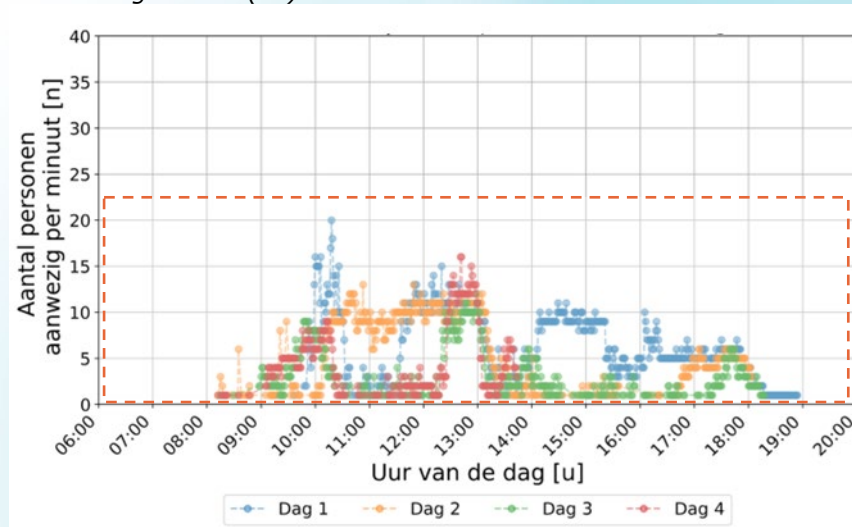
Bezoekersruimte (3b)



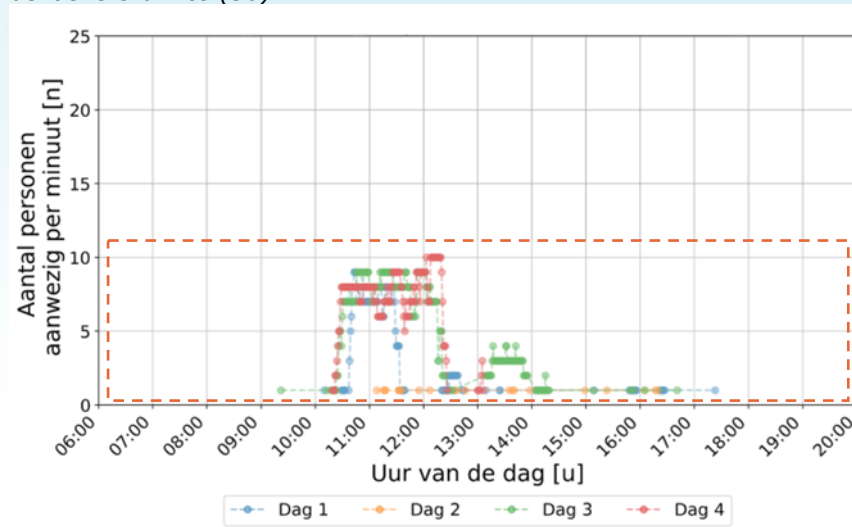
Bijlage figuur 2. Gebruikte routes (rechts) per rol en meeste gebruikte plekken in de ruimte (linkss). Een donkerrode kleur correspondeert met meer registraties.

5.3 Contactmomenten en contacttijd

5.3.1 Aantal personen en contacten in de ruimte ontmoetingsruimte (3a)

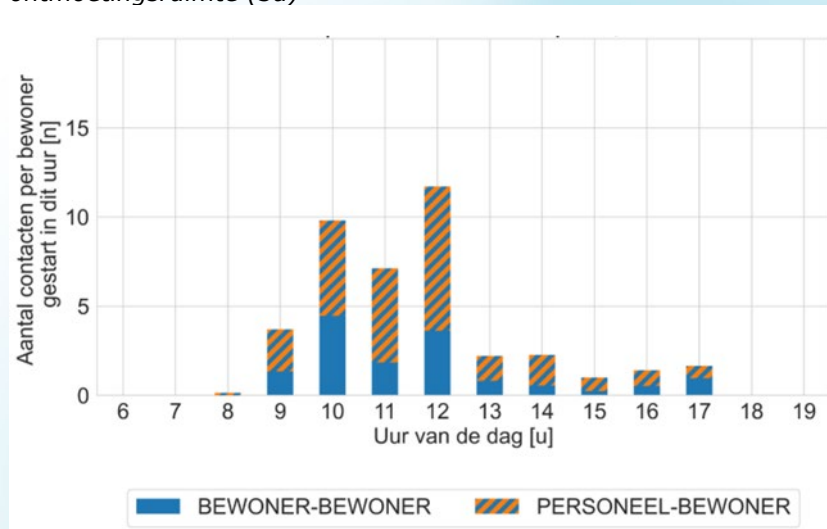


bezoekersruimte (3b)

