



GGD

Rotterdam-Rijnmond

Publieksversie uitbraakonderzoek verpleeghuis De Tweemaster in Maassluis

Datum: 26 augustus 2020



Auteur:

GGD Rotterdam-Rijnmond, afdeling Infectieziektebestrijding

In samenwerking met:

Argos Zorggroep / De Tweemaster

Afdeling LCI en afdeling LCHV - RIVM

Afdeling Viroscience, Erasmus MC

Afdeling Medische Microbiologie en Infectiepreventie - Franciscus Gasthuis en Vlietland

Ingenieursadviesbureau Sweco



Afkorting- en begrippenlijst

Aerosolen	Kleine virus houdende druppels
BCO	Bron- en contactonderzoek
Cluster	Minstens drie of meer aan elkaar gerelateerde gevallen van een infectieziekte
Cohortlocatie	Het in één ruimte verplegen van meerdere patiënten die dezelfde diagnose (in dit geval COVID-19) hebben
Ct-waarde	Cycle threshold, aantal cycli bij PCR-test dat nodig is voor signaal, hoe hoger de waarde, hoe minder virus aantoonbaar is
Epicurve	Epidemiologische of epidemische curve, een statistische grafiek die in de epidemiologie wordt gebruikt om een ziekte-uitbraak te visualiseren
FG&V	Franciscus Gasthuis&Vlietland
Genotypering	Het vaststellen van het genotype; het bepalen van erfelijke informatie voor een bepaalde eigenschap. Wordt gebruikt om te bepalen of virussen tot eenzelfde stam behoren
HAF	High Air Flow
Index	De eerste patiënt die positief getest is
LCI	Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding
Naso-pharyngeale swab	Neus-keel uitstrijkmonster, afgenomen voor PCR onderzoek
OMT	Outbreak Management Team, verwijzingen naar het OMT in dit verslag hebben betrekking op het <i>lokale</i> OMT
PBM	Persoonlijke beschermingsmiddelen
PCR	Polymerase Chain Reaction: Laboratoriumtechniek om DNA en RNA in een monster te vermenigvuldigen en aan te tonen
PG	Psychogeriatric. De psychogeriatric is het onderdeel van de geneeskunde dat zich bezighoudt met aandoeningen die gepaard gaan met beperkingen van de geestelijke vermogens (psycho) op hogere leeftijd (geriatric), zoals dementie
Puntbron	Infecties die één bron (lijken te) hebben
REHVA	Federation of European Heating and Air Conditioning Associations
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Sequencing	Onderzoek waarbij wordt gekeken of binnen een uitbraak sprake is van meerdere virusstammen
Sputum	Slijm dat, vermengd met speeksel, uit de diepe luchtwegen wordt opgehoest in het geval van een luchtweginfectie
TVVL	Nederlandse Technische vereniging voor installaties in gebouwen
Wtw-unit	“warmte terugwinnen” – unit

Inleiding

In juni en juli 2020 kampte verpleeghuis De Tweemaster in Maassluis met een uitbraak van het coronavirus, waarbij zowel bewoners als medewerkers besmet raakten. GGD Rotterdam-Rijnmond coördineerde namens alle betrokken partijen het onderzoek naar deze uitbraak. Deze rapportage beschrijft het uitbraakonderzoek dat de GGD heeft uitgevoerd op basis van diverse gegevens. Naast bron- en contactonderzoek (door de GGD) en sequencing (door het Erasmus MC), is er ook op een later moment onderzoek gedaan naar het ventilatiesysteem binnen het verpleeghuis. Dit laatste onderzoek is op het initiatief van de afdeling Medische Microbiologie en Infectiepreventie van het Franciscus Gasthuis en Vlietland (FG&V) met medewerking van Argos Zorggroep uitgevoerd. FG&V heeft geparticipeerd in het uitbraakonderzoek, de resultaten van de door hun laboratorium verrichte bepalingen zijn juist weergegeven. FG&V onderschrijft de samenhang van de bevindingen en de conclusies uit dit uitbraakrapport niet.

Naast bovengenoemde methoden is er door Argos Zorggroep ook opdracht gegeven aan ingenieursadviesbureau Sweco om een onafhankelijk onderzoek naar de werking van het ventilatiesysteem uit te voeren. Conclusies uit dit onderzoek zijn ook meegenomen in dit rapport.

Over dit rapport

Dit document is een publieksversie van het officiële uitbraakonderzoek dat door de GGD Rotterdam-Rijnmond is gecoördineerd. Om de privacy van betrokkenen te beschermen zijn in de publieksversie alle (herleidbare) gegevens geanonimiseerd of weggelaten. Het rapport is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met en met toestemming van Argos Zorggroep.

Wat doet de GGD?

Bij de GGD werken artsen, verpleegkundigen, doktersassistenten en administratief medewerkers om infectieziekten in de regio Rotterdam-Rijnmond te voorkomen en te bestrijden. Het kan om één persoon met een infectieziekte gaan: de bron wordt opgespoord en contacten worden zo nodig beschermd. Er kan ook een uitbraak zijn, bijvoorbeeld van COVID-19 in een verpleeghuis, zoals in deze casus. De GGD ondersteunt het personeel en management van de instelling bij het bestrijden van infectieziekten door bijvoorbeeld het geven van adviezen en/ of door uitbraakonderzoek te doen.



Samenvatting

In de maanden juni en juli 2020 kampte zorginstelling De Tweemaster in Maassluis met een uitbraak van het coronavirus, waarbij zowel medewerkers als bewoners van een psychogeriatrische afdeling besmet raakten. GGD Rotterdam-Rijnmond coördineerde namens alle betrokken partijen het uitbraakonderzoek.

In totaal testten 17 bewoners van de 22 en 18 van de 34 medewerkers PCR-positief voor SARS-CoV-2. Opvallend was dat 16 bewoners ziek werden op 23 en 24 juni, 6 tot 7 dagen na de eerste ziektedag van de eerste bewoner met klachten (de vermoedelijke index). Deze bewoner kreeg op 17 juni milde verkoudheids- en hoestklachten, waarna 16 positieve bewoners ook klachten ontwikkelden. Zeven bewoners overleden in de periode van 28 juni tot 15 juli.

Door het grote aantal besmette bewoners in korte tijd ontstond de verdenking op een puntbron. Bij een puntbron is de besmetting afkomstig van één bron, dit kan een persoon zijn of bijvoorbeeld een besmette voedselbron, waarna de besmetting zich op een min of meer gelijktijdig moment verder verspreidt. Er werd in het lokale outbreak management team (OMT) besloten nader uitbraakonderzoek te doen naar de implementatie van infectiepreventiemaatregelen, sequencing onderzoek te laten verrichten van de beschikbare monsters en het ventilatiesysteem te onderzoeken.

Uit het uitbraakonderzoek kwam naar voren dat de vermoedelijke index veelvuldig direct contact heeft gehad met de bewoners op de afdeling, zowel in de huiskamer als in de slaapkamers. Het infectiepreventieonderzoek laat zien dat het zorgpersoneel continu chirurgische mondklappers droeg met uitzondering van de pauzes, waarin geen 1,5 meter afstand van elkaar gehouden werd. Het personeel heeft in deze uitbraak elkaar mogelijk besmet in de pauzes. Besmetting van (een deel van) het personeel door sommige bewoners is niet uit te sluiten, omdat de mondneusmaskers soms te lang gedragen werden en daardoor mogelijk verminderd beschermd werkten. Ook bleken 5 gescreende personeelsleden doorgewerkt te hebben met lichte klachten die door hen niet herkend werden als klachten die passen bij COVID-19. Het sequencing onderzoek laat zien dat er sprake was van minimaal twee clusters van het coronavirus. Vier sequenties vormden een kleiner cluster A, 16 van de 21 voor typering ingestuurde monsters bevatten identieke virussen en vormen een cluster B. Dit duidt op verspreiding binnen het verpleeghuis, omdat ze identiek zijn. Eén sequentie valt waarschijnlijk net buiten cluster A en heeft zich niet verder verspreid. Het ventilatieonderzoek door het FG&V liet bij 5 van de 22 monsters een geringe hoeveelheid viraal RNA materiaal zien. Genotypering van de vermoedelijke index en het ventilatiesysteem was niet mogelijk doordat patiëntmateriaal ontbrak en doordat de concentratie van SARS-CoV-2 virus in de 5 positieve monsters van het ventilatiesysteem te laag was. Dit is nog geen bewijs dat het aangetoonde virus zorgt voor een voldoende besmettelijke dosis virus in de ingeademde lucht om aanwezig over een langere afstand te kunnen besmetten.

Argos Zorggroep heeft het bedrijf Sweco verzocht om een onderzoek te verrichten naar het functioneren van ventilatie-/klimaatstelsel van De Tweemaster in Maassluis. Dit onderzoek bracht naar voren dat één ruimte mogelijk niet voldeed aan de ventilatie-eisen van het geldende Bouwbesluit. Ook was sprake van eenzelfde recirculatie ventilatiesysteem op een

andere afdeling dan afdeling X. Hier heeft geen uitbraak plaatsgevonden. Deze ruimte bevindt zich niet op de getroffen afdeling X. Met het oog op de richtlijnen van de REHVA en TVVL zijn er in meer ruimtes verbeteringen aanbevolen. Het ventilatiesysteem is direct na de positieve bevindingen van de filters en stof aangepast. Deze aanpassing betrof het permanent overschakelen naar de nachtventilatiestand. Bij deze stand wordt er maximaal geventileerd met buitenlucht. De airco in de gemeenschappelijke huiskamers hebben ten tijde van de uitbraak overdag niet aangestaan, en hebben wel 's avonds of 's nachts aangestaan, maar nooit in de aanwezigheid van de bewoners.

Vermoedelijke hoofdoorzaken

In het beloop van het onderzoek naar deze uitbraak kwamen drie potentiële oorzaken voor deze uitbraak naar voren. Een ervan is dat meerdere personen besmet zijn geraakt door de vermoedelijke index, een bewoner die op 17 juni milde hoest- en verkoudheidsklachten vertoonde, die passen bij COVID-19. Deze persoon was moeilijk te isoleren en werd pas na drie testen positief bevonden. De tweede mogelijke oorzaak is verspreiding door één of meerdere medewerkers of bezoekers die ongemerkt geïnfecteerd en besmettelijk waren. De derde mogelijke oorzaak betreft het recirculatie-ventilatiesysteem, omdat filters en stof van afdeling X rond 6 juli zwak positief zijn getest op het SARS-CoV-2 virus. De decentrale warmte-terug-win (wtw)-unit met mogelijkheid tot naverwarming/nakoeling via een apart recirculatiegedeelte heeft mogelijk onvoldoende verse lucht vanaf de buitenlucht naar binnen geventileerd.

Conclusie

Samenvattend zien we de volgende bevindingen: er was sprake van een uitbraak waarbij zowel medewerkers als bewoners betrokken waren. Sequentie-analyse laat zien dat minstens twee of drie verschillende introducties van het virus in de instelling hebben plaatsgevonden, met overdracht binnen de instelling voor minstens twee van de drie gevonden clusters met meerdere bronnen.

Die introducties van het virus kunnen zowel hebben plaatsgevonden via medewerkers als via bezoekers. Voor verspreiding binnen de instelling zijn een aantal mogelijke routes aanwijsbaar:

- 1) onderlinge contacten tussen bewoners voordat bekend werd dat er sprake was van een uitbraak van COVID-19
- 2) verspreiding tussen medewerkers, enerzijds door niet optimaal PBM gebruik en anderzijds door het niet houden van 1,5 meter afstand tijdens gezamenlijke pauzes
- 3) mogelijk onvoldoende ventilatie, door afwijkende instellingen of uitschakeling van ventilatiesystemen

Op basis van de gegevens uit deze uitbraak met een epicurve die sterk duidt op verspreiding via een puntbron is het gedrag van de vermoedelijke index en de minimaal twee gevonden clusters met vrijwel identieke virus sequenties indicatief voor het beloop van een uitbraak onder PG-bewoners, waarbij amplificatie tussen bewoners en tussen medewerkers heeft plaatsgevonden. De meest voor de hand liggende verklaring is dat zij de besmetting hebben opgelopen door het directe onderlinge contact dat typerend is voor deze bewoners, en via de gezamenlijke pauzes voor medewerkers.

De vondst van een heel lage hoeveelheid viraal RNA in het ventilatiesysteem is een aanwijzing dat het virus in de huiskamer aanwezig was en is neergedaald. Of en in hoeverre



het ventilatiesysteem een rol heeft gespeeld naast de directe en indirecte overdracht (via besmette oppervlakten) is niet meer te achterhalen. Helaas konden de materialen van de vermoedelijke index en het ventilatiesysteem niet gesequenced worden. Een goede afstelling van recirculatie ventilatiesystemen in combinatie met te openen ramen is altijd van belang en wordt momenteel uit voorzorg geadviseerd voor het najaar. Hierdoor is voldoende toevoer van verse buitenlucht en afvoer van gebruikte lucht mogelijk en worden SARS-CoV-2 en andere luchtwegverwekkers zoveel mogelijk verdund. Deze uitbraak onderstreept het belang van niet aflatende aandacht voor goede infectiepreventie van SARS-CoV-2 infecties in verpleeghuizen, voldoende alertheid op COVID-19 symptomen, tijdig en breed testen, juist gebruik van PBM en een goede instelling en onderhoud van ventilatiesystemen in combinatie met te openen ramen.

