

# **VWS – kwaliteit ventilatievoorzieningen langdurige zorg**

TNO 2024 R10053 – 8 oktober 2024

# VWS - kwaliteit ventilatievoorzieningen langdurige zorg

Auteurs	ir. J. Straathof (Jochem) ir. N. Lejeune (Niels) ir. A. de Lange (Anneloes) ing. N. Egter van Wissekerke (Norman) ir. L. Rueb (Lisette)
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Bijlagen	TNO Publiek
Aantal pagina's	16 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	9

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	4
2 Methode .....	5
2.1 Toetsingskader .....	5
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012 .....	5
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	6
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	6
2.1.4 Toelichting .....	6
2.2 Bepaling aanwezige ventilatiecapaciteit .....	7
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	8
2.2.2 Ventilatioosters .....	8
2.2.3 Te openen ramen .....	9
2.2.4 Overstroomvoorziening .....	9
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	9
2.3 Representativiteit steekproef .....	10
3 Resultaten .....	11
3.1 Aanwezige ventilatiesystemen .....	11
3.2 Kwaliteit ventilatiesystemen .....	13
3.2.1 Toets eisen Bouwbesluit .....	13
3.2.2 Opvallende bevindingen en ‘quick wins’ .....	14
3.2.3 Discussie .....	15
Ondertekening .....	16
Bijlagen	
Bijlage A:	TNO rapportage 1
Bijlage B:	TNO rapportage 2
Bijlage C:	TNO rapportage 3
Bijlage D:	TNO rapportage 4
Bijlage E:	TNO rapportage 5
Bijlage F:	TNO rapportage 6
Bijlage G:	TNO rapportage 7
Bijlage H:	TNO rapportage 8
Bijlage I:	Inventarisatie Hogeschool Saxion (tussenresultaten)

# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn extra kwetsbaar voor de negatieve gezondheidseffecten van door de lucht overdraagbare infectieziekten zoals het SARS-CoV-2 virus. Ook bovenmatige blootstelling aan schadelijke stoffen in de binnenlucht kan mogelijk effect hebben op de gezondheid van zowel cliënten als personeel. Bovendien zijn cliënten voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten. Bewustzijn van ventilatiemogelijkheden en effecten daarvan op de binnenluchtkwaliteit zouden hier een positief effect op kunnen hebben.

Ventilatie zou een rol kunnen spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes in de lucht. Hier wordt momenteel uitvoerig onderzoek naar gedaan. Onder andere in de onderzoeksprogramma's Pandemische paraatheid en ventilatie (P3Venti) en Clean Air for Everyone (CLAIRE). Er is echter geen volledig beeld van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg en de werking en het gebruik hiervan. Hiertoe is in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (VWS) onderzoek uitgevoerd, met als onderzoeksvraag: Wat is de kwaliteit van de ventilatievoorzieningen in de langdurige zorg?

Deze rapportage toont de resultaten van de eerste fase van het project, waarin op basis van een steekproef ten aanzien van het bouwjaar een inventarisatie is gemaakt van het huidige zorgvastgoed. Hierbij is de focus gelegd op de ouderen- en gehandicaptenzorg. Met het Bouwbesluit als toetsingskader en de bevindingen in voorliggende rapportage zijn voorzichtige conclusies getrokken over de kwaliteit van de ventilatievoorzieningen in zorginstellingen.

Om een beeld te krijgen van de aanwezige ventilatievoorzieningen zijn inventarisaties uitgevoerd in de gemeenschappelijke woon- en dagbestedingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in de gehandicapten- en ouderenzorg. De uitwerking van de door TNO uitgevoerde inventarisaties is weergegeven in de bijlagen A tot en met H. Daarnaast is een deel van de inventarisatie uitgevoerd door Hogeschool Saxion, in het kader van onderzoeksprogramma P3Venti, meegenomen in het onderzoek. Dit deel, 'inventarisatie Saxion svz 231005.xlsx', d.d. 5 oktober 2023, is weergegeven in bijlage I. De methode van inventarisatie en het toetsingskader om de kwaliteit van de ventilatiesystemen te kunnen kwantificeren zijn omschreven in hoofdstuk 2. Een samenvatting van de geïnventariseerde typen ventilatiesystemen en de toetsing aan het gestelde kader is opgenomen in hoofdstuk 3.

## 2 Methode

### 2.1 Toetsingskader

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten, activiteitenruimtes en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. De volgende onderverdeling wordt gehanteerd:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidszorgfunctie (destijds ‘gezondheidszorggebouw’), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)).

Het kan voorkomen dat de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend op basis van een andere gebruiksfunctie dan de huidige gebruiksfunctie; gezondheidszorg. Het Bouwbesluit stelt dat bij functiewijziging moet worden voldaan aan de eisen voor verbouw met als ondergrens de eisen voor bestaande bouw van de nieuwe gebruiksfunctie. Ten aanzien van luchtverversing wordt bij verbouw verwezen naar het rechtens verkregen niveau. Aangezien de aangehouden gebruiksfunctie op het moment van indiening en daarmee tevens het rechtens verkregen niveau onbekend is, is het uitgangspunt in voorliggende beoordeling dat in alle gevallen wordt getoetst aan de eisen voor de gebruiksfunctie gezondheidszorg.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 moeten voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 6,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 moeten voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens 10 dm<sup>3</sup>/s per ruimte.

Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	2 – 5	5 - 12	12 – 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

## 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - moeten voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.4 Toelichting

### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die

- onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)
- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben tot gevolg dat een te openen raam of buitendeur in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning na 1 januari 2003 is ingediend. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend vóór 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatieroosters. Als de capaciteit van deze componenten niet toereikend is, dan worden te openen ramen meegenomen. Nadrukkelijk wordt daarbij opgemerkt dat alleen mét deze ramen meegerekend voldoende ventilatiecapaciteit haalbaar kan zijn. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon (zonder thermisch comfort eis)
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepaling aanwezige ventilatiecapaciteit

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.



## 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument 'FlowFinder mK2' met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mK2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mK2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mK2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioorosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatiooroster) moet volgens NEN 1087 plaats vinden met een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioorosters in een laboratorium situatie. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek wordt geprobeerd te achterhalen welk specifiek rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatiooroster.

*'De netto doorsnede van een constructieonderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van 0,83 m/s in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden (2 m/s windsnelheid en 0 K temperatuurverschil).'*

Wanneer er gaas aanwezig is in het ventilatierooster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste  $0,0024 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$  in plaats van  $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatierooster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatieroosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap gemiddeld circa 20 % hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatierooster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$  per m roosterlengte.

### 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam moet worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie sub paragraaf 2.1.4). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Om deze reden wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 ( $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ ). Als de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoer-capaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

### 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoer-capaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoer-capaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald met de methodiek zoals beschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in dit onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 ( $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ ).

### 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit is op het moment van opname.

Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en er afhankelijk van de buitentemperatuur in enkele gevallen ramen en/of buitendeuren open stonden.

## 2.3 Representativiteit steekproef

Om vast te stellen of de ruimten die onderdeel zijn van de steekproef van dit onderzoek representatief zijn voor de gehele zorgsector, is een beknopte statistische analyse uitgevoerd. Hiervoor is gebruikgemaakt van een database waarin alle gebouwen in Nederland zijn opgenomen die behoren tot de langdurige zorg (Zorginzicht, 2022). Deze database is vervolgens vergeleken met de ruimten die onderdeel zijn van de steekproef in dit onderzoek.