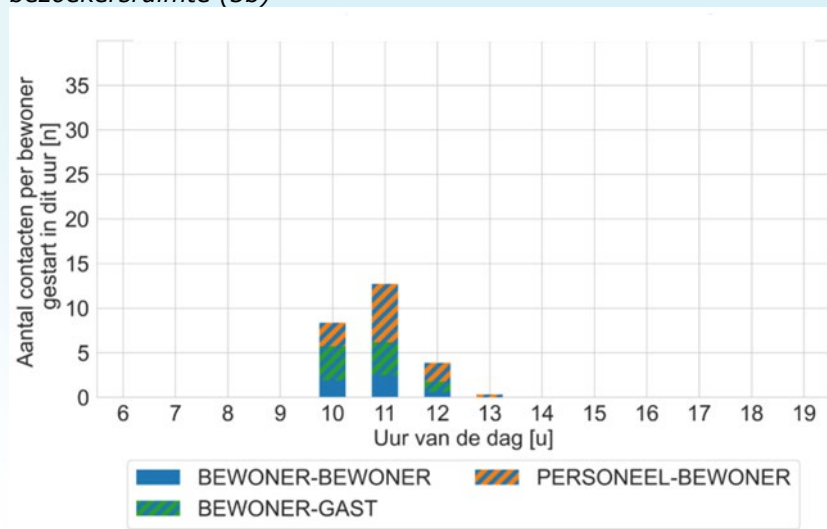


Bijlage figuur 3. Aantal personen in de ruimte per uur per dag. Met de rode stippellijn als indicator van de ontwerpcapaciteit van de ruimtes. De ontwerpcapaciteit bepaald de maximale contacttijd per uur in dit geval op $14-1 * 60 = 1320$ minuten voor de ontmoetingsruimte en 600 minuten voor de bezoekersruimte.

5.3.2 Maximale contactafstand tot en met 1,5 meter
ontmoetingsruimte (3a)

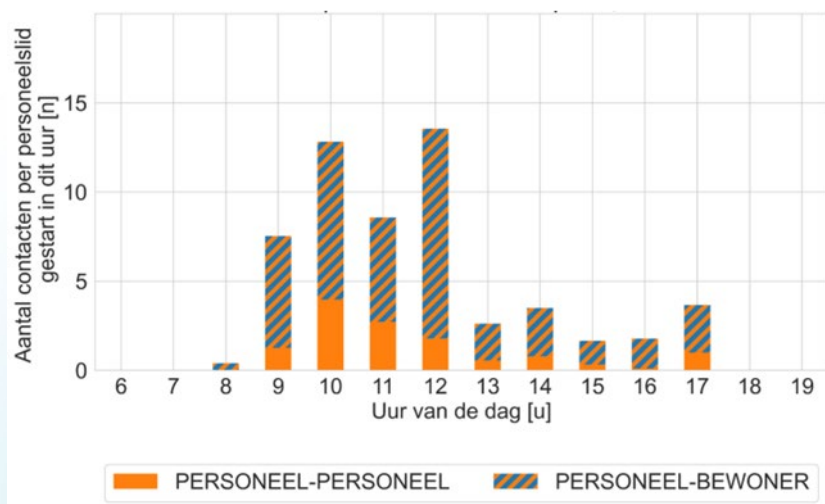


bezoekersruimte (3b)