Over De Tweemaster

Verpleeghuis De Tweemaster, onderdeel van Argos Zorggroep, staat in Maassluis en biedt zorg aan ouderen die lichamelijke (bijvoorbeeld beperkte mobiliteit) en/of geestelijke problemen hebben (bijvoorbeeld dementie). In het huis verblijven vooral psychogeriatrische bewoners. Het huis heeft zeven afdelingen verdeeld over vier verdiepingen.

Op afdeling X wonen bewoners die verkeren in verschillende stadia van dementie. De afdeling heeft twee huiskamers, waar bewoners gebruik van kunnen maken. Per bewoner is een van de huiskamers toegekend. Er vindt geen contact plaats tussen bewoners van verschillende afdelingen.

De uitbraak (chronologie)

Vanaf de avond van 23 juni 2020 ontwikkelden 5 bewoners van afdeling X klachten die passen bij COVID-19, namelijk benauwdheid, lage saturatie en algehele malaise. Alle bewoners van deze afdeling worden getest en de afdeling gaat vervolgens in quarantaine. Ook wordt de bezoekersregeling voor het hele verpleeghuis gestopt op 24 juni. Uit de eerste testresultaten blijken vervolgens 7 bewoners positief voor COVID-19, waarvan er 6 worden overgeplaatst naar een cohortlocatie. Een bewoner, die terminaal is, blijft in isolatie op de afdeling. Op 25 juni komen uit de testresultaten nog 8 bewoners naar voren die positief getest zijn. De GGD ontvangt op 23 juni de melding van de uitbraak in De Tweemaster.

Figuur 1a en 1b (pagina 9 en 10) visualiseren de uitbraak binnen De Tweemaster. Hieruit is af te lezen dat de eerste positieve bewoner (*de vermoedelijke index*) klachten had op 17 juni. De 16 andere positieve bewoners kregen klachten tussen 23 en 24 juni. Zie ook de tijdslijn op pagina 11.

Index

De vermoedelijke index, bewoner 1, loopt veel over de afdeling en komt geregeld bij andere bewoners op de kamer. Daarbij houdt hij/zij onvoldoende/geen afstand van anderen. Vanwege de problematiek van de bewoners is het vaak niet mogelijk dat zij zich aan de coronamaatregelen houden. Bewoner 1 ontwikkelt op 17 juni klachten die passen bij COVID-19, namelijk milde neusverkoudheid, verhoging en milde hoestklachten. Op 17 en 24 juni wordt bewoner 1 getest (beiden via PCR-test). De testuitslagen komen negatief terug. De klachten van bewoner 1 houden aan, ook zijn er sinds 23 juni meerdere zieken (en positieven) op de afdeling. Daarom wordt besloten om het sputum van bewoner 1 ook te onderzoeken met een PCR-test. De testresultaten komen op 25 juni positief terug. Uit de Ct-waarde blijkt dat het om een recente infectie gaat. De nauwe contacten van bewoner 1 worden in kaart gebracht om een eventuele besmettingsbron te achterhalen. Helaas heeft het onderzoek geen besmettingsbron van bewoner 1 opgeleverd.

**Medewerkers**

Op afdeling X werken 34 medewerkers. Op 25 en 26 juni worden 11 medewerkers positief getest, waaronder één uitzendkracht. Vanwege de omvang van de uitbraak worden zoveel mogelijk medewerkers, inclusief kappers, vrijwilligers, kantoormedewerkers, facilitair medewerkers, paramedici en vrijwilligers, in meerdere fases getest. In totaal worden 140 medewerkers getest.

OMT (lokaal)

Op 30 juni vindt er een eerste outbreak management team overleg plaats tussen de zorgorganisatie, het Franciscus Gasthuis en Vlietland en de GGD Rotterdam-Rijnmond. Op dat moment zijn er 14 positieve medewerkers. Deze medewerkers mochten niet meer werken.

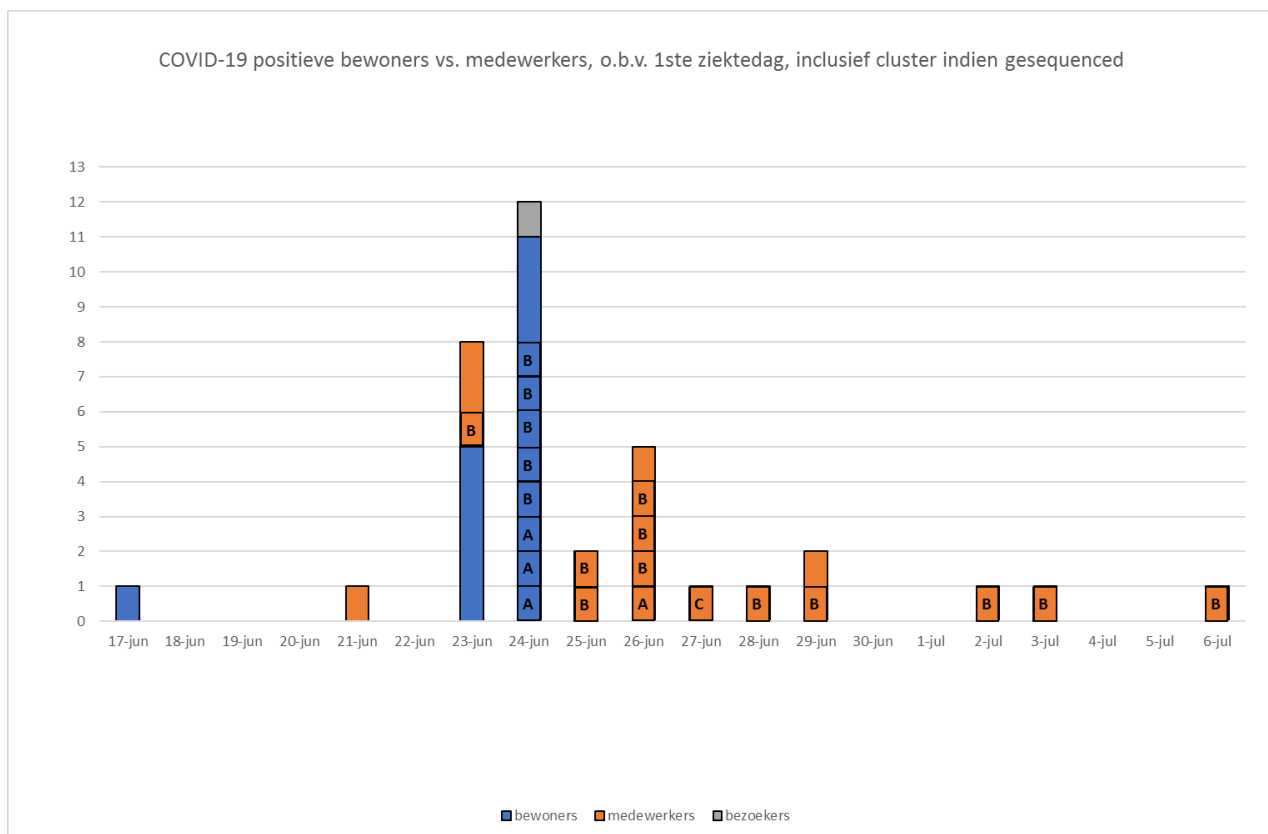
In het OMT komt naar voren dat de medewerkers in de pauzes zonder mondneusmaskers in de eigen personeelsruimte verblijven en geen 1,5 meter afstand (konden) houden. Het OMT besluit om alle medewerkers die eerst negatief getest zijn opnieuw te testen: op 6 juli worden nog vier medewerkers positief bevonden. Deze informatie krijgt de GGD Rotterdam-Rijnmond via de bedrijfsarts en via aangrenzende GGD 'en. Daarmee zijn er in totaal 18 medewerkers van afdeling X positief getest. Achteraf gezien zeggen 5 medewerkers van afdeling X milde klachten te hebben op het moment van testen. De positief geteste medewerkers oefenen verschillende beroepen uit op de afdeling, zo zijn er verpleegkundigen, verzorgenden, schoonmaaksters, gastheren/vrouwen en teamleiders. Daarnaast wonen zij niet allemaal in dezelfde buurt of stad. Er zijn geen samenkomsten geweest van collega's buiten het werk. Er is geen uitwisseling van personeel, inclusief schoonmakers, voedingsassistenten, uitzendkrachten en flexwerkers, tussen de afdelingen in het verpleeghuis. De medewerkers van afdeling X eten in een eigen personeelsruimte, dus niet samen met de bewoners op de huiskamers van de afdeling.

Op 7 juli zijn in totaal 6 bewoners overleden ten gevolge van COVID-19. Dan wordt ook bekend dat er SARS CoV-2 virus is gevonden middels PCR op filters en stof van het ventilatie- en aircosysteem van afdeling X. Op 9 juli vindt naar aanleiding van de positief geteste filters en stof een tweede OMT plaats met Argos Zorggroep, het FGV, de afdeling LCI van het RIVM en de GGD Rotterdam-Rijnmond. Tijdens het OMT wordt geconcludeerd dat aanvullend bron- en contactonderzoek, sequencing en technisch onderzoek van het ventilatiesysteem noodzakelijk is om tot een conclusie te komen. De GGD Rotterdam-Rijnmond zal het uitbraakonderzoek in samenwerking met andere partijen gaan uitvoeren en coördineren.

Na het OMT op 9 juli worden er geen bewoners of medewerkers meer positief getest. In totaal zijn er 17 bewoners positief (allen bewoners van afdeling X), waarvan er 7 bewoners zijn overleden. Er zijn 18 positieve medewerkers, waarvan 16 van afdeling X, 1 van een andere afdeling en 1 ambulante verpleegkundige. Daarnaast is er ook een bezoeker ziek geworden op 24 juni en positief getest op 27 juni.

Figuur 1a + 1b: Epicurve uitbraak De Tweemaster

1a)

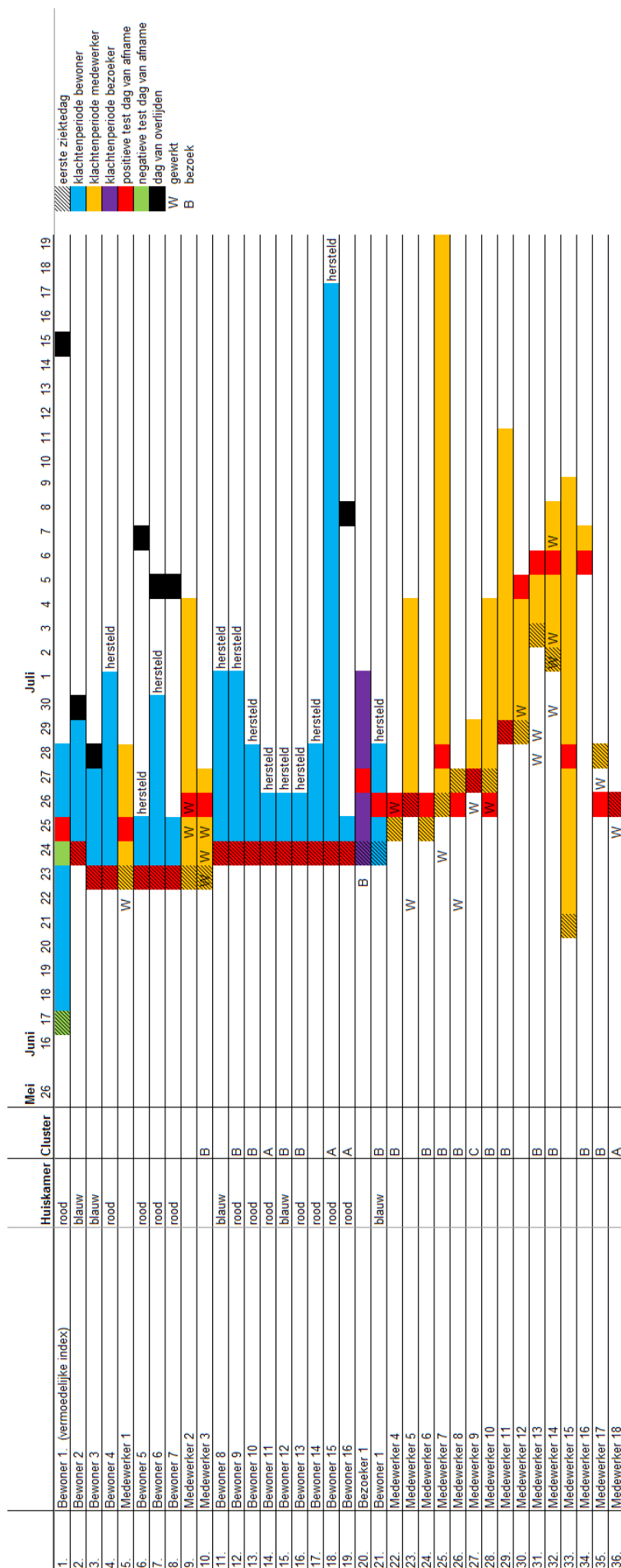




GGD

Rotterdam-Rijnmond

1b)