Er is een beschrijvende analyse uitgevoerd waarbij de distributie van het bouwjaar, de plafondhoogte, verdiepingshoogte en de oppervlakte van beide datasets is geanalyseerd. Daarna is een t-test uitgevoerd op basis van het bouwjaar van beide datasets. Met een t-test kan worden bepaald of er een significant verschil is tussen het gemiddelde van beide groepen. De t-test resulteerde in een significantieniveau van 0,270, wat impliceert dat er geen bewijs is voor een verschil tussen beide datasets. Dit betekent dat kan worden aangenomen dat de steekproef representatief is ten aanzien van bouwjaar. Dit geeft echter geen uitspraak of de steekproef representatief is ten aanzien van bezetting en gebruik.

## 3 Resultaten

### 3.1 Aanwezige ventilatiesystemen

Overeenkomstig bijlage S van NTA 8800 kunnen ventilatiesystemen worden onderscheiden in 4 systeemvarianten, te weten:



#### Systeem A

Ventilatievoorziening met natuurlijke toe- en afvoer.



#### Systeem B

Ventilatievoorziening met mechanische toevoer en natuurlijke afvoer.



#### Systeem C

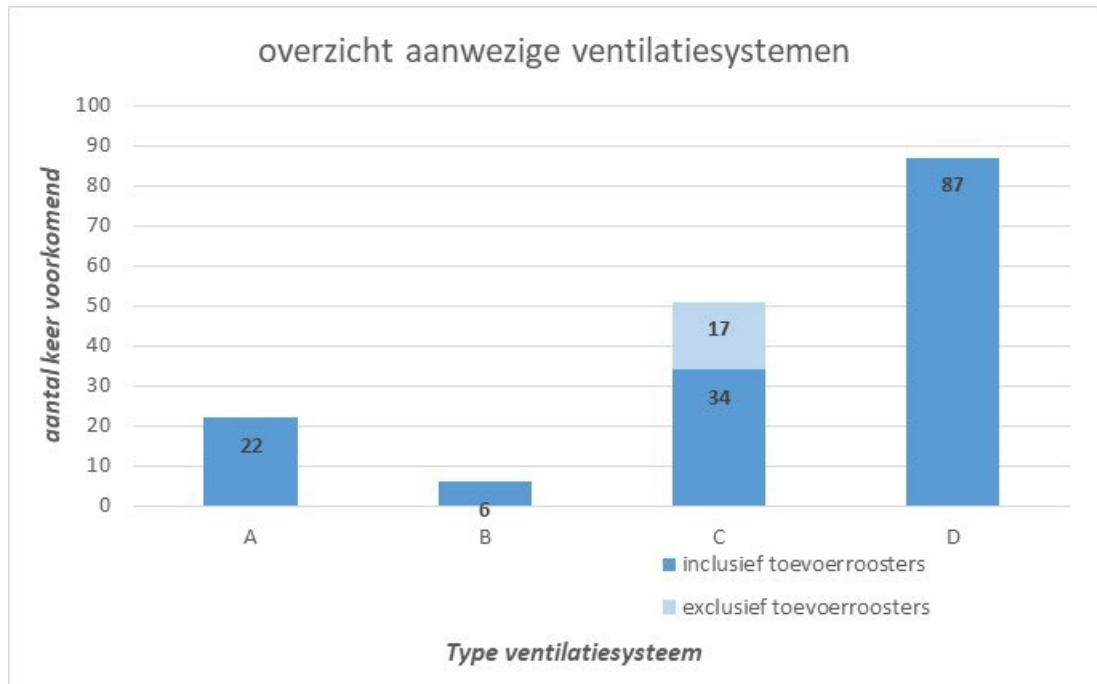
Ventilatievoorziening met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer.



#### Systeem D

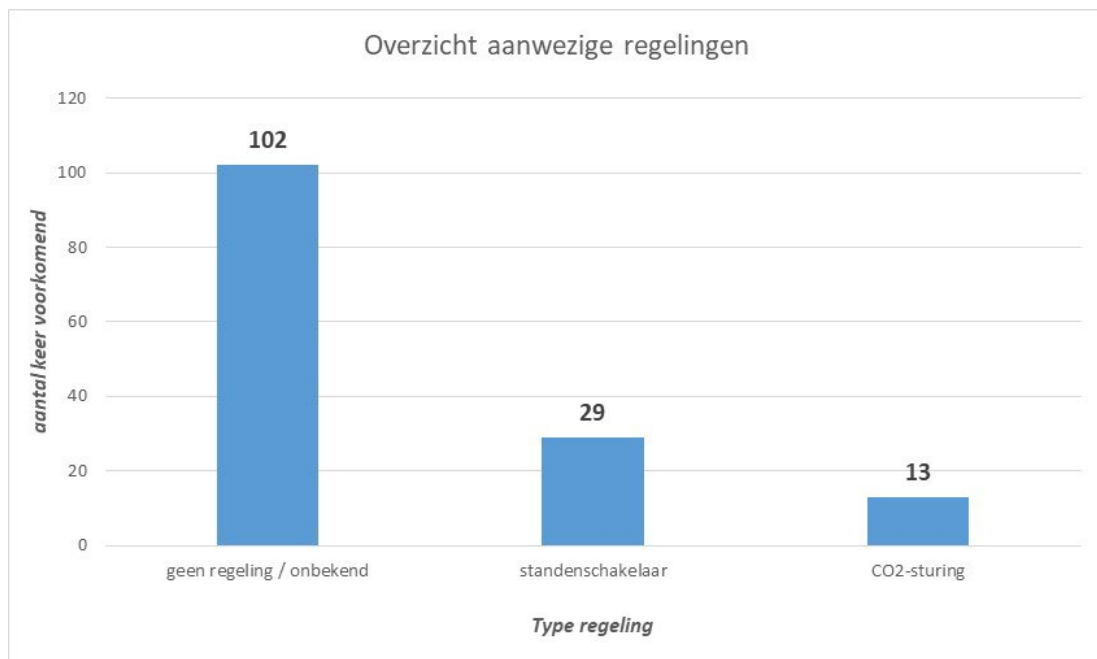
Ventilatievoorziening met mechanische toe- en afvoer

Het overzicht van variatie in aangetroffen systeemvarianten van de in totaal 166 ruimten die onderdeel zijn van de steekproef (zie bijlage A tot en met I) is weergegeven in [Figuur 3.1](#). Hierin is systeemvariant C opgesplitst in een ventilatiesysteem mét toevoerroosters en een ventilatiesysteem zonder toevoerroosters (met uitsluitend te openen ramen).



Figuur 3.1: Aangetroffen typen ventilatiesystemen in de 166 geïnventariseerde ruimten

Van de ventilatiesystemen met mechanische component (systeem B t/m D) is geïnventariseerd van welk type regeling de systemen zijn voorzien. In [Figuur 3.2](#) is de verdeling over het type regelingen weergegeven.