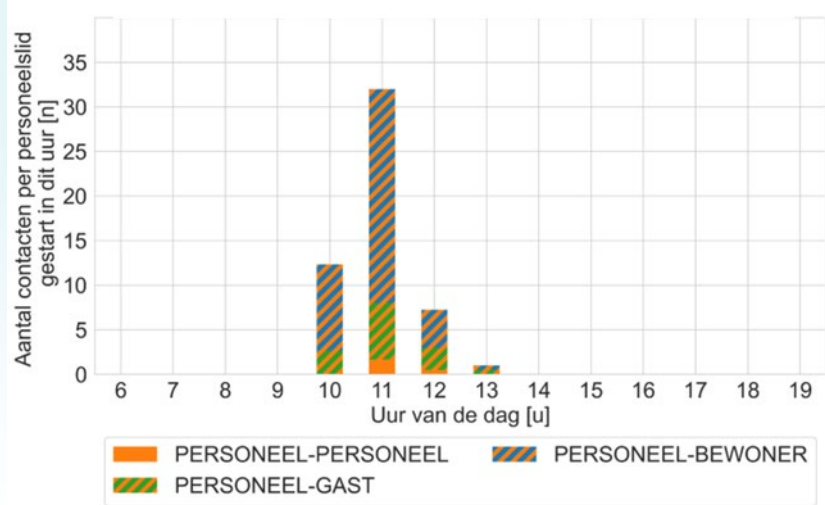


Bijlage figuur 4. Het aantal contacten van een bewoner met een ander persoon uitgedrukt in gestarte contacten in het uur op 1,5 meter afstand of minder in de ontmoetingsruimte (boven) en de bezoekersruimte (onderste grafiek).

ontmoetingsruimte (3a)

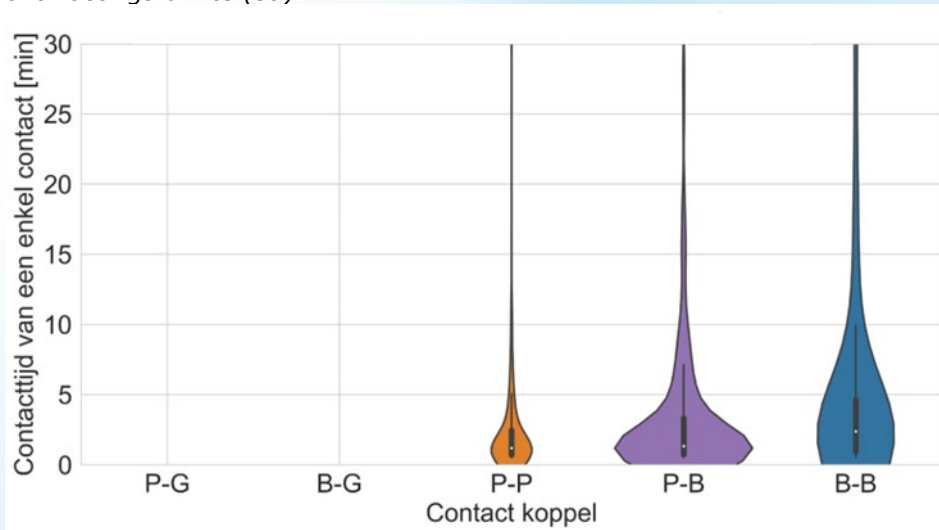


bezoekersruimte (3b)

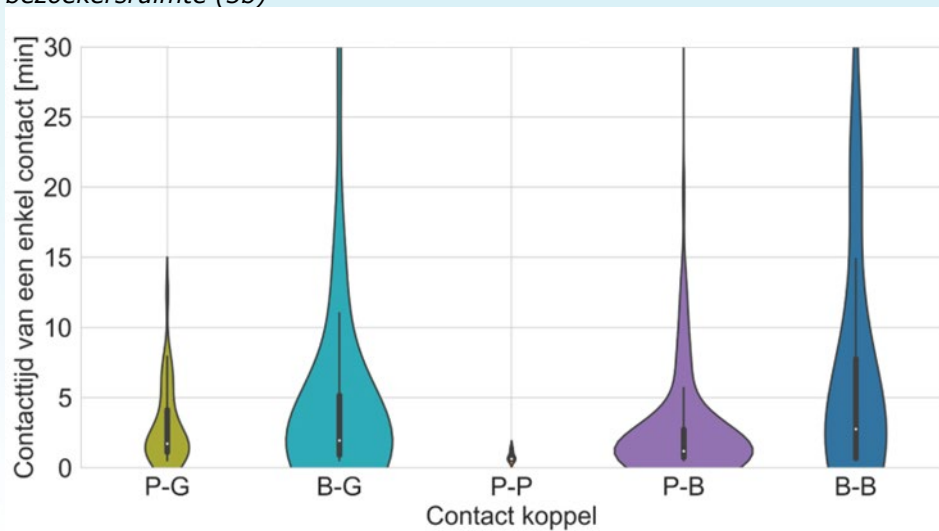


Bijlage figuur 5. Het aantal contacten van een personeelslid met een ander persoon uitgedrukt in gestarte contacten in het uur op 1,5 meter afstand of minder in de ontmoetingsruimte (boven) en de bezoekersruimte (onderste grafiek).