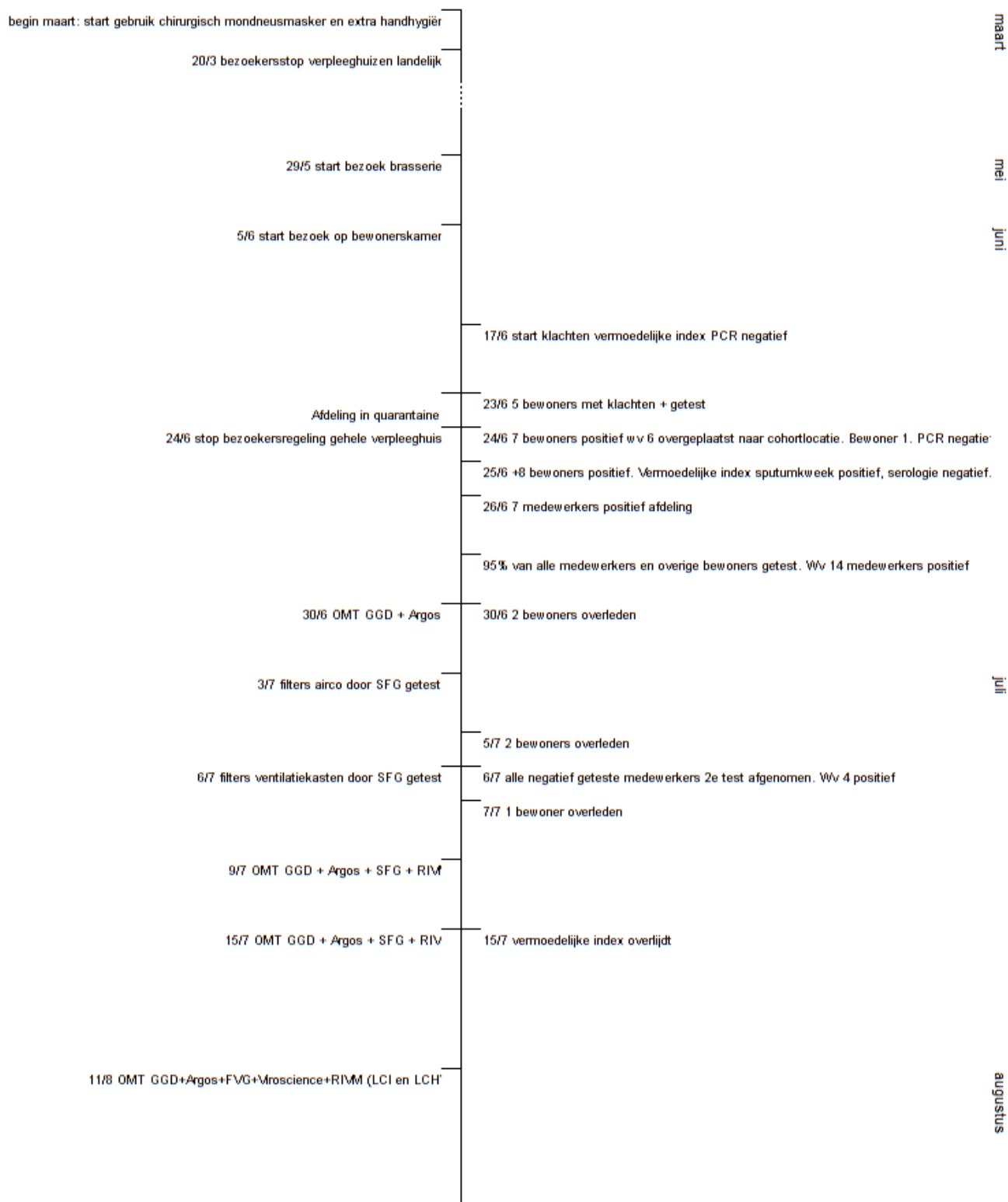




GGD

Rotterdam-Rijnmond

Tijdslijn uitbraak De Tweemaster



Methoden

Epidemiologische data

Alle positief geteste bewoners en medewerkers worden doorgegeven aan GGD Rotterdam-Rijnmond door Argos Zorggroep en Franciscus Gasthuis & Vlietland (FGV), die de PCR-testen uitvoert voor Argos. Gegevens van de bewoners over hun eerste ziektedag, klachten, datum van testen en hun contacten worden door Argos Zorggroep aangeleverd aan GGD Rotterdam-Rijnmond. Gegevens van medewerkers worden door GGD Rotterdam-Rijnmond geïnterviewd middels telefonisch contact met de positieve medewerker. Informatie over de afdeling betreffende de indeling, beweging van bewoners over de afdeling, het ventilatie- en aircosysteem en overige informatie wordt door Argos Zorggroep aangeleverd aan GGD Rotterdam-Rijnmond.

Laboratorium

Het laboratorium van het FGV voert de PCR-test op SARS-CoV-2 RNA uit op het patiëntmateriaal en het ventilatiesysteem (screenings, veeg- en stofmonsters). Alle nog beschikbare PCR-testen van bewoners en medewerkers met een CT-waarde <31, werden medio juli geselecteerd voor genotypering. De selectie van PCR-materialen is doorgestuurd naar de afdeling Viroscience van het Erasmus Medisch Centrum. Van zowel het afvoerfilter als het luchttoevoerfilter zijn monsters afgenomen.

Genotypering

De afdeling Viroscience van het Erasmus MC heeft de genotypering uitgevoerd op totaal 21 monsters.

Ventilatiesysteem

Door Sweco, een onafhankelijk bedrijf gespecialiseerd in ventilatiesystemen, wordt in samenwerking met de technische dienst van Argos Zorggroep het ventilatiesysteem onderzocht op werking en prestatie.

Verdere analyse

Om inzicht en overzicht te krijgen op de relatie tussen plaatsing van bewoners in de ruimte, hun onderling contact en het ventilatiesysteem is een weergave samengesteld van bewoners en het ventilatiesysteem op een plattegrond. Beoordeling van het ventilatiesysteem is verricht door een gecertificeerd extern bedrijf Sweco, in samenwerking met Technische Dienst van De Tweemaster/ Argos. Dit bestaat uit positieve PCR uitslagen van het ventilatie onderzoek, de sequencing van de bewonersmonsters, en het gebruik van de woonkamers.



Maatregelen

Hygiëne

De Tweemaster heeft beschikking tot een vaste deskundige infectiepreventie. Daarnaast is er sinds het begin van de coronacrisis een medisch coronateam ingericht waarbij zowel beleid als patiënten casuïstiek wordt besproken. Dit team bestaat uit een manager Expertise en Beleid en twee specialisten ouderengeneeskunde. Dagelijks houden zij een intern outbreak management overleg. Vanaf 17 april werkt het personeel in het verpleeghuis met het chirurgisch mondneusmasker (type IIR) en is er extra aandacht voor handhygiëne in het hele verpleeghuis. Er worden bewust geen handschoenen gebruikt omdat deze schijnveiligheid kunnen geven en goede handhygiëne handschoengebruik vervangt (m.u.v. het contact met lichaamsvloeistoffen).

De chirurgische mondneusmaskers worden na maximaal 4 uur gewisseld. Na de koffiepauzes werd mogelijk hetzelfde mondneusmasker gedragen als voor de pauze, wanneer deze nog geen 4 uur gedragen was. Vanuit het bron- en contactonderzoek komt op 29 juni bij de GGD het signaal binnen dat medewerkers geen PBM op hebben tijdens de lunch en op dat moment ook geen afstand houden van elkaar.

Bewoners die hulp nodig hebben met eten worden geholpen door medewerkers met een chirurgisch mondneusmasker. Tijdens de quarantaineperiode worden er door de medewerkers een chirurgisch mondneusmasker, isolatieschort, haarnetjes, bril en onsteriele handschoenen gedragen.

Bezoek

Op 16 maart wordt het verpleeghuis gesloten voor bezoek in het kader van de landelijk ingestelde intelligente lockdown. Op 29 mei is het huis weer geopend voor bezoek. Er zijn op dat moment geen besmettingen in het verpleeghuis. Het bezoek kan aan het ontmoetingsraam komen of in de brasserie op 1,5 meter afstand met chirurgisch mondneusmasker op. De bezoeken in de brasserie gingen per afdeling, zodat er geen menging van bewoners was. Gedurende de sluiting van de huizen was er raambezoek mogelijk middels een spreek-luisterverbinding. Tijdens het weer openstellen van de huizen kon hier ook nog gebruik van gemaakt worden.

Per 5 juni kon er ook bezoek op de bewonerskamers plaatsvinden. Bezoekers krijgen bij binnenkomst de huisregels op papier en mondeling uitgelegd met onder andere informatie over mondneusmasker gebruik en hygiënemaatregelen. Deze regels hebben de contactpersonen ook al eerder via mail ontvangen. Ook wordt er een gezondheidscheck afgenomen, inclusief het meten van de temperatuur. Bezoek wordt ook op de kamer ontvangen, het is niet zichtbaar of de maatregelen daar gehandhaafd worden.

In de avond van 23 juni ontwikkelen meerdere bewoners op afdeling X klachten. Hierop wordt diezelfde avond de afdeling gesloten en in quarantaine gezet. Op 24 juni wordt de bezoekersregeling voor het hele verpleeghuis stopgezet. In de periode van 10 tot en met 22 juni hebben 22 bewoners totaal 95 bezoekomomenten gehad volgens de bezoekersregeling. Er werd een bezoeker die ziek werd op 24 juni positief getest op 27 juni. Positieve bewoners worden overgeplaatst naar een cohortlocatie. De kamers van de positieve bewoners worden hierna schoongemaakt en gedesinfecteerd.

Resultaten en data

In de tabel hieronder is een overzicht te zien van het totaal aantal positieven en hun genotypische clusters.

Tabel 1: Overzicht van de totale aantallen positieven en hun genotypische clusters

	Totaal De Tweemaster	Totaal Afdeling X	COVID- 19 positief getest*	Overleden*	Genotypering		
					Cluster A	Cluster B	Cluster C (onbekend)
Bewoners	116	22	17 (77,3%)	7	3	5	-
Medewerkers	140	34	18	0	1	11	1

** in de periode van 28 juni 2020 t/m 15 juli 2020*

Op afdeling X zijn twee huiskamers waar bewoners gebruik van kunnen maken (huiskamer Rood en huiskamer Blauw). Elke bewoner is toegekend aan een van de twee huiskamers. Iedere bewoner mag daarnaast vrij over de afdeling bewegen.

Uit de resultaten van de sequentie analyse blijkt dat alle bewoners van de afdeling die gebruik maakten van huiskamer Rood positief waren (n=12) Van de bewoners die gebruik maakten van huiskamer Blauw waren 5 bewoners positief, 3 bewoners waren negatief en 1 bewoner is niet getest.

In totaal waarvan 3x cluster A en 5x cluster B en bij 9 (inclusief de vermoedelijke index) is geen sequentie analyse verricht. Van een medewerker kon niet met zekerheid worden bepaald of de virus sequentie tot cluster A behoorde of het toch een aparte introductie betrof (cluster C, onbekend).

Uit de sequentieanalyse is te concluderen dat er minimaal twee of drie introducties van het virus zijn geweest, waarbij twee van de drie introducties hebben geleid tot verdere verspreiding. Daarbij is de omvang van cluster B het grootst.

Uit de verkregen gegevens is op basis van de eerste ziekte dag en de testuitslag bij het personeel niet altijd te achterhalen of de personen presymptomatisch/ asymptomatisch waren. Gegevens zijn ingevoerd voor zover bekend bij de GGD. In de gedetailleerde epicurve (figuur 1b) is te zien dat 5 van de medewerkers achteraf gezien gewerkt hebben met milde klachten. De GGD heeft aan het begin van de uitbraak signalen gekregen dat er mogelijk meer medewerkers waren die met lichte klachten gewerkt hebben voor afname van de PCR-test.

Tabel 2. Resultaten PCR-onderzoek ventilatiesysteem afdeling X door FGV

Afname datum	Materiaalspecificatie/locatie	Resultaat	CT Waarde E gen	CT waarde N gen	Type filter
8-7-2020	Afdeling X slaapkamer 1 klein	Positief	36,9	38,8	afzuig
6-7-2020	Rood 1 huiskamer klein	Positief	36,8	39,9	afzuig
3-7-2020	Rood 1	Positief	0	43	airco
6-7-2020	Afdeling X slaapkamer i klein	Positief	36,7	39,9	afzuig
6-7-2020	Rood huiskamer groot	Positief	0	40,4	inblaas
3-7-2020	Airco huiskamer Blauw a-III	negatief			airco
3-7-2020	airco Blauw a-II	negatief			airco
8-7-2020	slaapk 17 klein	negatief			afzuig
8-7-2020	Afdeling X slaapk j groot	negatief			inblaas
8-7-2020	Afdeling X slaapk j klein	negatief			afzuig
8-7-2020	Afdeling X slaapk c groot	negatief			inblaas
8-7-2020	Afdeling X slaapk c klein	negatief			afzuig
8-7-2020	Slaapk q groot	negatief			inblaas
8-7-2020	Afdeling X slaapk a groot	negatief			inblaas
8-7-2020	Afdeling X palliatief 1 groot	negatief			inblaas
8-7-2020	Afdeling X palliatief 1 klein	negatief			afzuig
8-7-2020	Afdeling X slaapk f groot	negatief			inblaas
8-7-2020	Afdeling X slaapk f klein	negatief			afzuig
3-7-2020	Rood c	negatief			airco
3-7-2020	Rood b	negatief			airco
3-7-2020	Filter airco Blauw a-I	negatief			airco
6-7-2020	Filter Afdeling X slaapkamer i groot	negatief			inblaas

Ventilatiesysteem: nadere beschrijving en technisch onderzoek

De resultaten van SARS-CoV-2 RT-PCR op stof van een aantal filters van het ventilatiesysteem was aanleiding om dit systeem nader te onderzoeken. Argos Zorggroep heeft een onafhankelijk internationaal ingenieurbureau opdracht gegeven om dit systeem nader te onderzoeken om te beoordelen of dit systeem aan de wettelijk geldende eisen voldoet en de dan geldende inzichten van het RIVM.