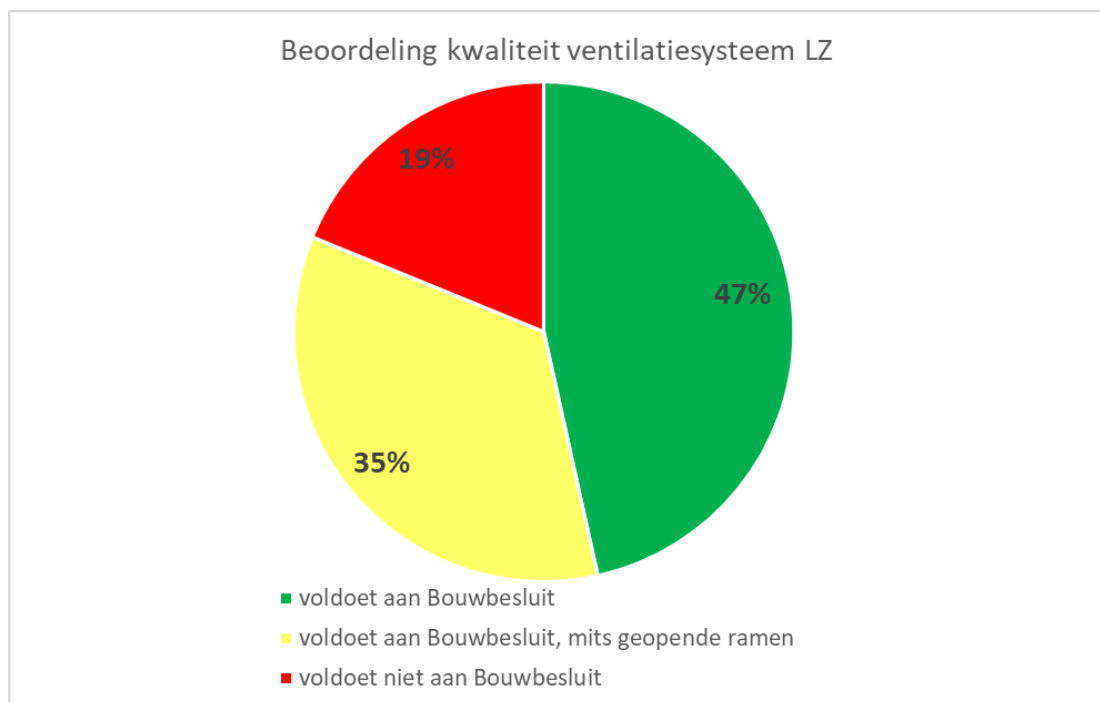
Figuur 3.2: Aangetroffen regelingen op de mechanische component van het ventilatiesysteem

## 3.2 Kwaliteit ventilatiesystemen

Omdat de kwaliteit van het ventilatiesysteem niet is beoordeeld in het onderzoek dat is uitgevoerd door Hogeschool Saxion (bijlage I), zijn de resultaten t.a.v. de kwaliteit van het ventilatiesysteem uitsluitend gebaseerd op de bevindingen uit de rapportages van de door TNO uitgevoerde inventarisaties (bijlage A t/m H). Deze rapportages omvatten in totaal 101 ruimten bij 46 verschillende zorglocaties.

### 3.2.1 Toets eisen Bouwbesluit

De kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen is gekwantificeerd op basis van het toetsingskader zoals omschreven in paragraaf 2.1. In iedere geïnventariseerde ruimte is de capaciteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen bepaald, welke vervolgens is getoetst aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit. Onderstaand cirkeldiagram toont de resultaten.



Figuur 3.3: Aanwezige ventilatiecapaciteit in 101 ruimten, afgezet tegen de eisen uit het Bouwbesluit.

Zowel de toe- als afvoercapaciteit is geïnventariseerd. In geval van balansventilatie (D-systeem) bepaalt de toevoercomponent de hoeveelheid verse lucht in een ruimte. In deze situaties is uitsluitend de capaciteit van de toevoervoorziening opgenomen in de beoordeling. Het komt voor dat de toe- en afvoercapaciteit in een beoordeelde ruimte niet in balans zijn. Als in deze situatie de toevoercapaciteit wel voldoet aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit, dan is deze ruimte beoordeeld als 'groen' in [Figuur 3.3](#).

Ten aanzien van resultaten in [Figuur 3.3](#) wordt opgemerkt dat 35 van de 101 (35%, geel in [Figuur 3.3](#)) geïnventariseerde ruimten voldoet mits te openen ramen worden beschouwd en gebruikt als ventilatievoorziening. Deze ruimten zijn gebouwd vóór 2003, waardoor de te openen ramen mogen worden beschouwd als onderdeel van het ventilatiesysteem. Formeel

voldoen deze ruimten aan het Bouwbesluit. Uitgaande van de eisen uit het Bouwbesluit als beoordelingscriteria zal de mate van luchtverversing in deze ruimten op de momenten dat het ter plaatse van het raam windstil is (windstille perioden en ramen aan de lijzijde) en in de wintermaanden, wanneer ramen overwegend gesloten blijven, ontoereikend zijn.

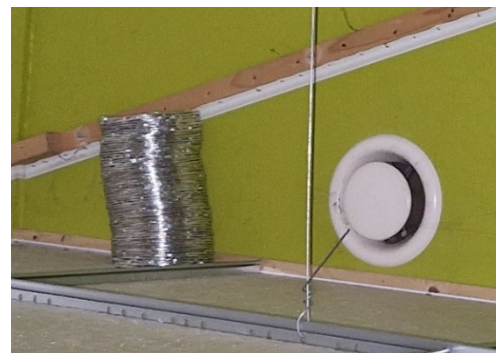
### 3.2.2 Opvallende bevindingen en ‘quick wins’

Naast een beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen zijn de volgende bevindingen het benoemen waard:

- Er is grote verscheidenheid in de staat van onderhoud van de ventilatievoorziening. Bij het verwijderen van de afneembare onderdelen van de rozetten en toevoerroosters bij meerdere zorglocaties blijkt dat de ventilatievoorzieningen niet of nauwelijks worden gereinigd en onderhouden. Deze constatering wordt bevestigd door de betrokken personen die verantwoordelijk zijn voor beheer en onderhoud. Zie [Figuur 3.4](#) ter illustratie.
- Van de 101 door TNO geïnventariseerde ruimten zijn er 23 voorzien van C-systeem met ventilatieroosters als toevoervoorziening. In 14 van de 23 ruimten waren op het moment van opname één of meerdere ventilatieroosters gesloten. Dit sterkt het vermoeden dat bij het aanwezige personeel niet bekend is op welke manier de betreffende ruimte geventileerd kan worden. Deze constatering wordt tevens bevestigd door de betrokken personen die verantwoordelijk zijn voor beheer en onderhoud van het vastgoed.
- Van de 101 door TNO geïnventariseerde ruimten zijn er 90 voorzien van een mechanische component voor toe- en/of afvoer van de ventilatielucht. In het merendeel van de situaties wordt er geen periodiek onderhoud gepleegd aan de mechanische componenten. Dit heeft als gevolg dat in 18 van de 90 ruimten een mechanische toe- of afvoercomponent buiten werking was op het moment van inspectie.
- Bij verschillende ruimtes zijn in een later stadium renovatiewerkzaamheden uitgevoerd waarbij geen rekening is gehouden met het ventilatiesysteem, met als gevolg dat het aanwezige ventilatiesysteem niet meer functioneert zoals is beoogd. Een concreet voorbeeld: in een ruimte is een verlaagd plafond geplaatst, waardoor zowel de mechanische toe- als afvoervoorziening nu in het plenum zijn gesitueerd, zie [Figuur 3.5](#) ter illustratie.



[Figuur 3.4](#): vervuilde binnenzijde toevoerrooster



[Figuur 3.5](#): ventilatievoorziening boven verlaagd plafond

Op basis van deze bevindingen zijn de volgende direct uitvoerbare ‘quick wins’ mogelijk, afhankelijk van het aanwezige type ventilatiesysteem.

- Ventilatieroosters voor natuurlijke toevoer reinigen en open zetten op de momenten dat de ruimte wordt gebruikt. De kap aan de binnenzijde van het rooster kan in de meeste gevallen eenvoudig worden verwijderd, waarna het rooster aan de binnenzijde kan worden gereinigd. Zie [Figuur 3.6](#).