ontmoetingsruimte (3a)

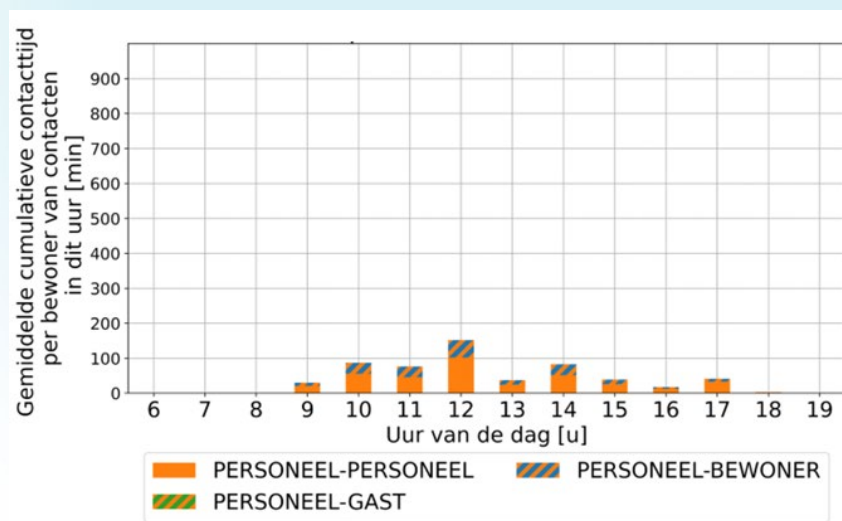
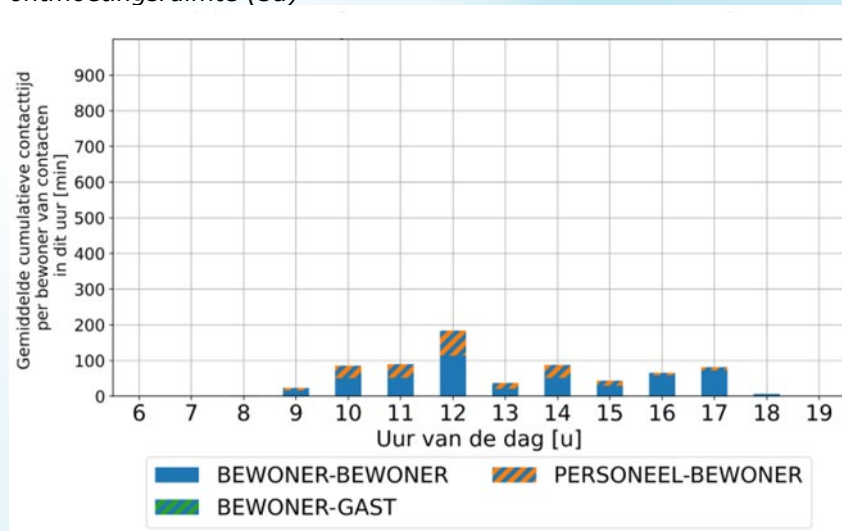


bezoekersruimte (3b)