Binnen De Tweemaster zijn verschillende ventilatiesystemen aanwezig, op afdeling X en op een etage is sprake van een eenzelfde recirculatie ventilatiesysteem. Afname van veeg- en stofmonsters van in- en uitlaat roosters en filters leverde een positieve PCR op in 5 van de 22 genomen monsters. In drie gevallen waren beide gebruikte RT-PCR targets positief, in twee monsters een van de twee targets. De specificiteit van het gebruikte platform (Genexpert) voor detectie van SARS-CoV-2 in klinisch materiaal is hoog, maar is onbekend voor gebruik op een andere matrix. Echter, de kans op een dubbel target fout positieve uitslag is uitermate klein.

In het originele rapport zijn positieve monsters weergegeven op de plattegrond van de afdeling. Vanwege de privacy is deze figuur niet opgenomen in dit rapport. Twee van de dubbel target positieve monsters waren van de ventilatie afzuig lucht van bewoners kamers, waar bewoners hadden verbleven met een cluster A infectie. Gezien de beperkte verspreiding van cluster A is het niet aannemelijk dat een groot deel van de uitbraak aan deze ventilatie toe te schrijven is. Het derde dubbel target positieve monster is afkomstig van afzuig van de ventilatie in een van de huiskamers.

Er waren 2 single target monsters positief. Een single target monster van de inblaas filter van de Rode huiskamer was positief. Aangezien hier zowel bewoners als medewerkers met cluster A en B infecties kwamen is geen verdere duiding mogelijk. Evenmin is uit te sluiten dat ventilatie in deze ruimte een rol kan hebben gespeeld. De inblaas filter van de airco in Rood was ook positief voor een single target, maar de airco stond overdag als de bewoners aanwezig waren niet aan.

Het systeem is dus niet alleen een ventilatiesysteem, maar meer een 'klimaatstelsel'. De mogelijke verspreiding is dus niet via het ventilatie deel van de unit gegaan, maar via het nakoeling/ naverwarmingsdeel waar recirculatie plaatsvindt. Het virus is wel aangetroffen op het filter van het ventilatiegedeelte.

Het RIVM heeft in het landelijke OMT van 15 mei de conclusie getrokken dat er op dit moment nog onvoldoende bewijs is of het virus over langere afstand verspreid kan worden, dan daadwerkelijk infectieus is en tot besmettingen kan leiden. Hiermee is er op dit moment onvoldoende bewijs dat aerogene transmissie van SARS-CoV-2 relevant is in de verspreiding van SARS-CoV-2. Het RIVM geeft aan dat op basis van de huidige inzichten aanpassingen van ventilatiesystemen niet nodig zijn (<https://lci.rivm.nl/aerogene-verspreiding-sars-cov-2-en-ventilatiesystemen-onderbouwing>)

De geldende richtlijnen en onderhoudsinstructies kunnen worden gevolgd. Het is wel van belang dat er mogelijkheden zijn om te ventileren; goed ventileren is nodig voor het verversen van de lucht en draagt bij aan een prettig en gezond binnenklimaat.'

De opsteller van het rapport heeft het ventilatiesysteem dan ook beoordeeld op het geldende Bouwbesluit, maar heeft ook de adviezen meegenomen gebaseerd op richtlijnen die door de ventilatiebranche REHVA en TVVL zijn opgesteld uit voorzorg om mogelijke verspreiding van

het SARS-CoV-2 virus middels het ventilatiesysteem te voorkomen. Uit dit rapport komt naar voren dat een van de ruimtes (1.16 personeelsruimte/-zitje, niet op de afdeling X) niet voldoet aan de ventilatie eisen van het Bouwbesluit en dat volgens de richtlijnen van de REHVA en TVVL meerdere ruimtes zijn waar verbeteringen zijn te behalen.

Bevindingen rapport in het kort

Wanneer gekeken wordt naar de bezettingsgraad van de ruimten geeft het rapport aan dat de bezettingsgraad in een aantal ruimten te hoog is volgens het recente advies van de REHVA & TVVL m.b.t. de COVID-19 geadviseerde ventilatiecapaciteit. Hierbij is onderscheid gemaakt in capaciteit volgens het Bouwbesluit en capaciteit volgens richtlijn van REHVA en TVVL.

Als maximale bezettingsgraad is gekeken naar het aantal stoelen dat in de ruimte aanwezig is. Dit kan afwijken van de werkelijkheid. Tevens bleek dat de afstelling van de ventilatie-units dusdanig was dat er minimale ventilatie plaatsvond. Doordat de afstelling van het ventilatiesysteem decentraal was gewijzigd, was dit niet centraal af te lezen en te controleren. Door de afstelling van het systeem vond er in de meeste ruimten alleen toevoer van verse buitenlucht plaats als de CO2 waarde te hoog werd in de ruimte ($>1000\text{ppm}$ = ARBO – Norm). In de cliëntkamers was door de afvoerventilator in de badkamer automatisch een natuurlijke stroom van buitenlucht naar binnen als deze aan stond. De afvoerventilator in de badkamer bleek alleen aan te staan als het licht aanging in de badkamer. Omdat de bezetting minimaal werd/ terugnam in de huiskamers werd er minder CO2 geproduceerd en werd er minder snel buitenlucht toegevoegd door het ventilatiesysteem. Ventilatie kan in veel ruimten voldaan hebben aan het Bouwbesluit, maar de mate van ventilatie door het ventilatiesysteem was minimaal. Het rapport houdt volgens De Tweemaster geen rekening met het feit dat deuren en ramen veelvuldig open hebben gestaan, wat voor aanvullende ventilatie heeft gezorgd.

Een beschrijving van het ventilatiesysteem van de Tweemaster is terug te vinden in de bijlagen.

Discussie

In de maanden juni en juli kampte De Tweemaster met een uitbraak van SARS-CoV-2 waarbij zowel bewoners, medewerkers en een bezoeker besmet raakten.

Op basis van de gegevens die verzameld zijn binnen dit cluster kan worden geconcludeerd dat er sprake was van minimaal twee introducties die hebben geleid tot minimaal twee verschillende clusters, en dat meerdere factoren kunnen hebben bijgedragen aan verspreiding van het virus. Er was sprake van een vermoedelijke index die laat geïsoleerd en gediagnosticeerd werd en in de besmettelijke periode in deze psychogeriatrische omgeving veel bewoners tegelijkertijd heeft kunnen besmetten door direct contact. Het personeel bleek door gedrag (lang ophouden van mondneusmaskers), niet consequent voldoende afstand te houden in de lunchpauze en het niet voldoende herkennen van COVID-19 symptomen bij zichzelf elkaar te hebben besmet, voornamelijk door grote druppels. Bij twee van de drie geteste roosters uit de kamers van de bewoners betrof het de virusstam van het kleine cluster. Gezien de beperkte omvang van dat cluster heeft het ventilatiesysteem daarbij waarschijnlijk niet tot verdere verspreiding geleid. Wel was het ventilatiesysteem, dat op meerdere standen kon worden ingesteld, op dat moment niet optimaal ingesteld, mogelijk op een stand waarin niet of te weinig geventileerd werd in bepaalde ruimtes. Anderzijds heeft door openstaande deuren en ramen waarschijnlijk toch voldoende ventilatie plaatsgevonden in die periode.

Op grond van de beschreven bevindingen kunnen geen harde conclusies worden getrokken over de verspreiding van het SARS-CoV-2 virus via het ventilatiesysteem. En er zijn robuustere, meer voor de hand liggende oorzaken gevonden. Het aantreffen van de kleine hoeveelheden RNA op het ventilatierooster kan verschillende redenen hebben, door neerslaan van virusdeeltjes in grote of kleinere druppels of druppelkernen (aerosolen) in de omgeving of door de werking van het systeem zelf. Daarbij is een belangrijke kanttekening dat er nog veel onduidelijkheid bestaat over de rol van aerosolen en aerogene transmissie en de relevantie in de verspreiding van SARS-CoV-2. Op dit moment wordt verondersteld dat transmissie via druppels en direct en indirect contact het grootste aandeel levert in de verspreiding van het virus. Dat betekent niet dat het niet belangrijk is om aandacht te besteden aan adequate ventilatie om de kans op verspreiding van SARS-CoV-2 via grote of kleinere druppels te verkleinen.

Er kan twijfel zijn of de vermoedelijke index wel echt de index was. Deze bewoner had duidelijke klachten van COVID-19, had veel directe contacten met medebewoners en had een duidelijk positieve Ct waarde. Het is onbekend hoe de index besmet is geraakt, zoals dat in de praktijk ook vaker voorkomt. Maar de vermoedelijke index was de eerste bewoner met klachten in de tijdsrelatie tot de andere bewoners, die zoals typisch is voor COVID-19 na 6 tot 7 dagen COVID-19 klachten ontwikkelden. In discussies in het team werd de omvang en snelle toename van de casus als sterke aanwijzing gezien voor een “superspreading event” door ventilatie. Steile epicurves zijn naast bovengenoemde verklaringen echter ook te verklaren door “ascertainment” bias: door een screening naar aanleiding van een eerste casus is een aantal infecties aan het licht gekomen.

Nationaal en internationaal wordt ervan uitgegaan dat de verspreiding van SARS-COV-2 primair via druppelinfecties gebeurt, mogelijk aangevuld met oppervlakte besmetting.



Verspreiding gebeurt door personen met symptomen, in de periode van 2-3 dagen voorafgaand aan symptomatisch worden, en deels ook via asymptomatische individuen. Het vaststellen van symptomen is bij de specifieke groep in deze uitbraak bekend lastiger, aangezien ouderen atypische klachten kunnen hebben, en kenmerkende geachte symptomen zoals geur- en smaakverlies bij cognitieve achteruitgang gemist kunnen worden. Zelfs bij de medewerkers bleek het herkennen van milde klachten door SARS-CoV-2 infectie nog onvoldoende mogelijk.

Naast bovengenoemde uitgangspunten is duidelijk dat er geen harde grens te trekken is tussen druppelinfecties en aerosolen, waarmee bedoeld wordt kleinere virus houdende druppels die mogelijk verder verspreid kunnen worden. Bescherming tegen overdracht via aerosolen is opgenomen in infectiepreventie protocollen voor diverse sectoren, bij specifieke situaties. Op basis van een systematische risk assessment is een bijdrage van aerosolen niet uit te sluiten, maar vermoedelijk zeer klein (Schijven et al., Medrxiv 2020). Volgens de technische evaluatie voldeed de ventilatie in de afdeling in de meeste opzichten aan de normen van het bouwbesluit. Wanneer uitgegaan wordt van een rol van aerosolen uit voorzorg, zou het beperken van de verversing die is vastgesteld in de afdeling wellicht een bijdrage hebben kunnen leveren. Dit is uit voorzorg landelijk gecommuniceerd in professionele kringen door middel van een signaleringsoverleg bericht. Hierin is de mogelijke rol van het ventilatiesysteem als oorzaak van de uitbraak aangegeven ter alertering van andere professionals in de infectieziektebestrijding, waarbij met name gewezen moet worden op juist gebruik van aanwezige ventilatie.

Positieve kanten van deze uitbraak waren het goede en laagdrempelige contact tussen de instelling en de GGD, en de inzet om bewoners en medewerkers te testen. Nadat COVID-19 werd vastgesteld zijn er geen besmettingen ontstaan in de rest van het verpleeghuis. De instelling heeft er alles aan gedaan om verspreiding te voorkomen. Dit onder andere door het al eerder compartimenteren van afdelingen, het preventief ter beschikking stellen van mondneusmaskers, en snelle en algemene diagnostiek in te zetten, ook bij asymptomatische bewoners en medewerkers. Hierdoor konden sneller de juiste maatregelen genomen worden. Ook is geen directe relatie gevonden met de versoepelde bezoekersregeling die ten tijde van de uitbraak was ingegaan.

Conclusie

Samenvattend zien we de volgende bevindingen: er was sprake van een uitbraak met betrokkenheid van zowel bewoners als medewerkers. Sequentieanalyse liet zien dat minstens twee of drie verschillende introducties hebben plaatsgevonden, met transmissie binnen de instelling voor minstens twee van de drie. Die introducties kunnen zowel hebben plaatsgevonden via medewerkers als via bezoekers. Voor verspreiding binnen de instelling zijn een aantal mogelijke routes aanwijsbaar:

- 4) onderlinge contacten tussen bewoners voordat bekend werd dat er sprake was van een uitbraak van COVID-19
- 5) verspreiding tussen medewerkers, enerzijds door niet optimaal PBM gebruik en anderzijds door het niet houden van 1,5 meter afstand tijdens gezamenlijke pauzes
- 6) mogelijk onvoldoende ventilatie, door afwijkende instellingen of uitschakeling van ventilatiesystemen

Op basis van de gegevens uit deze uitbraak met een epicurve die sterk duidt op verspreiding door een puntbron is het gedrag van de indexbewoner en de minimaal twee gevonden clusters met vrijwel identieke virus sequenties indicatief voor het beloop van een uitbraak onder PG-bewoners, waarbij amplificatie tussen bewoners en tussen medewerkers heeft plaatsgevonden. De meest voor de hand liggende verklaring is dat zij de besmetting hebben opgelopen door het directe onderlinge contact dat typerend is voor deze bewoners, en via de gezamenlijke pauzes voor medewerkers. De vondst van een heel lage hoeveelheid viraal RNA in het ventilatiesysteem is een aanwijzing dat het virus in de huiskamer aanwezig was en is neergedaald. Of en in hoeverre het ventilatiesysteem een rol heeft gespeeld naast de directe en indirecte transmissie (via besmette oppervlakten) is niet meer te achterhalen. De materialen van de index en het ventilatiesysteem konden niet gesequenced worden. Een goede afstelling van recirculatie ventilatiesystemen in combinatie met te openen ramen is altijd van belang en wordt momenteel uit voorzorg geadviseerd voor het najaar. Hierdoor is voldoende toevoer van verse buitenlucht en afvoer van gebruikte lucht mogelijk en worden SARS-CoV-2 en andere luchtwegverwekkers zoveel mogelijk verdund. Deze uitbraak onderstreept het belang van niet aflatende aandacht voor goede infectiepreventie van SARS-CoV-2 infecties in verpleeghuizen, voldoende alertheid op COVID-19 symptomen, tijdig en breed testen, juist gebruik van PBM en een goede instelling en onderhoud van ventilatiesystemen in combinatie met te openen ramen.