- Controleren of de mechanische afvoervoorziening werkt. Een eenvoudige manier om te controleren of de mechanische afvoervoorziening werkt is door er een servet tegenaan te houden. Wanneer deze blijft zitten wordt er actief afgezogen. Zie [Figuur 3.7](#). Opgemerkt wordt dat dit niet per definitie betekent dat er voldoende wordt geventileerd in de ruimte. Ook is het mogelijk dat het ventilatiesysteem wel werkt, maar er op bepaalde momenten minimaal wordt afgezogen, als gevolg van een regeling op het systeem. Regelingen zijn in de in voorliggend onderzoek geïnventariseerde ruimten echter slechts beperkt vastgesteld.
- De mechanische toe- en afvoerpunten opnieuw inregelen. Door aan het binnendeel van het rozet te draaien kan de grootte van de opening en daarmee de ventilatiecapaciteit worden aangepast. Het wijzigen van een opening heeft mogelijk invloed op de capaciteit van de andere mechanische toe- of afvoerpunten. Daarbij is een debietmeting noodzakelijk voor een juiste afstelling van de rozetten. Geadviseerd wordt deze maatregel uit te laten voeren door een vakman.



Figuur 3.6: toevoerroosters openen om te reinigen



Figuur 3.7: werking mechanische afvoervoorziening controleren

### 3.2.3 Discussie

Naast een beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen hebben de inventarisaties de volgende discussiepunten opgeleverd:

- De aanwezige ventilatievoorzieningen zijn getoetst aan de eisen in het Bouwbesluit. Het is echter onbekend wat de invloed van de aanwezige ventilatievoorzieningen op de kwaliteit van de binnenlucht en mogelijke gezondheidsrisico's is. Aanvullend onderzoek is nodig om hier uitspraken over te kunnen doen.
- De aanwezige ventilatievoorzieningen zijn getoetst aan de eisen in het Bouwbesluit. Het is echter onbekend wat de invloed van gedrag van gebruikers van de ruimte is op de werking van de ventilatievoorzieningen en of er voldoende kennis is om dit op de juiste manier te doen. Aanvullend onderzoek is nodig om hier uitspraken over te kunnen doen.
- Er is geen onderzoek gedaan naar het effect van ventilatievoorziening op de kwaliteit van de binnenlucht, slechts op de mate van toevoer van verse lucht. Eventueel aanwezige pathogenen en/of stoffen die van invloed kunnen zijn op de cognitieve prestaties en gezondheid van aanwezige personen zijn in dit inventariserend onderzoek niet betrokken.
- Ook is geen onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om energie te besparen. Bij 102 van de 144 ventilatiesystemen was geen regeling op de mechanische component aanwezig, of was de regeling niet te achterhalen. Deze systemen draaien naar verwachting 24 uur per dag, elke dag in het jaar. De meeste in dit onderzoek geïnventariseerde ruimten zijn alleen overdag in gebruik, waarbij de bezetting over de tijd varieert. Toepassing van CO<sub>2</sub> gestuurde systemen biedt kansen voor energiebesparing en tegelijkertijd een mate van controle en terugkoppeling van de luchtkwaliteit.



# Ondertekening

TNO | Mobility & Built Environment | Delft, 8 oktober 2024

Valid Signed by Regien Kroeze  
on 2024-10-10 10:21:27



Ir. R.M.A. Kroeze  
Research Manager

Valid Signed by Jochem Straathof  
on 2024-10-08 13:32:00



Ir. J.B. Straathof  
Auteur

Bijlage A :  
**TNO rapportage 1**

Inventarisatie en beoordeling ventilatiesystemen zorginstelling 1

Zorginstelling 1

# **VWS - kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ**

Auteurs	J.B. Straathof
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	60 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Programmanaam	kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ
Programmanummer	VWS
Projectnummer	Project nummer

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding.....	5
2 Toetsingskader .....	6
2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem.....	6
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012.....	6
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	6
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	7
2.1.4 Toelichting.....	7
2.2 Bepalingsmethode .....	8
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	8
2.2.2 Ventilatioosters .....	9
2.2.3 Te openen ramen .....	9
2.2.4 Overstroomvoorziening.....	10
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	10
3 Locatie 1 .....	11
3.1 Ruimte 1 – Woonkamer 1.....	11
3.2 Ruimte 2 – Woonkamer 2.....	13
4 Locatie 2 .....	15
4.1 Ruimte 1 – Ontmoetingsruimte.....	15
4.2 Ruimte 2 – huiskamer.....	17
5 Locatie 3 .....	20
5.1 Ruimte 1 – Dagbestedingsruimte groot .....	20
5.2 Ruimte 2 – Dagbestedingsruimte klein.....	23
5.3 Ruimte 3 – kantoor / 1-op-1 gesprekken.....	25
6 Locatie 4 .....	28
6.1 Ruimte 1 – Groepsruimte 4.....	28
6.2 Ruimte 2 – Groepsruimte 3.....	30
6.3 Ruimte 3 – Groepsruimte 012.....	33
7 Locatie 5 .....	36
7.1 Ruimte 1 – dagbestedingsruimte groot.....	36
7.2 Ruimte 2 – dagbestedingsruimte klein.....	38
8 Locatie 6 .....	41
8.1 Ruimte 1 - horecaruimte.....	41
9 Locatie 7 .....	43
9.1 Ruimte 1 – BSO 25.....	43
9.2 Ruimte 2 – voormalige wachtkamer 1.4.....	45
10 Locatie 8 .....	47
10.1 Ruimte 1 – Groepsruimte 2 <sup>e</sup> verdieping.....	47
10.2 Ruimte 2 – Recreatieruimte 1 <sup>e</sup> verdieping.....	49

10.3	Ruimte 3 – Recreatieruimte begane grond.....	51
11	Locatie 9.....	54
11.1	Ruimte 1 – Woonkamer 041.....	54
11.2	Ruimte 2 – Woonkamer 046.....	56
12	Locatie 10.....	58
12.1	Ruimte 1 – huiskamer.....	58

# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn en blijven extra kwetsbaar voor het SARS-CoV-2 virus en de negatieve gezondheidseffecten van een infectie. Bovendien zijn zij voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten.

Ventilatie kan een rol spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes. Er is echter geen volledig beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg. In opdracht van het ministerie van VWS zijn hiertoe inventarisatierondes uitgevoerd, om de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen in de woon- en dagbestedingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in kaart te brengen, waaronder de woon- en dagbestedingsruimtes bij 9 zorglocaties van Zorginstelling 1. In voorliggende rapportage is een nadere toelichting gegeven op het toetsingskader en zijn de bevindingen uit de inventarisatierondes bij de zorglocaties van Zorginstelling 1 uiteengezet.

## 2 Toetsingskader

### 2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. Hierin is de volgende onderverdeling mogelijk:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidszorgfunctie (destijds ‘gezondheidszorggebouw’), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)). De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 6,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

#### 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens 10 dm<sup>3</sup>/s per ruimte.



Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	2 – 5	5 - 12	12 – 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

### 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - dienen te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

### 2.1.4 Toelichting

#### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde lichtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)
- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben als gevolg dat een te openen raam of buitendeur per 1 januari 2003 in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatioosters. Mocht de capaciteit van deze componenten niet toereikend zijn, dan worden de te openen ramen tevens in beschouwing genomen, met daarbij de nadrukkelijke opmerking dat er uitsluitend mét de te openen

ramen mogelijk volgens de regelgeving voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig is. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepalingsmethode

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.

### 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument ‘Flowfinder mk2’ met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mk2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mk2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mk2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioeroosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatioerooster) dient volgens NEN 1087 te geschieden middels een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioeroosters. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek zal worden getracht te achterhalen welk specifieke rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:

*‘De netto doorsnede van een constructie-onderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste  $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$  van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van  $0,83 \text{ m/s}$  in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden ( $2 \text{ m/s}$  windsnelheid en  $0 \text{ K}$  temperatuurverschil).’*



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatioerooster.

Wanneer er gas aanwezig is in het ventilatioerooster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste  $0,0024 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$  in plaats van  $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatioerooster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatioeroosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatioerooster met regenkap gemiddeld circa 20 % hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatioerooster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatioerooster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$  per m roosterlengte.