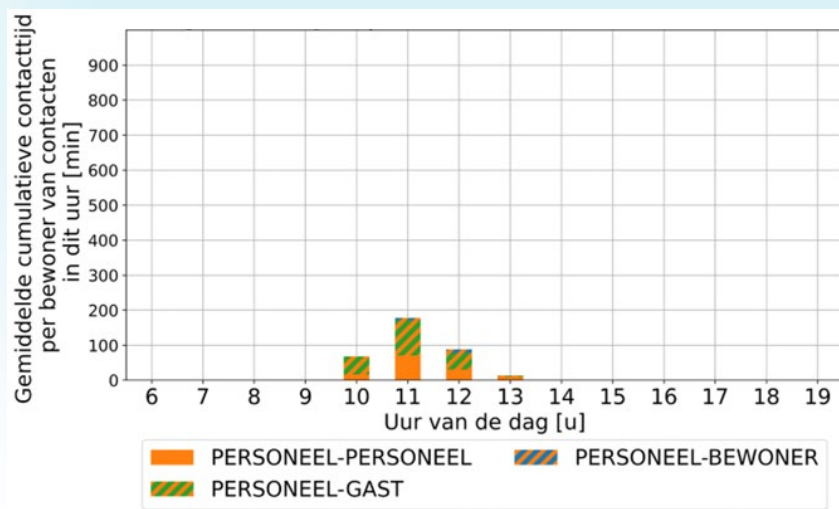
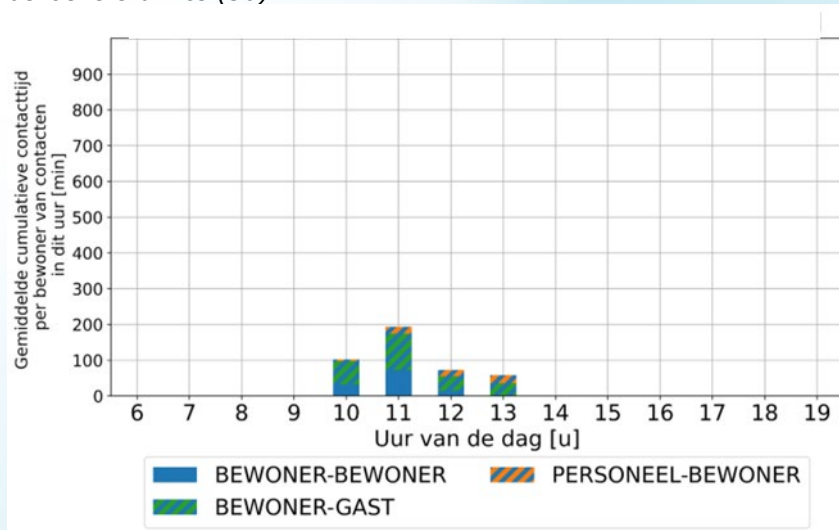
Bijlage figuur 6. Distributie van de contacttijd van een contact tussen verschillende personen en hun rollen op maximaal 1,5 m afstand in de ontmoetingsruimte (boven) en in de bezoekersruimte (onderste grafiek). Personeel met personeel (P-P), personeel met bewoners (P-B) en bewoners onderling (B-B). 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.

5.3.3 Contactafstand meer dan 1,5 meter
ontmoetingsruimte (3a)



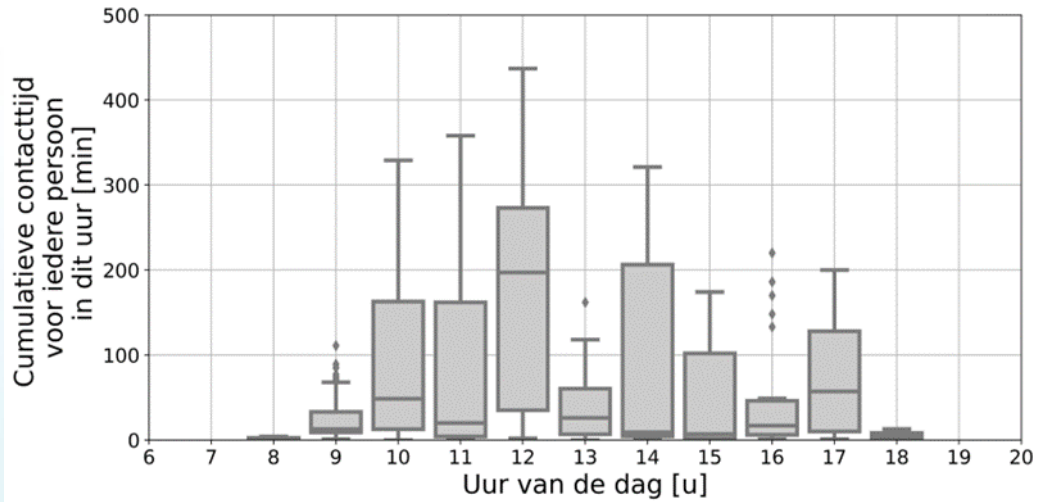
Bijlage figuur 7. Gemiddelde duur van contacten tussen bewoners en andere aanwezigen gestart in een bepaald uur op een afstand > 1,5 meter (boven). En tussen personeel en andere aanwezigen gestart in een bepaald uur op een afstand > 1,5 meter (onderste grafiek).

bezoekersruimte (3b)