Aanbevelingen voor de praktijk

Er zijn een aantal aanbevelingen voor de praktijk te weten:

- Bij een persisterende klinische verdenking op een COVID-19 infectie is herhaald PCR-onderzoek bij bewoners nodig, mogelijk op andere materialen dan de naso-pharyngeale swab (zoals sputum/ feces bij diarree).
- Het is essentieel om medewerkers te wijzen op melden van lichte klachten van COVID-19 en het laagdrempelig aanmelden voor testen.
- COVID-19 is niet altijd te herkennen aan de hand van symptomen.
- Bij snel ontwikkelende uitbraken zoals die o.a. kunnen voorkomen op PG-afdelingen levert snel grootschalig testen van alle bewoners en zorgmedewerkers waardevolle informatie op voor het beleid bij individuele zorgmedewerkers en de totale uitbraakbestrijding.
- Goede toepassing van o.a. mondneusmaskers en hygiënemaatregelen en social distancing (ook in de pauze) door medewerkers verdient herhaalde aandacht en inzet van alle betrokkenen en een deskundige infectiepreventie.



- Systemen waarmee lucht wordt gerecirculeerd en geventileerd moeten periodiek gereinigd en zodanig ingesteld en gemonitord worden dat er een continue voldoende toevoer van frisse lucht in de binnenruimten gewaarborgd is. De toevoer van frisse lucht moet indien mogelijk aangevuld worden door openzetten van ramen.
- Het onoordeelkundig afschakelen van ventilatie moet voorkomen worden.
- Goede multidisciplinaire samenwerking moet bij de uitvoering van het uitbraakonderzoek worden nagestreefd om tot een adequate respons, complete beeldvorming en zorgvuldige conclusies en aanbevelingen te komen.

Bijlagen:

Bijlage 1: Rapportage sequencing VPH_DeTweemaster

Bijlage 2: Rapport FG&V en PCR's

Bijlage 3: Sweco rapport

Bijlage 4: Beschrijving ventilatievoorziening De Tweemaster

Niet meegenomen vanwege vertrouwelijke gegevens:

Overzicht De Tweemaster huiskamerverdeling, leeftijd, kweken

Deze bijlage is niet opgenomen omdat hier een overzicht gegeven wordt van welke bewoners in welke kamers wonen, wat hun leeftijd is, wat hun testuitslag is en of ze eventueel zijn overleden.

Plattegrond De Tweemaster afdeling X

Deze bijlage is niet opgenomen omdat vanuit deze plattegrond herleid kan worden om welke afdeling en welke bewoners het gaat.

Casus rapport SARS-CoV-2 infectie Tweemaster, Maassluis

Datum: 31-07-2020

Introductie

Het aantal besmettingen per dag neemt weer toe en er komen nog steeds lokale uitbraken voor van SARS-CoV-2. Het is belangrijk om door middel van sequentie analyse proberen in te schatten of het gaat om meerdere afzonderlijke introducties van het virus vanuit de algemene bevolking of om een transmissie cluster. Dit heeft grote invloed op controle en bestrijdingsmaatregelen, en risico inschattingen van de impact en verspreiding van het SARS-CoV-2 virus.

Methode

De complete genoom sequenties zijn bepaald door middel van een SARS-CoV-2 specifieke, amplicon gebaseerde, sequence methode gebruik makend van Nanopore sequencing (<https://www.nature.com/articles/s41591-020-0997-y>). De sequenties van de virussen uit de ingestuurde monsters zijn vergeleken met alle beschikbare (>2100) Nederlandse sequenties door middel van een maximum likelihood (ML) analyse.

Het is belangrijk om te realiseren dat deze analyses zeer afhankelijk zijn van het aantal sequenties die binnen en buiten Nederland worden gegenereerd en gedeeld. Sommige conclusies of clusters kunnen veranderen als er meer sequenties beschikbaar komen. Daarnaast is er nog steeds maar beperkte genetische verandering zichtbaar waardoor conclusies op basis van deze data voorzichtig moeten worden genomen.

Binnengekomen monsters

Er zijn 21 monsters opgestuurd en deze zijn allemaal succesvol gesequenced (tabel 1).

Onderzoeksvraag

In hoeverre zijn de SARS-CoV-2 positieve gevallen verpleeghuis de Tweemaster deel van een transmissiecluster (m.a.w.: heeft de transmissie binnen het verpleeghuis plaatsgevonden)?

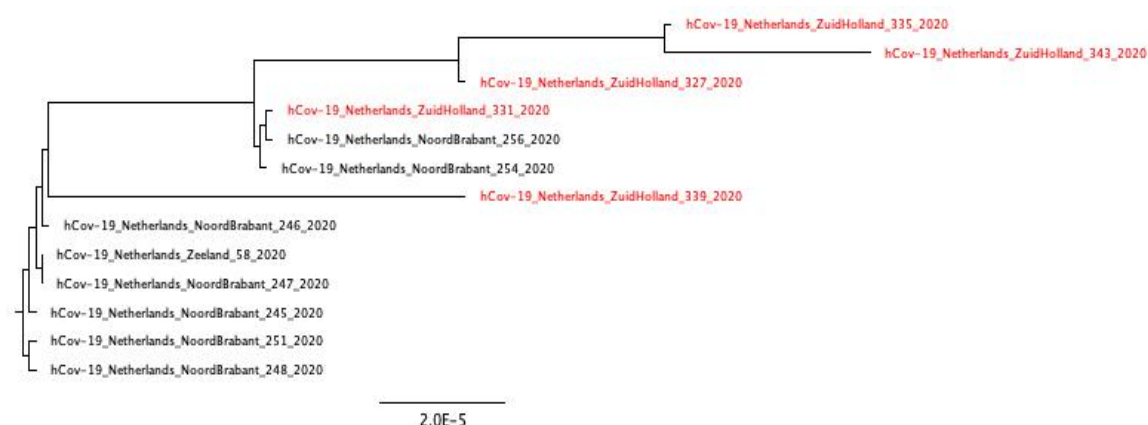
Resultaten en conclusie

Zestien van de 21 ingestuurde monsters bevatten identieke virussen en vormen een cluster (cluster B, figuur 2). Vier andere sequenties vormen een ander, kleiner cluster (cluster A, figuur 1). Eén sequentie is zo verschillend dat deze waarschijnlijk net buiten beide clusters valt (ZuidHolland_339) hoewel het niet uit te sluiten is dat deze patiënt ook deel uitmaakt van transmissiecluster A. Dit is echter niet met

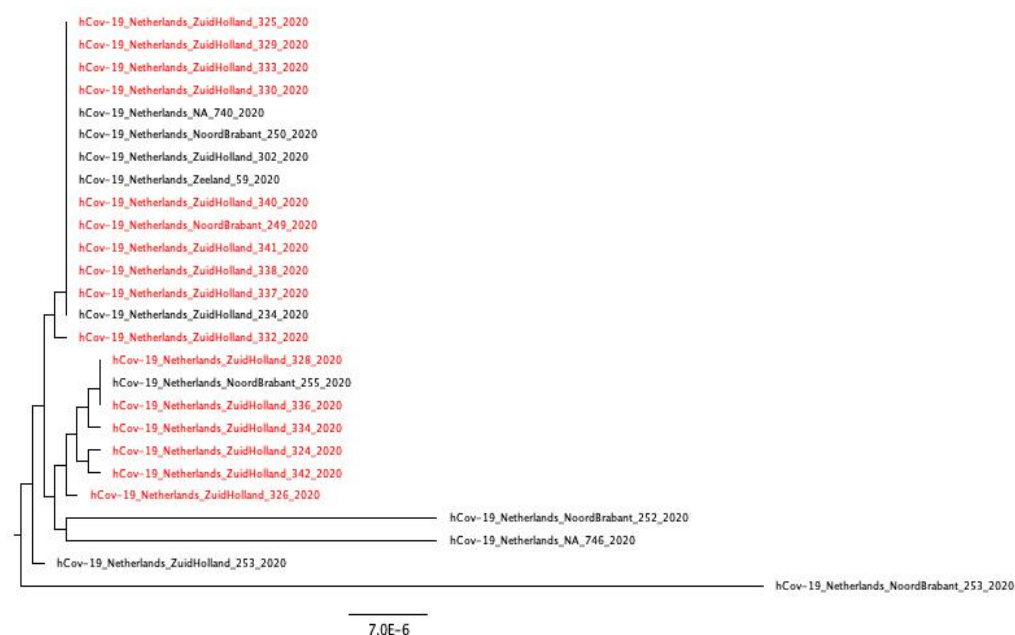
zekerheid te zeggen met de huidige dataset. Er zijn enkele sequenties aangetroffen in onze database van Nederlandse sequenties die een identieke sequentie hebben met de sequenties van het verpleeghuis. Op basis van de epidemiologische data is het echter zeer waarschijnlijk dat er twee transmissieclusters in het verpleegtehuis zijn geweest en er dus transmissie binnen het huis heeft plaatsgevonden.

Tabel 1

Monster nummer	Datum afname	Pt/Medewerker	Cluster	Naam sequentie
6718469525	6/28/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_324/2020
6714453667	6/24/2020	patient	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_325/2020
6714453670	6/24/2020	patient	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_326/2020
6714452981	6/24/2020	patient	A	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_327/2020
6716465952	6/26/2020	patient	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_328/2020
6726515785	7/6/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_329/2020
6726515845	7/6/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_330/2020
6714453672	6/24/2020	patient	A	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_331/2020
6716467110	6/26/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_332/2020
6714452988	6/24/2020	patient	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_333/2020
6714453673	6/24/2020	patient	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_334/2020
6714453002	6/26/2020	medewerker	A	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_335/2020
6716467042	6/26/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_336/2020
6716466768	6/24/2020	patient	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_337/2020
6719474892	6/29/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_338/2020
6717468793	6/27/2020	medewerker	-	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_339/2020
6716466858	6/26/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_340/2020
6716467093	6/26/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_341/2020
6716467138	6/26/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_342/2020
6716467224	6/26/2020	medewerker	A	hCov-19/Netherlands/ZuidHolland_343/2020
6726515748	7/6/2020	medewerker	B	hCov-19/Netherlands/NoordBrabant_249/2020



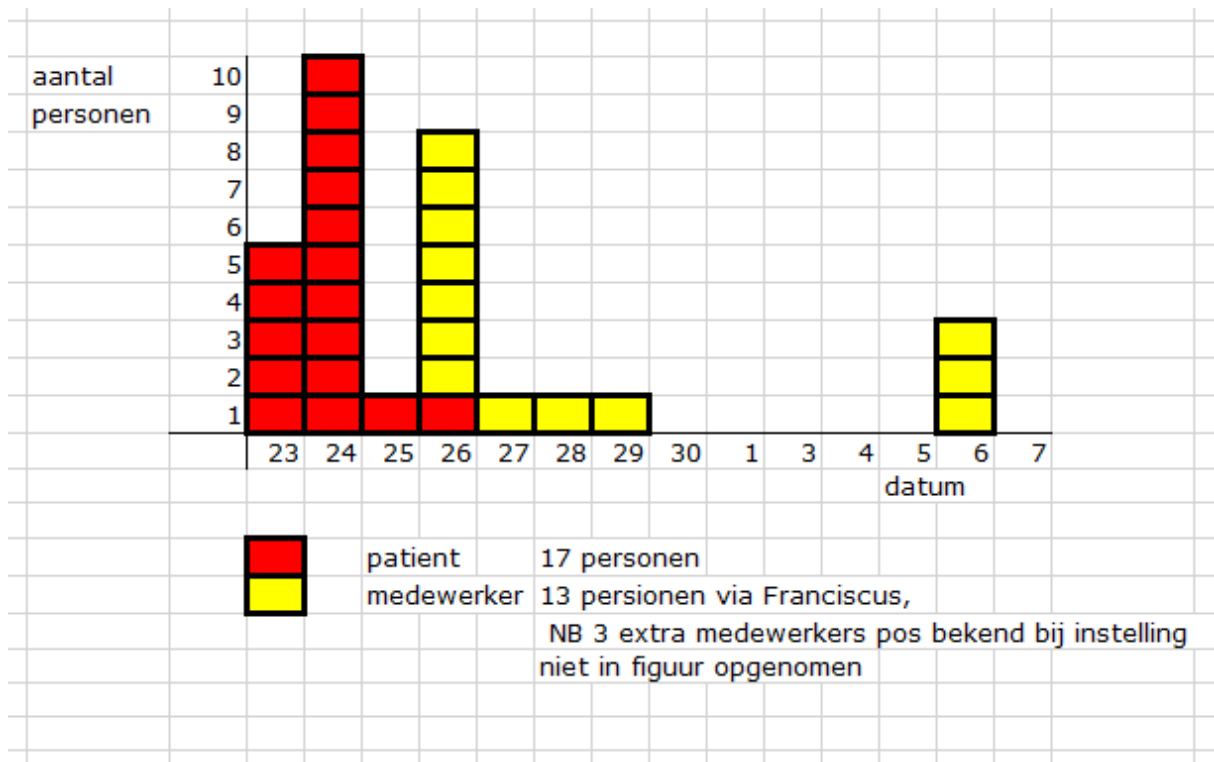
Figuur 1 Detail van de Maximum Likelihood (ML) analyse. De sequenties van de ingestuurde monsters, behorende tot cluster A (behalve ZuidHolland_339) zijn weergegeven in rood. De sequenties uit de monsters afgenomen bij de bewoners en medewerkers van het verpleeghuis zijn in deze analyse vergeleken met ruim 2100 sequenties afkomstig uit Nederland.