## 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam dient te

worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie paragraaf 2.1). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Derhalve wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s). Indien de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoercapaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

#### 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoercapaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoercapaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald middels de methodiek zoals omschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in onderhavig onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s).

#### 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit was op het moment van opname. Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en de opnames zijn uitgevoerd op dagen dat de buitentemperatuur ca. 20 °C bedroeg, waardoor in veel gevallen een raam of buitendeur open stond.

# 3 Locatie 1

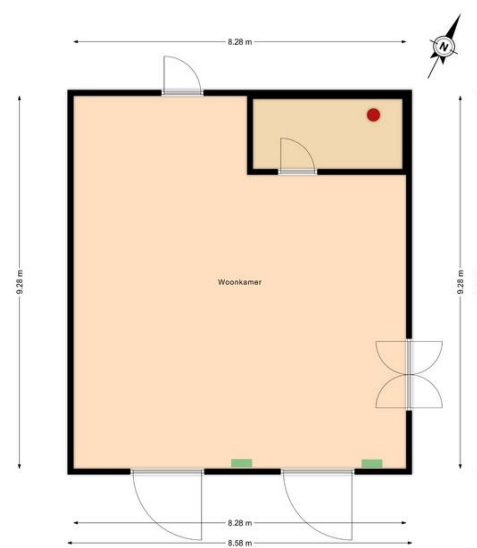
## 3.1 Ruimte 1 – Woonkamer 1

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2023
Gebruiksoppervlakte (GO)	76,8 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,58 m
Ruimte – inhoud	198 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie buitengevel	zuidoosten
Ontwerpbezetting*	15
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Ontwerpbezetting conform bouwkundige tekeningen



Figuur 3.1 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toe- en afvoer.



Figuur 3.2: Impressie van de ruimte.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	52	52
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	77	77
Minimaal vereist periode > 2012	98	98
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	138 - 1800	138 - 1800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003*	138	138
Situatie zoals waargenomen*	138	138

\*Bepaald op basis van specificaties Climarad

Naar aanleiding van de inspectie op 21 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De inspectie is uitgevoerd ten tijde van de opleveringsfase van het gebouw. De aangebrachte ventilatiesystemen waren nog niet operationeel tijdens de inspectie.
- 2 ClimaRad Ventura V1C ventilatie-units zijn geïnstalleerd t.b.v. de mechanische toe- en afvoer. Dit betreft CO<sub>2</sub>-gestuurde mechanische balansventilatie met WTW. Uit de navraag bij Climarad blijkt dat het systeem stuurt op 10 tot 170 m<sup>3</sup>/h, afhankelijk van de gemeten CO<sub>2</sub>-concentratie. Daarnaast is het mogelijk om het systeem handmatig in een hoogstand van 250 m<sup>3</sup>/h (69 dm<sup>3</sup>/s) te zetten.
- De berging bevat één afvoerrozet. Deze was nog niet ingeregeld op het moment van inspectie.
- In de gevel zijn 2 toegangsdeuren aanwezig, met afmetingen 186 x 231 cm.
- Volgens de bouwkundige tekeningen zoals waargenomen op locatie is de ruimte ontworpen op een bezetting van 15 personen. Personeel heeft aangegeven een bezetting te verwachten van 11 personen, waarvan 9 cliënten en 2 personeelsleden. Bij de toetsing in dit onderzoek is uitgegaan van 15 personen.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2023. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt er van uitgegaan dat de ClimaRad-units de ventilatiecapaciteit realiseren overeenkomstig de specificaties.

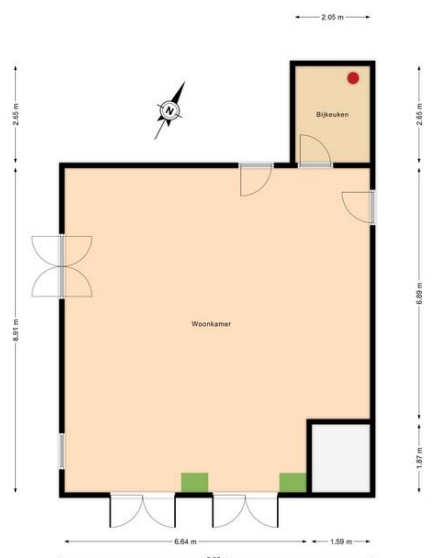
## 3.2 Ruimte 2 – Woonkamer 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2023
Gebruiksoppervlakte (GO)	76,8 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,58 m
Ruimte – inhoud	198 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie buitengevel	zuidoosten
Ontwerpbezetting*	15
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Ontwerpbezetting conform bouwkundige tekeningen



Figuur 3.3 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toe- en afvoer.



Figuur 3.4: Impressie van de ruimte.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	52	52
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	77	77
Minimaal vereist periode > 2012	98	98
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	138 - 1800	138 - 1800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003*	138	138
Situatie zoals waargenomen*	138	138

\*Bepaald op basis van specificaties Climarad

Naar aanleiding van de inspectie op 21 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De inspectie is uitgevoerd ten tijde van de opleveringsfase van het gebouw. De aangebrachte ventilatiesystemen waren nog niet operationeel tijdens de inspectie.
- 2 ClimaRad Ventura V1C ventilatie-units zijn geïnstalleerd t.b.v. de mechanische toegen afvoer. Dit betreft CO<sub>2</sub>-gestuurde mechanische balansventilatie met WTW. Uit de navraag bij Climarad blijkt dat het systeem stuurt op 10 tot 170 m<sup>3</sup>/h, afhankelijk van de gemeten CO<sub>2</sub>-concentratie. Daarnaast is het mogelijk om het systeem handmatig in een hoogstand van 250 m<sup>3</sup>/h (69 dm<sup>3</sup>/s) te zetten.
- De berging bevat één afvoerrozet. Deze was nog niet ingeregeld op het moment van inspectie.
- In de gevel zijn 2 toegangsdeuren aanwezig, met afmetingen 186 x 231 cm.
- Volgens bouwdocumentatie is de ruimte ontworpen op een bezetting van 15 personen. Personeel heeft aangegeven een bezetting te verwachten van 12 personen, waarvan 9 cliënten en 3 personeelsleden. Bij de toetsing in dit onderzoek is uitgegaan van 15 personen.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2023. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt er van uitgegaan dat de ClimaRad-units de ventilatiecapaciteit realiseren overeenkomstig de specificaties.



# 4 Locatie 2

## 4.1 Ruimte 1 – Ontmoetingsruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2009
Gebruiksoppervlakte (GO)	166 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2.63 m
Ruimte – inhoud	572 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie buitengevel	Noordoost
Ontwerpbezetting*	24
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 4.1: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 4.2: Impressie van ruimte 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	83	83
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	156	156
Minimaal vereist periode > 2012	156	156
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	54-1800	61-1800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	54	61
Situatie zoals waargenomen	450	450



Figuur 4.3: Afvoerpunt in aangrenzende wasruimte.