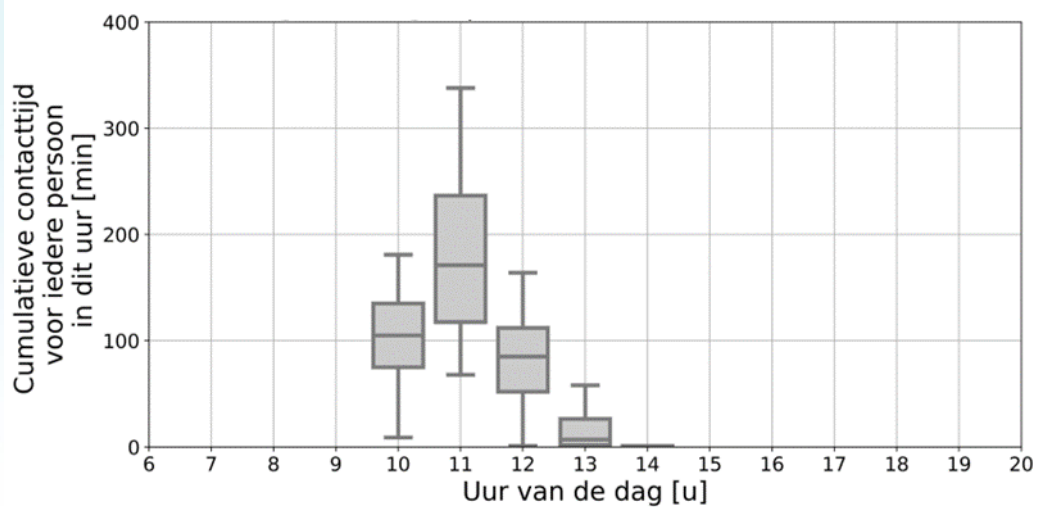


Bijlage figuur 8. Gemiddelde duur van contacten tussen bewoners en andere aanwezigen gestart in een bepaald uur op een afstand > 1,5 meter (boven). Gemiddelde duur van contacten tussen personeel en andere aanwezigen gestart in een bepaald uur op een afstand > 1,5 meter (onderste grafiek).

ontmoetingsruimte (3a)

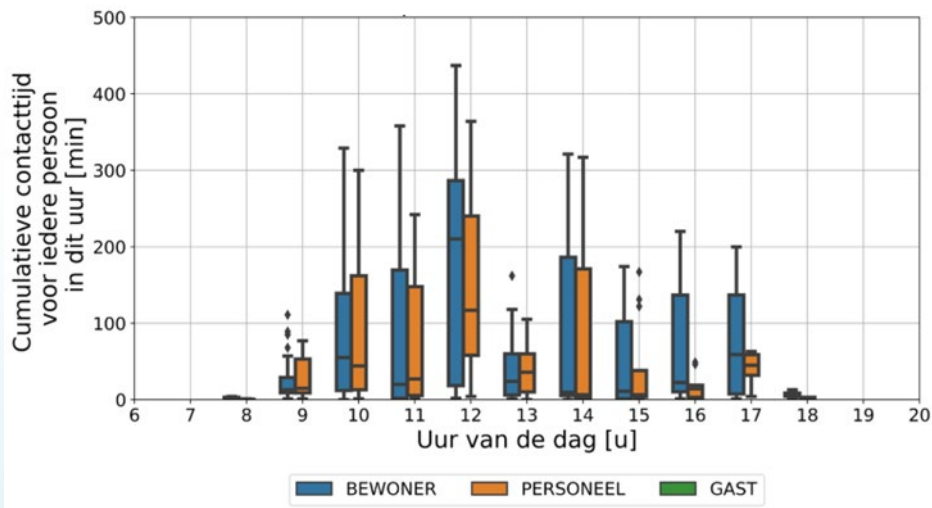


bezoekersruimte (3b)