Figuur 1 Detail van de Maximum Likelihood (ML) analyse. De sequenties van de ingestuurde monsters, behorende tot cluster B zijn weergegeven in rood. De sequenties uit de monsters afgenomen bij de bewoners en medewerkers van het verpleeghuis zijn in deze analyse vergeleken met ruim 2100 sequenties afkomstig uit Nederland.

Bijlage 2

Rapport Franciscus Gasthuis & Vlietland



Op de afdeling X van locatie Tweemaster van de Argoszorggroep wordt psychosomatische zorg verleend. Bij aanvang van deze uitbraak waren er 21 bewoners?

Gezien het grote aantal recente Covid-19 besmettingen in verpleeghuizen in de regio Rotterdam in maart en april 2020, gebruiken de medewerkers bij het verlenen van de zorg mondkapjes en handschoenen (schort???). Medewerkers aten wel hun maaltijden in de huiskamer in aanwezigheid van patiënten, de medewerkers droegen hierbij geen kapje.

Tussen 23 en 26 april werd bij 17 patiënten door middel van PCR een Covid-19 besmetting vastgesteld, waarvan bij 15 patiënten op 23 en 24 april. Vervolgens werd de besmetting ook vastgesteld bij 17 personeelsleden. In die tijd waren er in de regio vrijwel geen andere besmettingen. Op de andere afdelingen van het verpleeghuis deden zich geen besmettingen voor.

Vanwege het zeer grote aantal besmettingen in zeer korte tijd op deze afdeling werd de ventilatie van de afdeling onderzocht. Hierbij bleek dat de afdeling "geventileerd" wordt door ventilatiekasten die de lucht recirculeren en slechts op basis van een stijging van het CO₂ gehalte buitenlucht bijmengen. De afdeling wordt gekoeld door 2 airco units.

De airco's bevatten een soort gaas met mazen van ongeveer 1 mm waaraan stof blijft kleven. Dit stof werd met behulp van een wattenstaaf van het gaas in een E-swab medium overgebracht. Van het medium werd een Covid-19 PCR gedaan met behulp van de GeneXpert techniek. Bij 1 van de twee gazen (kamer Rood) was er een zwak positief signaal met een CT waarde van 43. Het signaal toonde wel de typische PCR curve.

In ventilatiekasten zitten per kast 2 zeer grofmazige blokfilters voor inkomende en uitgaande lucht. De mazen kunnen ook beschouwd worden als kanalen met een doorgang van ongeveer 1 a 2 mm. Op 6 juli (9 dagen na de laatste diagnose bij een positieve patiënt) werden de filters verwijderd. In een gedeelte van de kanalen was stof aanwezig. De filterblokken werden nat gemaakt met een 0,9% NaCl

oplossing, dit vocht werd vervolgens uit het filter in een plastic bak geslagen

<https://www.youtube.com/watch?v=rt04jEzwnzE>. Het vocht met daarin zichtbare stofdeeltjes werd gecentrifugeerd, het supernatant werd afgegoten. Het concentraat werd 1:1 verdund met PCR lysis buffer. Na twee uur incubatie bij kamertemperatuur met enkele keren vortexen werd van dit mengsel een covid-19 PCR gedaan. Deze voorbehandeling is bewerkelijk, daarom zijn nog niet alle filterblokken getest.

Ruimte apparaat	CT waarde E Gen GeneXpert	CT waarde N2 Gen GeneXpert
Afdeling X kamer i Blokfilter ingaande lucht	36,7	39,9
Afdeling X kamer i Blokfilter uitgaande lucht	negatief	negatief
Rood blokfilter ingaande lucht	36,8	39,9
Rood blokfilter uitgaande lucht	negatief	40,4

De CT-waardes zijn hoog, de hoeveelheid aangetoond RNA is dus klein, alle positieve PCR reacties vertoonden wel de typische PCR curve. De positieve patiënten werden zo snel mogelijk na de diagnose overgeplaatst naar een Covid unit van de verpleeghuis organisatie. Het aangetoonde Covid RNA heeft dus minimaal 7 dagen in de filters gepersisteerd voordat wij het hebben aangetoond. We hebben het RNA aangetoond in het in de filters aanwezige stof. De doorgangen in de filters op zich vormen geen enkele belemmering voor virus, in kleine of grote druppels. De gedeeltes van de filters zonder stof zullen het virus dus vrijelijk hebben doorgelaten.

Onze waarnemingen duiden erop dat Covid-19 virus in de lucht is gekomen, en is rondgepompt door de niet met stof geblokkeerde delen van de filters in de ventilatiekasten en de airco. De apparaten hebben slecht als recirculatie apparaat gefunctioneerd waarbij de lucht niet effectief is gefilterd. Waarschijnlijk is er ook vrijwel geen ventilatie met verse buitenlucht geweest. Op deze wijze zijn in enkele dagen 17 patiënten besmet geraakt, bij 4 patiënten is geen besmetting vastgesteld. Ook personeelsleden zijn blootgesteld en besmet, gezien hun beperkte aanwezigheid zijn zij wellicht later en minder blootgesteld en mogelijk ook later getest.

De afdeling was enkele jaren voor dit incident gerenoveerd, bij deze renovatie is dit “ventilatie” systeem geïnstalleerd. Bekend is dat dergelijke systemen energie zuinig zijn omdat er maar zeer beperkt verse, in de winter koude en in zomer warme, lucht wordt bij gemengd. Verpleeghuis patiënten leveren vaak geen grote lichamelijk inspanning, hun metabolisme en dus ook CO₂ productie is naar inschatting maar beperkt, de bijmenging van buitenlucht dus ook. Naar ons inzicht vormen niet adequaat gefilterde lucht recirculatie apparaten, geïnstalleerd ter vervanging van ventilatie met buitenlucht, vooral in deze Covid tijd een risico. Zeker waar dergelijke systemen worden toegepast bij de verzorging van kwetsbare patiënten. Wij pleiten ervoor om in eerste instantie verpleeghuizen en ziekenhuizen te onderzoeken en waar nodig van veilige ventilatie te voorzien. Ook buiten de gezondheidszorg vormen dergelijke systemen waarschijnlijk een potentieel risico.

Notitie

Onderwerp: Ventilatie onderzoek De Tweemaster
Projectnummer: 374551
Referentienummer: SWNL0263938
Datum: 10-08-2020

1 Inleiding

Argos Zorggroep heeft Sweco verzocht om een onderzoek te verrichten naar het ventilatie-/klimaatstelsel van De Tweemaster in Maassluis. Er is hier een uitbraak van COVID-19 geweest op 1 van de vleugels, waarbij meerdere cliënten zijn besmet met het Coronavirus.

Om het risico van verspreiding van het virus via aerosolen te verminderen, adviseert het RIVM om de ventilatie goed op orde te krijgen.

Concreet betekent dit het volgende:

- Verhogen van toevoer en afvoerventilatie per persoon ter bevordering van goede doorspoeling van de ruimte met ventilatielucht en verdunning van eventuele virusdeeltjes.

Vakorganisaties REHVA en TVVL adviseren om 60 m³/h per persoon aan te houden, wat een balans is tussen doorspoeling en comfort/energieverbruik.

Deze notitie omschrijft de uitkomsten van de rondgang op 14 juli 2020, waar de risicogebieden zich bevinden en wat de aanbevolen maximale bezettingsgraden zijn van de ruimtes.

2 Managementsamenvatting

Sweco heeft een onderzoek uitgevoerd naar de ventilatie-/klimaatssystemen van De Tweemaster in Maassluis. De ruimtes zijn tijdens een rondgang bekeken en onderzocht. De verschillende klimaatssystemen zijn onderzocht op werking en prestaties. Aan de hand van het aanwezige ventilatiedebiet volgens revisietekening, is een maximale bezettingsgraad geadviseerd. Dit advies is gebaseerd op het geldende Bouwbesluit en de richtlijnen van REHVA en TVVL.

Er is geconstateerd dat er één ruimte (I.II) niet voldoet aan de ventilatie eisen van het geldende Bouwbesluit. Met het oog op de richtlijnen van de REHVA en TVVL zijn er meer ruimtes waar verbeterlagen zijn te halen.

Instellingen van de ClimaRad ventilatie units in de ruimte kunnen centraal via het gebouwbeheersysteem en decentraal op de ClimaRad unit zelf worden bediend, waardoor niet kan worden gegarandeerd dat er voldoende wordt geventileerd.

Sweco adviseert om voor dergelijke ruimten over te gaan tot een continue meting van het CO₂ gehalte met signalering bij onvoldoende luchtkwaliteit. Dit geeft geen garantie dat er geen virus in de ruimte aanwezig is, maar geeft wel een indicatie van de doorspoeling van de ruimte en goed functioneren van de ventilatie. De ClimaRad units werken met een lokale meting in de ClimaRad unit zelf, waardoor dit geen garantie geeft dat de ruimte ook effectief doorspoeld wordt.

Er is één ruimte (I.II) waar de bezetting te hoog is voor het aanwezige ventilatiedebiet volgens het geldende Bouwbesluit. Hier wordt geadviseerd om de bezetting omlaag te brengen.

Als laatste zijn er ruimtes waar ongewenste overstroom plaatsvindt en hierdoor is het mogelijk dat het virus zich verspreid naar andere ruimtes.

Sweco adviseert om na deze stap 1 ook aandacht te geven aan het vervolgtraject om te komen tot een beheersbare situatie ten aanzien van efficiënt en voldoende ventilatie:

- Stap 2: nader onderzoek te doen naar de effectiviteit van het ventilatie-/klimaatstelsel, door middel van CO₂-metingen en rookproeven.
- Stap 3: Optimaliseren van de ventilatie of bezetting op basis van de bevindingen uit stap 1 en 2.
- Stap 4: continu monitoren van het binnenklimaat en signaleren van afwijkingen ten opzichte van het minimaal noodzakelijke kwaliteit van het binnenklimaat.

Overige conclusies en adviezen staan vermeld in hoofdstuk 7.

3 Inventarisatie ventilatie-/klimaatstelsel

In De Tweemaster zijn een aantal klimaatstelsels te onderscheiden:

- Decentrale wtw-eenheden (ClimaRad) met mogelijkheid tot naverwarming/nakoeling via separaat recirculatie gedeelte. (cliëntenkamers en huiskamers afdeling X en X verdieping)
- Decentrale wtw-eenheden (ClimaRad) met mogelijkheid tot naverwarming/nakoeling via separaat recirculatie gedeelte in combinatie met dauerlftung en afzuiging (rookruimte en lounge begane grond).
- Balansventilatie met nakoeling via fancoilunits (brasserie).
- Balansventilatie door middel van inductie-eenheden met mogelijkheid tot naverwarming/nakoeling (begane grond).
- Balansventilatie met radiatoren/vloerverwarming.
- Balansventilatie zonder radiatoren.
- Afzuiging door middel van overstroom en toevoer buiten de ruimte.
- Radiatoren aan de gevel zonder ventilatie.

In twee huiskamers (I.III & I.IV) is volgens de revisietekeningen balansventilatie aanwezig. Tijdens de rondgang bleek hier alleen toevoer aanwezig te zijn en was het afzuigrooster niet aanwezig. Dit is niet wenselijk aangezien er nu mogelijk besmette lucht de verkeersruimtes in stroomt en zich verspreidt.

De overige installaties zijn aanwezig conform de revisietekeningen.

Daar waar balansventilatie aanwezig is, wordt deze lucht toegevoerd en afgezogen via een centrale luchtbehandelingskast met warmtewiel. De positionering van de ventilatoren ten opzichte van het warmtewiel voldoet, waardoor er weinig risico is op kortsluiting van lucht door het warmtewiel. Dit vormt dus geen risico.

4 Prestatie ventilatie-/klimaatstelsysteem

4.1 Algemeen

Afgezien van de prestaties van de verschillende ventilatie-/klimaatssystemen dient er ook naar de bezetting van de ruimtes gekeken te worden, met het oog op de ventilatierichtlijn die de REHVA en de TVVL is afgegeven. Dit is nader uitgewerkt in een tabel in hoofdstuk 5.

4.2 Decentrale wtw-units (ClimaRad) met mogelijkheid tot naverwarming/nakoeling via separaat recirculatie gedeelte

Het merendeel van de ruimtes is voorzien van een of meerdere decentrale units van het merk ClimaRad. Deze ClimaRad units bestaan uit de volgende elementen:

- Warmteterugwin(wtw)-element fabricaat ClimaRad, met eigen ventilator, buitenluchtaanzuig, afblaas, en bypass klep. Dit element regelt op basis van een ingebouwde CO₂-sensor.
- Verwarmings- en koelbatterij fabricaat Jaga, waarbij de lucht uit het warmteterugwin element wordt gemengd met een deel recirculatielucht. Door middel van een eigen ventilator stroomt het luchtmengsel door de Jaga batterij en kan worden naverwarmd of nagekoeld.