Naar aanleiding van de inspectie op 21 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Naast de entreedeur en de deur naar de tuin (beiden 225 x 95 cm) zijn er 4 mechanische toevoerpunten in de ruimte aanwezig.
- Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 zijn de deuren als ventilatievoorziening beschouwd. Op het moment van inspectie stond de entreedeur open. Gezien de beperkte mechanische toe- en afvoer, zijn de deuren overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003, waarbij de capaciteit is vermenigvuldigd met een factor 0,25.
- Volgens het aanwezige personeel worden de deuren in de zomer gebruikt als ventilatievoorziening. In het voorjaar, de winter en het najaar blijven de deuren dicht.
- In meerdere direct aangrenzende ruimten zijn mechanische afvoerpunten aanwezig. De spleten onder de deur zijn voldoende groot om de capaciteit van deze afvoerpunten mee te mogen nemen in het totale afvoercapaciteit ten behoeve van de ontmoetingsruimte. Ter plaatse van de toiletten is de spleet onder de deur slechts 4 mm. Echter, omdat deze volledig inpandig liggen is de afvoercapaciteit ter plaatse van deze punten wel meegenomen.
- Er is geen regeling op de mechanische ventilatievoorzieningen waargenomen.
- Het personeel geeft aan dat het bijna altijd te warm is in de ruimte. De aanwezige serverkast is hier vermoedelijk voor het voornaamste deel debet aan. De beperkte ventilatiecapaciteit heeft hier naar verwachting slechts minimale invloed op.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2009. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

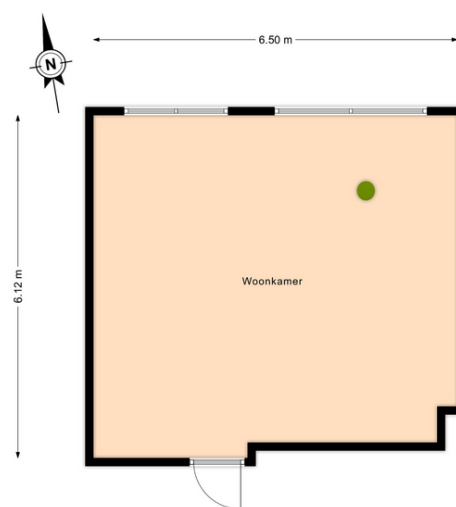
## 4.2 Ruimte 2 – huiskamer

### Eigenschappen ruimte

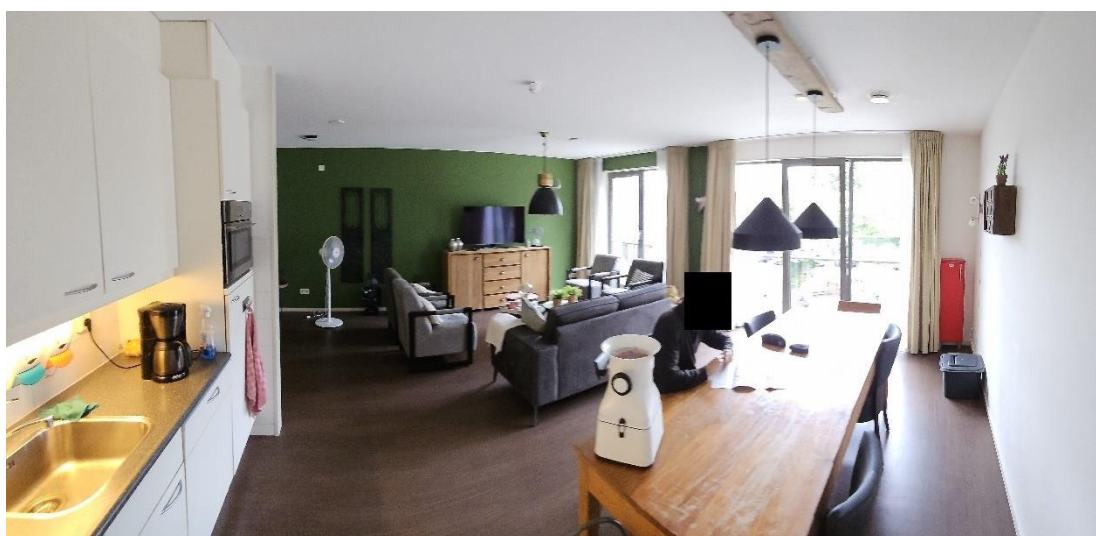
Tabel 4.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2009
Gebruiksoppervlakte (GO)	38,1 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2.63 m
Ruimte - inhoud	100 m <sup>3</sup>
Verdieping	1
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie buitengevel	Noord
Ontwerpbezetting*	7
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 4.4: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 4.5: Impressie van ruimte 2.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	24	24
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	38	38
Minimaal vereist periode > 2012	46	46
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	15-730	0 – 730
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	15	0
Situatie zoals waargenomen	83	68



Figuur 4.6: Afzuigkap, mogelijk aangesloten op mechanische afvoer.

Naar aanleiding van de inspectie op 21 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In de ruimte is één toevoerpunt met mechanische toevoerlucht aanwezig. Er is geen afvoerpunt waargenomen. Mogelijk is de afzuigkap aangesloten op een mechanische afvoer. Om dit te kunnen achterhalen is destructief onderzoek noodzakelijk. Dit is niet uitgevoerd. In gesloten toestand zit er een metalen plaat onder de vetfilters onder de afzuigkap, waardoor de afzuigkap in gesloten toestand slechts zeer beperkt lucht doorlaat. Dus ook als de afzuigkap is gekoppeld aan een mechanische voorziening, dan zal de capaciteit minimaal zijn op de momenten dat er niet gekookt wordt.
- In de gevel zijn twee draai-/kiepramen opgenomen met afmetingen 214 x 82 cm en een maximale opening van 11 cm in kiepstand. Op het moment van inspectie stond één van de draai-/kiepramen in kiepstand.
- Tot 2003 mochten te openen deuren worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. Gezien de beperkte mechanische toevoer, zijn de ramen overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003, waarbij de capaciteit is vermenigvuldigd met een factor 0,25.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2009. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

# 5 Locatie 3

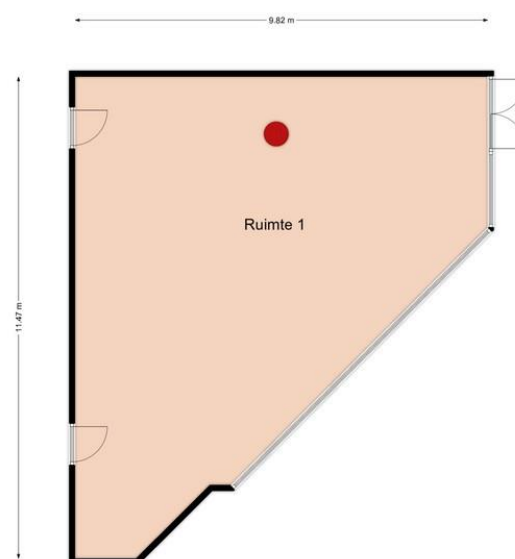
## 5.1 Ruimte 1 – Dagbestedingsruimte groot

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1988
Gebruiksoppervlakte (GO)	80,4 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,5 m
Ruimte – inhoud	201 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	4
Oriëntatie buitengevel	noord
Ontwerpbezetting*	21
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 5.1: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 5.2: Impressie van ruimte 1.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	72	72
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	201	201
Minimaal vereist periode > 2012	137	137
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 – 4740	167
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	167
Situatie zoals waargenomen	350	167



Figuur 5.3: Afvoerpunt in plenum.

Naar aanleiding van de inspectie op 10 augustus jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Behoudens een draaikiepraam (1,05 x 1,75 m) en een dubbele deur (1,89 x 2,01 m) zijn er geen voorzieningen voor toevoer van verse lucht waargenomen.
- Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 zijn de te openen geveldelen als ventilatievoorziening beschouwd. Op het moment van opname stond het draaikiepraam in kiepstand. Volgens het aanwezige personeel wordt het draaikiepraam in de zomer gebruikt voor toevoer van verse lucht. In het voorjaar, de winter en het najaar blijft dit raam dicht.
- In het verlaagd plafond zijn 2 geperforeerde plafondplaten opgenomen, vanuit waar lucht wordt afgezogen. In het plenum is een dakdoorvoer aanwezig met een dakventilator. Er is geen regeling op de mechanische luchtafvoer waargenomen.
- Het personeel geeft aan dat de ruimte moeilijk op temperatuur te brengen is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1988. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat de te openen geveldelen in 1988 mochten worden meegenomen bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.