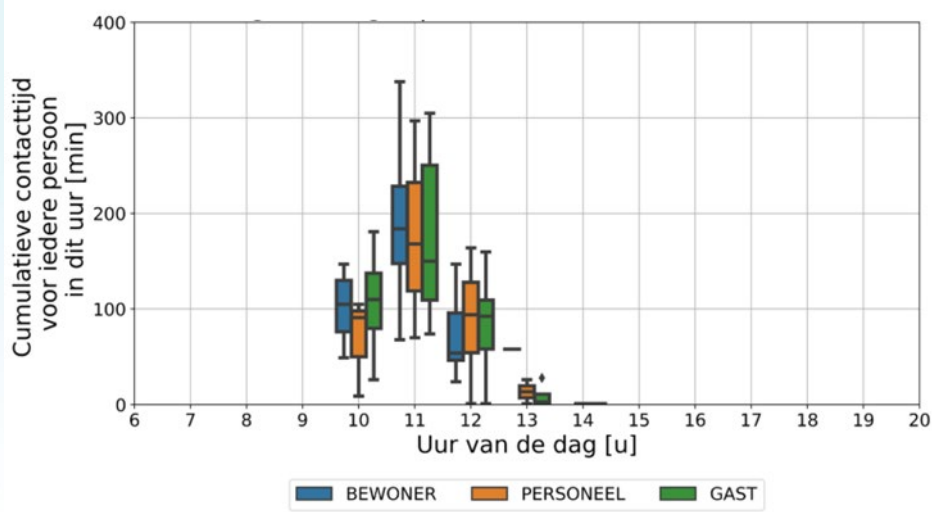


Bijlage figuur 9. Gemiddelde duur van blootstelling per persoon (contact op > 1,5 meter) per uur van de dag gemeten over de totale meetperiode verspreid over de verschillende dagen in de ontmoetingsruimte (boven) en de bezoekersruimte (onderste grafiek)..

ontmoetingsruimte (3a)



bezoekersruimte (3b)



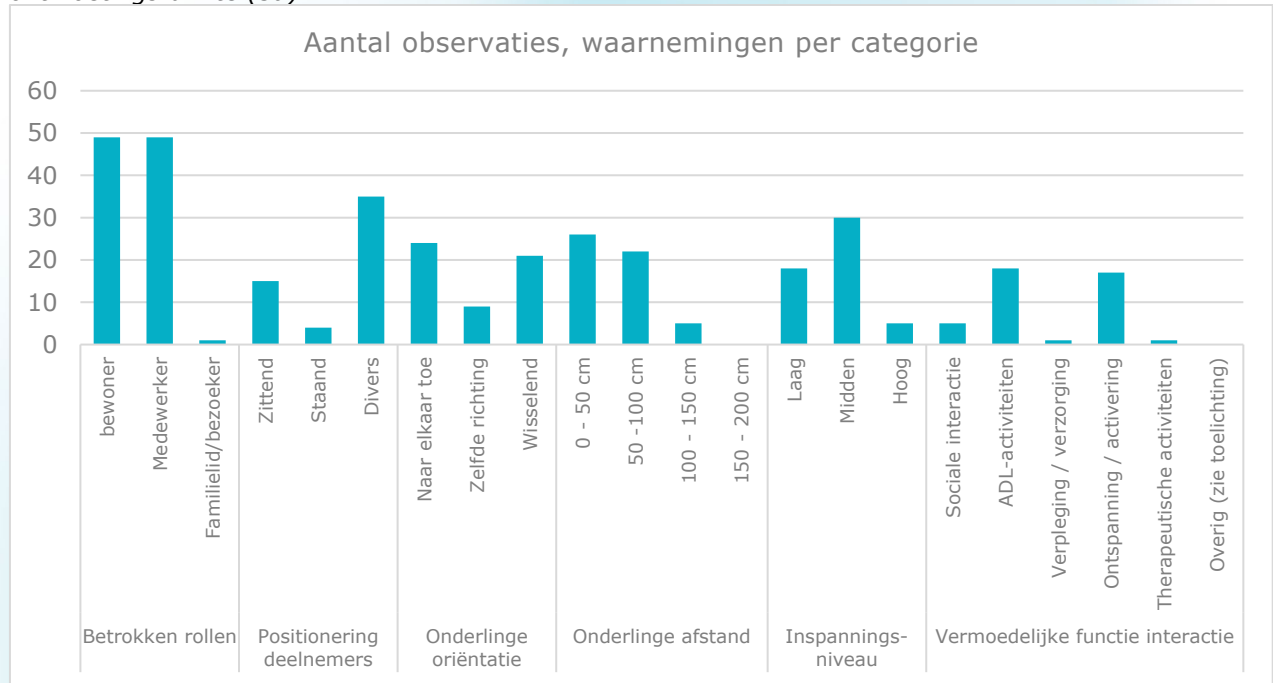
Bijlage figuur 10. Gemiddelde duur van blootstelling per rol (een contact op > 1,5 meter) per uur van de gemeten over de totale meetperiode verspreid over de verschillende dagen in de ontmoetingsruimte (boven) en de bezoekersruimte (onderste grafiek).