Vanuit het gebouwbeheersysteem is er de mogelijkheid om de ventilator van het wtw-element aan te sturen (procentueel), de ventilator van de Jaga batterij aan te sturen (procentueel) en de regelklep van de batterij aan te sturen (procentueel).

Op de ClimaRad unit zit ook een afstandsbediening, waarop de wtw-unit kan worden bestuurd. Dit is een overruling van het gebouwbeheersysteem. De volgende standen kunnen met de afstandsbediening worden ingesteld:

- Luchtkwaliteit setpoint.
- Basisventilatie stand (iedere uur, 15 minuten ventileren met buitenlucht).
- Pauzeren ventilatie.
- Maximaal ventileren.
- Ventileren met koelere buitenlucht (nachtventilatie).
- Handmatig de ventilator sneller of langzamer zetten.

4.2.1 Juist functioneren van systeem

Tijdens de rondgang is er een steekproef gedaan op de werking van de ClimaRad units. In het gebouwbeheersysteem is er ingesteld dat alle ClimaRad units op nachtventilatie staan, wat wil zeggen dat er maximaal geventileerd wordt met buitenlucht. In een aantal ruimtes (niet verder gespecificeerd) is er geconstateerd dat het wtw-deel van de ClimaRad unit niet functioneerde en stond de ventilator op een lage stand of uit. Vermoedelijk doordat er een andere instelling met de afstandsbediening is gekozen, waardoor er op een te hoge CO₂ waarde wordt gestuurd of de ventilatie handmatig lager is gezet.

Deze constatering is gedaan op alle afdelingen, behalve op afdeling X. Bij afdeling X is een controle op luchtstroom aan de buitengevel gedaan, waar de buitenlucht toevoer en afblaas roosters zich bevinden. Afdeling X was tijdens de rondgang in quarantaine en niet toegankelijk.

Aangezien de ventilatie met buitenlucht op de ClimaRad unit losgekoppeld zit van de temperatuurs-regeling, wordt het niet opgemerkt als de ventilatie niet meer functioneert. Ook is dit niet op het gebouwbeheersysteem te zien, omdat dit een overruling is van de instelling.

4.2.2 Ventilatiehoeveelheid

In een cliëntenkamer is het grootste gedeelte van de dag één persoon aanwezig, waardoor de CO₂ productie in de ruimte laag is. Dit heeft als gevolg dat de ClimaRad unit in de automatische stand (luchtkwaliteit setpoint) te weinig of niet ventileert.

Ruimte I.II bevat één ClimaRad unit en heeft een mogelijke bezettingsgraad van acht man. De ClimaRad unit produceert in de maximale stand 125 m³/h en dit is in een normale situatie maar geschikt voor een bezetting van +/- vijf personen (eis bouwbesluit nieuwbouw) en vanwege Corona voor +/- twee personen.

Een aantal huiskamers (**afdeling X en X verdieping**) is uitgerust met meerdere ClimaRad units. De positionering van deze ClimaRad units is niet optimaal, waardoor er ook plekken ontstaan waar lucht stil blijft staan en er plaatselijk niet geventileerd wordt.

4.3 Decentrale units (ClimaRad) met mogelijkheid tot naverwarming en nakoeling via separaat recirculatie gedeelte in combinatie met dauerluftung en afzuiging (rookruimte en lounge begane grond)

De ClimaRad units werken gelijkwaardig als de voorgaande paragraaf. In deze ruimte zit ook afzuiging en toevoer via dauerluftung (roosters boven het raam). In theorie kan hier kortsluiting van lucht ontstaan: lucht van de dauerluftung kan direct door de ClimaRad unit worden gezogen en daardoor werkt de ClimaRad unit niet optimaal. In dit geval vindt er geen warmterugwinning plaats, waardoor dat de batterij onnodig veel warmte moet toevoeren aan de buitenlucht. Dit vormt geen risico op besmetting, maar is energetisch niet optimaal.

4.4 Balansventilatie met naverwarming met radiatoren en nakoeling via fancoilunits (brasserie)

De brasserie heeft op een aantal punten toevoerroosters met lucht uit de centrale luchtbehandelingskast. Afzuiging vindt plaats doormiddel van een wandrooster naar de portioneerruimte. De brasserie wordt verwarmd met radiatoren aan de gevel en kan door middel van recirculatie fancoilunits worden naverwarmd/nagekoeld. De recirculatie van lucht vormt geen probleem, aangezien het een grote ruimte is en er snel vermenging plaatsvindt, waardoor het aandeel virus in de lucht laag is.

De toevoerroosters zijn niet goed gepositioneerd om de ruimte volledig te kunnen doorspoelen met verse lucht. De wandroosters hebben een te kleine worp, waardoor deze niet de andere kant van de ruimte kunnen bereiken. Een goede verbetering zou kunnen zijn om de roosters deels te verplaatsen naar de andere kant van de ruimte of om nozzleroosters toe te passen met een langere worp. Op dit moment is er geen garantie dat de verse lucht zich goed verspreidt in de ruimte.

4.5 Balansventilatie door middel van inductieunits met mogelijkheid tot naverwarming/nakoeling (begane grond)

Een aantal ruimtes op **etage X in bouwdeel X** zijn voorzien van inductieunits met lucht uit de centrale luchtbehandelingskast, voor ventilatie, naverwarming en nakoeling. In combinatie met afzuigroosters per ruimte voldoet dit systeem aan de gestelde richtlijnen.

4.6 Balansventilatie met radiatoren/vloerverwarming

Dit klimaatsysteem is aanwezig in een aantal huiskamers, keuken, kantoren teamleider, teamposten en bibliotheek. Per ruimte wordt hieronder nader omschreven of dit voldoet aan de gestelde richtlijnen.

4.6.1 Ventilatie huiskamers (zonder ClimaRad)

In het vorige hoofdstuk is een opmerking gemaakt over de ontbrekende afzuigroosters. Dit is geen probleem in een normale situatie, aangezien er ook toiletten op dezelfde verdieping toevoerlucht moeten krijgen (balans). Vanwege COVID-19 is het aan te bevelen deze lucht in de huiskamers af te zuigen. De toevoerlucht voor de toiletten dient nabij de toiletgroepen te worden toegevoerd. Op deze wijze kan een mogelijk virus zich door de ventilatie verspreiden door de vleugel.

4.6.2 Ventilatie keuken

De ventilatie van de keuken is voldoende en vormt geen risico's, aangezien hier een balans is. De lucht blijft in de keuken en verspreid zich niet naar andere ruimtes.

4.6.3 Ventilatie kantoren teamleider

De ventilatie in deze kantoren is voldoende. De ventilatie is in balans, waardoor er geen verspreiding plaatsvindt naar andere ruimtes.

4.6.4 Ventilatie teamposten

De ventilatie in deze teamposten is voldoende. De ventilatie is in balans, waardoor er geen verspreiding plaatsvindt naar andere ruimtes.

4.6.5 Ventilatie bibliotheek

De ventilatie in de bibliotheek is voldoende. De ventilatie is in balans, waardoor er geen verspreiding plaatsvindt naar andere ruimtes.

4.7 **Balansventilatie zonder radiatoren**

Een aantal in pandige ruimtes op de begane grond hebben alleen ventilatie en worden niet naverwarmd met radiatoren. De ventilatie is in balans, waardoor er geen verspreiding plaatsvindt naar andere ruimtes. Dit voldoet aan de gestelde richtlijnen.

4.8 **Afzuiging door middel van overstroom en toevoer buiten de ruimte**

Een aantal ruimtes is voorzien van afzuiging (sanitair, bergingen e.d.). Mede door ontwikkeling van geurtjes is dit aan te bevelen. Wel dient goed bekeken te worden waar deze lucht vandaan komt. Als er in de nabijheid van de ruimte lucht wordt toegevoerd, vormt dit geen risico. Als de lucht veel afstand moet afleggen, kan dit een risico met zich meebrengen dat er virusdeeltjes zich gaan verspreiden over langere afstand.

4.9 **Radiatoren aan de gevel zonder ventilatie**

Dit klimaatsysteem is aanwezig in een aantal verkeersruimten, opslagruimtes, trappenhuis en portalen. Aangezien dit geen ruimtes zijn waar mensen voor langere tijd verblijven is de prestatie van deze ruimtes voldoende.

5 Bezettingsgraden

Tijdens de rondgang is er samen met Argos een inschatting gemaakt van de bezettingsgraden in de verschillende ruimtes. Onderstaande luchtdebieten zijn op basis van de revisietekeningen en specificaties van de ClimaRad units (op basis van het maximale luchtdebiet). Sweco adviseert om deze luchtdebieten te controleren, door middel van een luchtmeting, zodat er ook zekerheid is over de exacte luchtdebieten.

De maximale bezetting conform Bouwbesluit, is gedaan op basis van de Nieuwbouw richtlijnen, met de volgende gebruiksfuncties:

- Cliëntenkamers: Gezondheidsfunctie met bedgebied
- Ruimtes waar cliënten (en personeel) komen: bijeenkomstfunctie
- Ruimtes waar alleen personeel werkt: kantoorfunctie
- Keuken: industrie functie

De maximale bezetting conform de Corona richtlijnen, is gedaan op basis van de aanbevelingen van REHVA en TVVL.

Ruimte nummers	Ruimtenaam	Ventilatie debiet [m³/h]	huidige bezetting [pers]	Maximale bezetting bouwbesluit [pers]	maximale bezetting corona[pers]
	clientkamers	125	2	2	2
0.00+0.00	brasserie	2000	40	138	33
0.00x	bibliotheek	200	18	13	3
0.00	dagbehandeling 2	250	8	17	4
0.00	dagbehandeling 3	250	8	17	4
0.00	rustkamer	125	onbekend	8	2
0.00	flexplek	125	2	5	2
0.00	verpleegkundig magazijn	125	onbekend	5	2
0.00	opslag fysio / ergotherapie	125	onbekend	5	2
0.00	oefenruimte / fysio	250	8	17	4
0.00	dagbehandeling 1	250	8	17	4
0.00	repro	90	onbekend	3	1
0.00	winkel	80	onbekend	3	1
0.00	kapper	130	2	5	2
0.00	reminiscentie museum	50	onbekend	2	0
0.00	teamleider services	50	onbekend	2	0
0.00	front office linnen	70	2	3	1
0.00	backoffice linnen	0	onbekend	0	0
0.00	portioneerruimte	2000	onbekend	85	33
0.00	koffiehoek	2200	onbekend	94	36
0.00	spoelkeuken	1400	onbekend	60	23
0.00	magazijn	0	onbekend	0	0
0.00	kantoor keuken	90	1	3	1
0.00	lounge	150	2	10	2
0.00	huiskamer	250	11	17	4

0.00	huiskamer	250	11	17	4
0.00	teampost	150	4	6	2
I.II	zitje / personeelsruimte	125	8	5	2
0.00	huiskamer	375	12	26	6
0.00	huiskamer	250	10	17	4
0.00	huiskamer	250	10	17	4
0.00	rookruimte	125	4	8	2
0.00	teamleider + vergaderruimte	250	6	10	4
0.00	teampost	100	2	4	1
0.00x	zitje	125	6	8	2
0.00	personeelsruimte	125	4	5	2
I.III	huiskamer	272	12	18	4
0.00	teamleider	100	4	4	1
0.00	huiskamer	270	16	18	4
0.00	huiskamer	270	16	18	4
0.00	teampost	100	2	4	1
0.00x	zitje	125	6	8	2
0.00	personeelsruimte	125	4	5	2
I.IV	huiskamer	272	12	18	4
0.00	teamleider	100	4	4	1
0.00	huiskamer	272	12	18	4
0.00	huiskamer	272	12	18	4
0.00	teampost	100	2	4	1
0.00	teamleider facilitair	125	2	5	2
0.00	opleidingslokaal	125	2	5	2
0.00	management secretariaat	125	2	5	2
0.00	thuiszorg	125	2	5	2
0.00	regio manager	125	2	5	2
0.00	dokterskamer	125	2	5	2
0.00	zorg manager	125	2	5	2
0.00	planning	125	2	5	2
0.00	cluster manager facilitair	125	2	5	2
0.00	welzijn	125	2	5	2
0.00	creatief / logopedie / muziektherapie	125	2	5	2
0.00	flexplek / kantoor	125	2	5	2
0.00	vergaderruimte	375	12	16	6

6 Risicogebieden ventilatie-/klimaatsysteem

6.1 Bezetting algemeen

Op basis van de bezetting en aanwezige ventilatie kunnen een aantal risico gebieden gedefinieerd worden.

Van de volgende ruimte is de bezetting te hoog, op basis van het geldende Bouwbesluit:

- **I.II** zitje/personeelsruimte

Van de volgende ruimtes is de bezetting te hoog, als de richtlijnen van de REHVA en TVVL worden gevolgd:

- Brasserie.
- Bibliotheek.
- Dagbehandelingsruimte.
- Oefenruimte / fysio.
- Huiskamers.
- Teamposten.
- Zitjes.
- Personeelsruimtes.
- Rookruimte.
- Teamleider kantoren.
- Vergaderruimte 4^e verdieping.

Zie ook de tabel van hoofdstuk 5 om welke ruimtes het betreft.

Er wordt aanbevolen om de bezetting van bovenstaande ruimtes te verlagen en te monitoren of dit gehandhaafd wordt.

6.2 Cliëntenkamers

Aangezien de bezetting in de cliëntenkamers laag is, zal de buitenluchtklep in de automatische stand weinig open zijn, waardoor er te weinig wordt geventileerd. De ruimtetemperatuur zal worden gehandhaafd aangezien dit separaat op de ClimaRad unit is aangebracht.