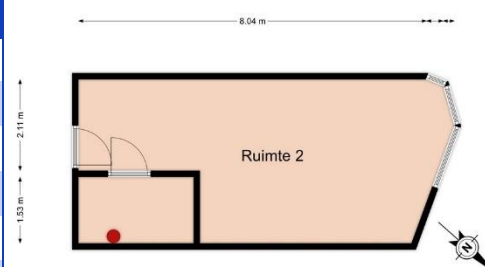
## 5.2 Ruimte 2 – Dagbestedingsruimte klein

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1988
Gebruiksoppervlakte (GO)	26,9 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,5 m
Ruimte – inhoud	67,3 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	4
Oriëntatie buitengevel	noord-west
Ontwerpbezetting*	12
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 5.4: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 5.5: Impressie van de ruimte.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	67	67
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 - 281	0 - 281
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	0
Situatie zoals waargenomen	75	75



Figuur 5.6: Afvoerpunt in werkkast.

Naar aanleiding van de inspectie op 10 augustus jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Behoudens een draai-/kiepraam (afmetingen 0,90 x 1,50 m, maximale opening in kiepstand 10 cm.) is er geen voorziening voor toevoer van verse lucht vanuit buiten waargenomen. Op het moment van opname stond het te openen deel in kiepstand. Conform opgave voor het aanwezige personeel wordt het draaikiepraam in de zomer gebruikt voor toevoer van verse lucht. In het voorjaar, de winter en het najaar blijft dit raam dicht.
- In de werkkast is een afvoerrozet waargenomen. Dit afvoerpunt mag worden beschouwd als onderdeel van het ventilatiesysteem voor ruimte 2. Uit de meting blijkt echter dat het debiet van het afvoerpunt 0 m<sup>3</sup>/h is. Vermoedelijk is het afvoerpunt niet aangesloten op een mechanische component.
- Tot 2003 mochten te openen geveldelen worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. Het raam is overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003, waarbij de capaciteit is vermenigvuldigd met een factor 0,25.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1988. In dat jaar werden er nog geen eisen gesteld aan de minimale ventilatiecapaciteit. Het huidige bouwbesluit 2012 stelt echter dat iedere ruimte te

allen tijde tenminste dient te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie). Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat de te openen geveldelen in 1988 mochten worden meegenomen bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

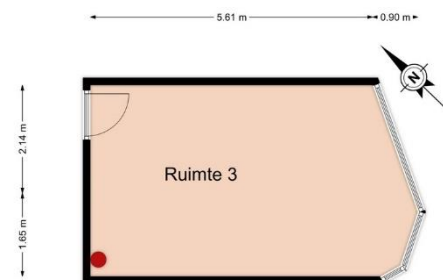
## 5.3 Ruimte 3 – kantoor / 1-op-1 gesprekken

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.5

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1988
Gebruiksoppervlakte (GO)	23,1 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,4 m
Ruimte - inhoud	55,4 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	4
Oriëntatie buitengevel	zuid-oost
Ontwerpbezetting*	2
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 5.7: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 5.8: Impressie van ruimte 3

Tabel 5.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	7	7
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	10	10
Minimaal vereist periode > 2012	13	13
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 – 281	16 – 297
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	16
Situatie zoals waargenomen	281	297



Figuur 5.9: Afvoerpunt in ruimte.

Naar aanleiding van de inspectie op 10 augustus jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Behoudens een draaikiepraam (0,90 x 1,50 m) is er geen voorziening voor toevoer van verse lucht vanuit buiten waargenomen. Op het moment van opname was het draaikiepraam geopend. Conform opgaaf voor het aanwezige personeel wordt het draaikiepraam in de zomer gebruikt voor toevoer van verse lucht. In het voorjaar, de winter en het najaar blijft dit raam dicht.
- In de ruimte is één afvoerzet waargenomen met een beperkte afvoercapaciteit.
- Tot 2003 mochten te openen geveldelen worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. Het raam is overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003, waarbij de capaciteit is vermenigvuldigd met een factor 0,25.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1988. In dat jaar werden er nog geen eisen gesteld aan de minimale ventilatiecapaciteit. Het huidige bouwbesluit 2012 stelt echter dat iedere ruimte te allen tijde tenminste dient te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie). Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat de te openen geveldelen in 1988 mochten worden meegenomen bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

# 6 Locatie 4

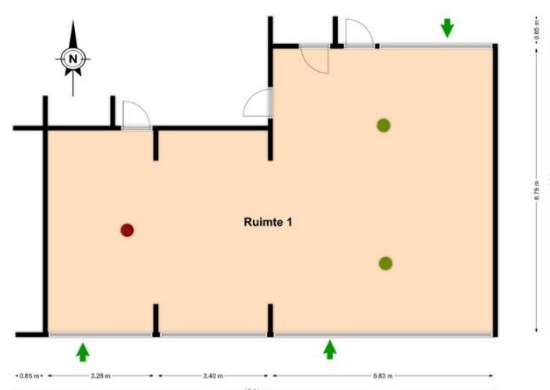
## 6.1 Ruimte 1 – Groepsruimte 4

### Eigenschappen ruimte

Tabel 6.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1969
Gebruiksoppervlakte (GO)	104 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,05 m
Ruimte – inhoud	317 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	Zuid
Ontwerpbezetting*	20
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 6.1: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 6.2: Impressie van ruimte 1.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	69	69
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	104	104
Minimaal vereist periode > 2012	130	130
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-4808	79-3295
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0-300	79-229
Situatie zoals waargenomen	522	601



Figuur 6.3: Klepraam op 2,6m hoogte in kozijn.

Naar aanleiding van de inspectie op 21 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Het gebouw is gerealiseerd in 1969. In een later stadium is mechanische luchtafvoer aangebracht in deze ruimte, met één afvoerpunt in het verlaagd plafond. In de sanitaire ruimten in het centrale deel van het gebouw zijn meerdere mechanische afvoerpunten aanwezig. De capaciteit van deze afvoerpunten wordt toebedeeld aan de ventilatie voor ruimte 3, aangezien uitsluitend ruimte 3 direct grenst aan alle sanitaire ruimten.
- Het bedieningspaneel aan de muur in ruimte 2 (ten behoeve van systeem: Orcon WTU-EC-E) en de rooster in het verlaagd plafond doen vermoeden dat er een mechanisch balansventilatie-systeem aanwezig is. Er is echter geen mechanische toevoer gemeten.
- Luchttoevoer geschiedt middels te openen delen in de gevels. In ruimte 2 zijn de volgende componenten aanwezig:
  - 5 draairamen, met afmeting 130 x 104 cm
  - 3 klepramen, met afmeting 46 x 107 cm en maximale opening 12 cm
  - 1 deur, met afmeting 104 x 241 cm.
- De klepramen bevinden zich op 2,60 m boven vloerniveau en mogen dus ook volgens de methode > 2003 als ventilatievoorziening worden beschouwd.
- De te openen delen bevinden zich in de zuid- en noordgevel, waardoor dwarsventilatie mogelijk is. Conform NEN 1087 zijn de te openen delen in de noordgevel als afvoervoorziening en de te openen delen in de zuidgevel als toevoervoorziening beschouwd.

- Op het moment van opname stond de toegangsdeur open. Alle overige te openen delen waren gesloten. Overeenkomstig NEN 1087 is de toe- en afvoercapaciteit zoals waargenomen bepaald door de totale capaciteit met een factor 0,25 te vermenigvuldigen.
- Conform opgaaf door het personeel worden deuren en ramen in de zomermaanden geregeld open gehouden voor voldoende frisse lucht. In de winter blijven de ramen overwegend gesloten.

**Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1969. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1969 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toe- en afvoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden, aangezien de te openen delen dan overwegend gesloten blijven.