5.4 Observaties

Er is geobserveerd in de grijsgekleurde tijdsvlakken.

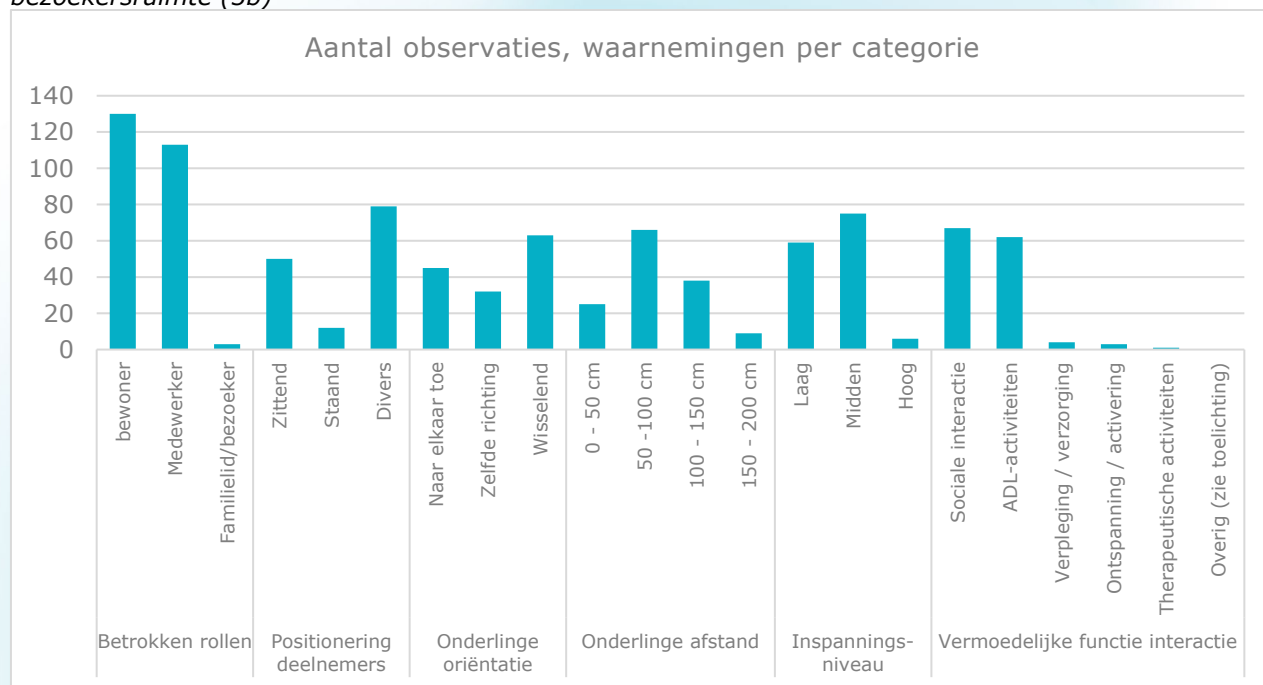
	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag
	29/11	30/11	01/12	02/12
07:30 08:00				
08:00 08:30				
08:30 09:00				
09:00 09:30				
09:30 10:00				
10:00 10:30				
10:30 11:00				
11:00 11:30				
11:30 12:00				
12:00 12:30				
12:30 13:00				
13:00 13:30				
13:30 14:00				
14:00 14:30				
14:30 15:00				
15:00 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				

ontmoetingsruimte (3a)



Bijlage figuur 11 Observatiedata ruimte 2 (3a). 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 handeling verricht, een uitgebreid gesprek gevoerd, rustig gebaard of rustig gelopen. Met hoge inspanning wordt druk overlegd of gewerkt, geroepen, gezongen, of veel gelopen.

bezoekersruimte (3b)



Bijlage figuur 12 Observatiedata ruimte 2 (3b). 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 handeling verricht, een uitgebreid gesprek gevoerd, rustig gebaard of rustig gelopen. Met hoge inspanning wordt druk overlegd of gewerkt, geroepen, gezongen, of veel gelopen.

5.5 Interview





Bijlage figuur 13 Wordclouds per vraagdomein