Het advies van Sweco is de instelling die nu in het gebouwbeheersysteem is aangebracht aan te houden, zodat er geventileerd wordt op basis van nachtventilatie. Als het buiten kouder wordt, is dit geen oplossing meer aangezien er dan koude klachten kunnen gaan ontstaan, doordat er bij de selectie van de Jaga batterij waarschijnlijk is geselecteerd in combinatie met warmteterugwinning.

Mocht bovenstaand advies comfortklachten geven, is een andere oplossing de stand basisventilatie, waardoor er om het uur 15 minuten geventileerd wordt. Dit is een minder goede oplossing, aangezien hier geen continue ventilatie aan staat.

Het is verstandig om ook een controle uit te voeren bij elke ClimaRad unit naar de instelling. Mogelijk kan de luchtkwaliteitsinstelling ook naar een lager setpoint worden ingesteld op de ClimaRad unit zelf, zodat er meer en sneller wordt geventileerd. Ook dient er te worden gecontroleerd of de instelling niet lokaal is overruled, zodat instelling vanuit het gebouwbeheersysteem niet doorkomen op de ClimaRad unit.

Er dient ook een beveiliging te worden ingesteld op de afstandsbediening (kinderslot), zodat er geen instellingen ongewenst kunnen worden veranderd.

6.3 Huiskamers

In een aantal huiskamers (**afdeling X en verdieping X**) is de verdeling van lucht niet optimaal waardoor er lucht blijft stilstaan. Er dient nader onderzoek gedaan te worden of dit daadwerkelijk optreedt. Indien dit het geval is, dient hier additionele ventilatie te worden aangebracht om dit te voorkomen.

Ook zijn er twee huiskamers (I.III & I.IV), waarbij er niet wordt afgezogen, hier dient afzuiging aangebracht te worden, zodat de lucht niet de verkeersruimte op wordt geblazen.

6.4 Brasserie

De luchtverdeling in de brasserie is niet optimaal, waardoor er geen goede doorspoeling kan optreden. Hier dienen ook aanpassingen aan gedaan te worden.

6.5 Ruimtes met afzuiging en overstroom

Doordat mogelijk besmette lucht kan overstromen, dient er kritisch te worden gekeken naar deze ruimtes (sanitair, bergingen e.d.).

7 Conclusie en advies

Zowel in de cliëntenkamers als in een aantal gemeenschappelijke ruimtes en personeelsruimtes is de ventilatie niet optimaal.

Door dat er instelling lokaal op de ClimaRad units en centraal via het gebouwbeheersysteem kunnen worden aangepast, is er geen garantie dat er overal wordt geventileerd in de ruimtes met ClimaRad units.

Ook zijn er een aantal ruimtes waarbij er niet voldoende wordt geventileerd (te laag luchtdebiet) of de positionering van luchtinblaas en afzuig niet goed is.

Sweco adviseert om nader onderzoek te doen naar de luchtverdeling, door middel van luchtdebietmetingen, CO₂-metingen en rookproeven. Door middel van CO₂-metingen kan aangetoond worden of er voldoende wordt geventileerd, zodat virussen verdund worden. Sweco adviseert om voor de risico ruimten continue CO₂-metingen en signalering bij onvoldoende luchtkwaliteit toe te passen. Dit geeft geen garantie dat er geen virus in de ruimte aanwezig is, maar geeft wel een indicatie van de doorspoeling van de ruimte en goed functioneren van de ventilatie.

Rookproeven kunnen aantonen of er ook effectief wordt geventileerd, of goede doorspoeling is en of geen ongewenste overstroom optreedt.

Verantwoording

Titel	Ventilatie onderzoek De Tweemaster
Projectnummer	374551
Referentienummer	SWNL0263938
Revisie	1.4
Datum	10-08-2020

Auteur	Arjan Wiggelinkhuizen
E-mailadres	

Gecontroleerd door	Cor Kleinveld
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Peter Matlung
Paraaf goedgekeurd	

Bijlage 4

Beschrijving ventilatievoorziening De Tweemaster

Ventilatie voorzieningen

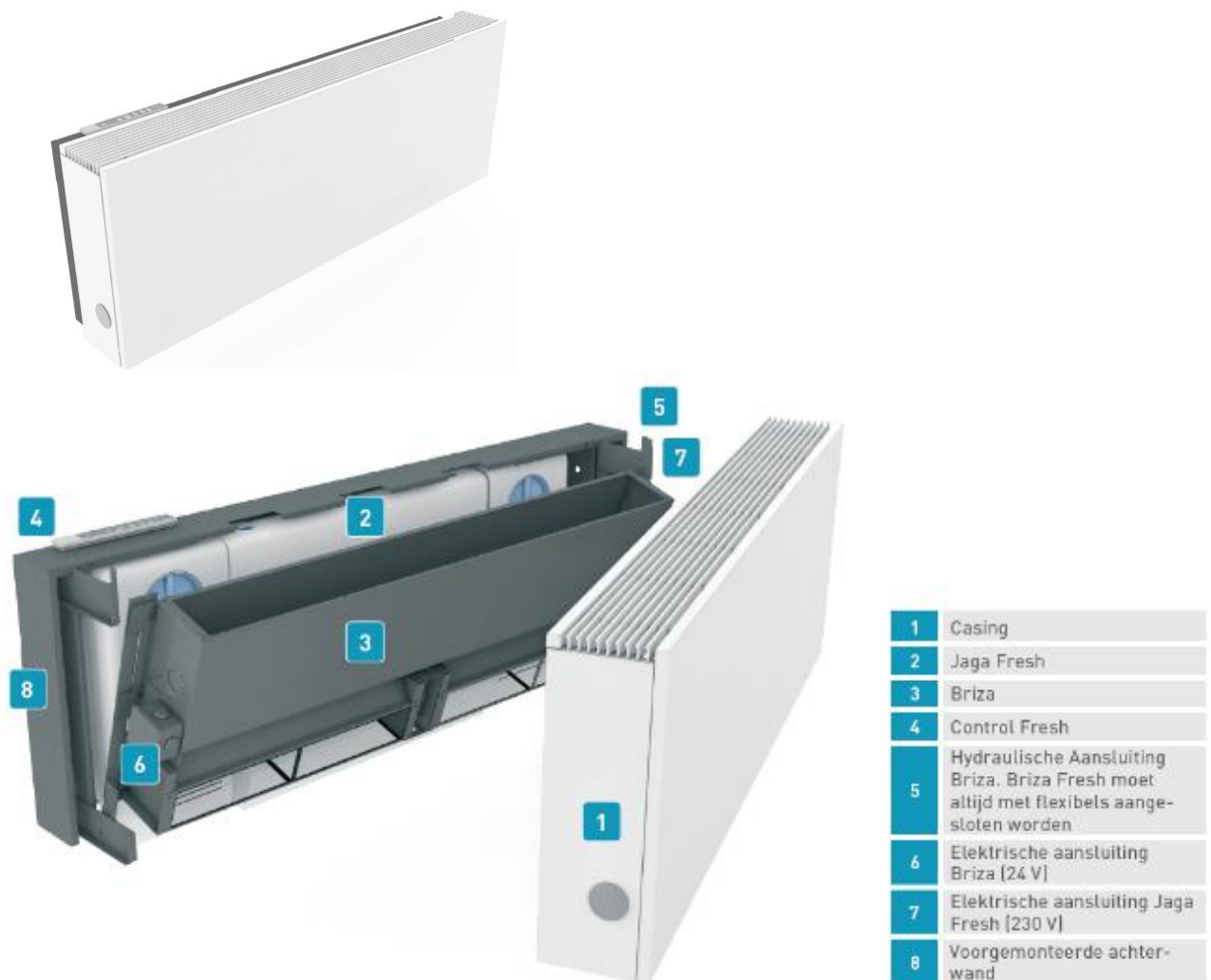
In het rapport is aangegeven welke typen ventilatiesystemen aanwezig zijn en hoe deze op verschillende standen afgesteld kan worden. Omdat de uitbraak is gericht op afdeling X is met name de ventilatie bij afdeling X beoordeeld. Hierbij is de nadruk gelegd op de gemeenschappelijke ruimten en andere afdelingen.

Bij de afdeling zijn decentrale wtw-units (ClimaRad) aanwezig, met een mogelijkheid tot naverwarming/nakoeling via separaat recirculatiegedeelte. Dit systeem is aanwezig in alle cliëntkamers en de huiskamers van de afdeling (Blauw en Rood), en op de eerste verdieping in de woonkamer op afdeling de Klipper. Naast de ventilatie units is er in de huiskamers (Blauw en Rood) ook een mogelijkheid om extra te koelen door vrijstaande airco-units.

Uit het externe ventilatierapport bleek dat in een aantal huiskamers (afdeling X en begane grond) de verdeling van lucht niet optimaal is, waardoor er lucht mogelijk blijft stilstaan. Er dient nader onderzoek gedaan te worden of dit daadwerkelijk optreedt. Indien dit het geval is, dienen hier additionele maatregelen genomen te worden om dit te voorkomen. Ramen en deuren hebben volgens de Tweemaster veelal open gestaan in de onderzochte periode.

Werking ventilatie unit

In de huiskamers (Blauw en Rood & afdeling Y) en in de cliëntkamers is een climaRad unit aanwezig.



Kort samengevat bestaat de unit uit 2 losse apparaten die tegen elkaar aan zijn geplaatst. De Jaga fresh zit tegen de gevel aan en is de ventilatie unit. Deze ventileert max 125m³/ uur 100% verse buitenlucht en zuigt deze ook af uit de ruimte naar buiten. Deze unit wordt gestuurd op basis van CO₂ (1000PPM conform Arbo norm)

Daartegenaan zit de recirculatie unit de Jaga briza. Dit is eigenlijk een ventilator convector welke lucht aan de onderzijde aanzuigt, langs een warmte/koude wisselaar trek en ongefilterd weer de ruimte inblaast. Deze unit kan max 725 m³/ uur doen. Deze unit wordt aangestuurd op basis van de ruimtetemperatuur en zal op basis daarvan warm of koud water door de warmtewisselaar laten stromen, de ventilator activeren en daarmee warme of koude lucht recirculeren. De Jaga fresh blaast aan de onderzijde in van de Jaga briza en daar vindt dan vermenging plaats tussen de buitenlucht en de recirculatielucht.

Sinds de uitbraak is de briza handmatig op max 125m³/ uur gezet, zodat er geen recirculatie meer plaats vindt en de Fresh is 24 uur per dag op max ventileren gezet oftewel continu 125m³/uur.

Deze units zitten in de woonkamers Blauw en Rood. Deze units zitten in nog 1 andere woonkamer in een ander bouwdeel en op alle cliëntkamers in de Tweemaster.

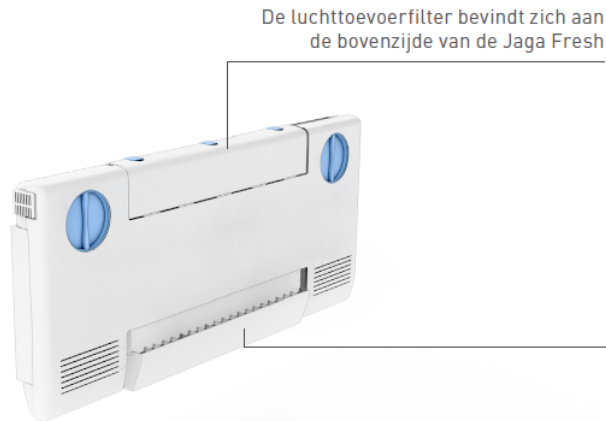
Afvoer van binnen naar buiten en toevoer van buiten naar binnen gebeurt gescheiden van elkaar. Aan en afvoer zitten op circa 1,20 meter afstand in het systeem.



Filters:

Tussen de invoer van buiten naar binnen en de afvoer van binnen naar buiten (in de Jaga Fresh) zit een HAF-filter (High Air Flow). Het luchttoevoerfilter voorkomt dat er o.a. pollen, stof en andere mogelijke allergenen naar binnenkomen. Het afvoerfilter beschermt de warmtewisselaar tegen huisstof en andere verontreinigingen die met de afgevoerde lucht mee naar buiten worden geblazen.

Luchtfilters



Elke Jaga Fresh is voorzien van HAF (High Air Flow) luchtfilters, voor lucht-toevoer en lucht-afvoer. De lucht-toevoerfilter is zeer belangrijk; het reinigt de toegevoerde lucht van o.a. pollen, stof en andere mogelijke allergenen, en beschermt de warmtewisselaar tegen huisstof en andere verontreinigingen die met de afgevoerde lucht mee naar buiten worden geblazen. Een indicator op het bedieningspaneel geeft aan wanneer de luchttoevoer-filter geïnspecteerd en eventueel vervangen moet worden. De luchtafvoerfilter moet regelmatig vanaf de buitenzijde met de stofzuiger gereinigd worden. Dit kan zonder de filters te demonteren. Beide filters zijn eenvoudig te vervangen.

Airco units

Naast de ventilatie units waren er ook airco units aanwezig. In de huiskamers Blauw & Rood is een losse airco-unit aanwezig. Hierin wordt de lucht 100% gerecirculeerd. Gebruikte warme lucht gaat erin, langs een verdamper welke de warmte en het vocht onttrekt. Koude droge lucht wordt vervolgens teruggeblazen de ruimte in. Deze units bevatten een anti-allergeen enzymfilter en een nanoplatina filter.

De airco's staan niet aan als er bewoners in de huiskamer aanwezig zijn. Door de positionering wordt de koude luchtstroom als erg koud en onplezierig ervaren.