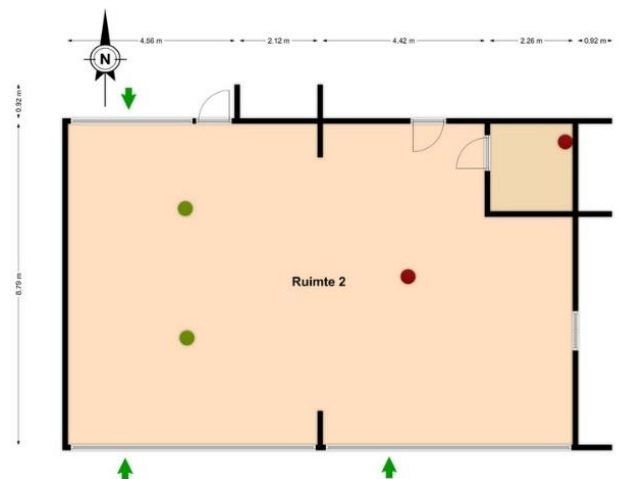
## 6.2 Ruimte 2 – Groepsruimte 3

Eigenschappen ruimte

Tabel 6.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1969
Gebruiksoppervlakte (GO)	115 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,05 m
Ruimte – inhoud	351 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	Zuid
Ontwerpbezetting*	14
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 6.4: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.





Figuur 6.5: Impressie van ruimte 2.

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	48	48
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	91	91
Minimaal vereist periode > 2012	91	91
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-4808	107-3323
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0-300	107-257
Situatie zoals waargenomen	150	257



Figuur 6.6: Toevoerpunt in plenum (geen mechanische luchttoevoer gemeten).

Naar aanleiding van de inspectie op 21 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Het gebouw is gerealiseerd in 1969. In een later stadium is mechanische luchtafvoer aangebracht in deze ruimte, met één afvoerpunt in het verlaagd plafond en één afvoerpunt in de aangrenzende opslagruimte. In de sanitaire ruimten in het centrale deel van het gebouw zijn meerdere mechanische afvoerpunten aanwezig. De capaciteit van deze afvoerpunten wordt toebedeeld aan de ventilatie voor ruimte 3, aangezien ruimte 3 direct grenst aan alle sanitaire ruimten.
- Het bedieningspaneel aan de muur in ruimte 2 (ten behoeve van systeem: Orcon WTU-EC-E) en de rooster in het verlaagd plafond doen vermoeden dat er een mechanisch balansventilatie-systeem aanwezig is. Er is echter geen mechanische toevoer gemeten.
- Luchttoevoer geschiedt middels te openen delen in de gevels en vermoedelijk 2 punten in het plafond. In ruimte 2 zijn de volgende componenten aanwezig:
  - 5 draairamen, met afmeting 130 x 104 cm
  - 3 klepramen, met afmeting 46 x 107 cm en maximale opening 12 cm
  - 1 deur, met afmeting 104 x 241 cm.
- De klepramen bevinden zich op 2,60 m boven vloerniveau en mogen dus ook volgens de methode > 2003 als ventilatievoorziening worden beschouwd.
- De te openen delen bevinden zich in de zuid- en noordgevel, waardoor dwarsventilatie mogelijk is. Conform NEN 1087 zijn de te openen delen in de noordgevel als afvoervoorziening en de te openen delen in de zuidgevel als toevoervoorziening beschouwd.
- Op het moment van opname stond er één klepraam in de noordgevel en één klepraam in de zuidgevel open. Alle overige te openen delen waren gesloten.
- Conform opgaaf door het personeel worden deuren en ramen in de zomermaanden geregeld open gehouden voor voldoende frisse lucht. In de winter blijven de te openen delen overwegend gesloten.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1969. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1969 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toe- en afvoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden, aangezien de te openen delen dan overwegend gesloten blijven.

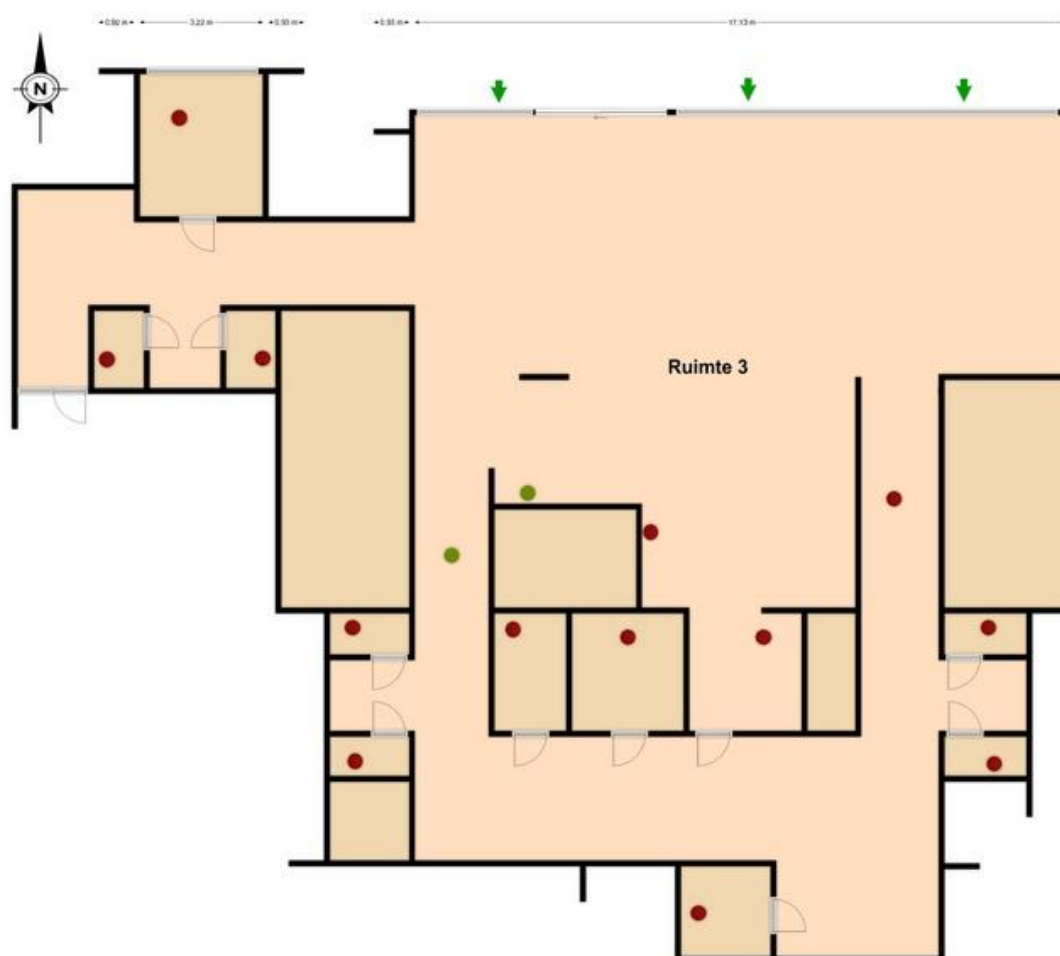
## 6.3 Ruimte 3 – Groepsruimte 012

### Eigenschappen ruimte

Tabel 6.5

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1969
Gebruiksoppervlakte (GO)	316 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,07 en 2,43 m
Ruimte - inhoud	970 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	Noord
Ontwerpbezetting*	60
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 6.7: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 6.8: Impressie van ruimte 3.

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	206	206
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	316	316
Minimaal vereist periode > 2012	390	390
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	117-2206	276-7557
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	117-567	276
Situatie zoals waargenomen	2532	276



Figuur 6.9: Toevoerrooster boven keuken .

Naar aanleiding van de inspectie op 21 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Het gebouw is gerealiseerd in 1969. In een later stadium is mechanische toe- en afvoer aangebracht in deze ruimte. Er is geen regeling op de mechanische ventilatie waargenomen.
- In de aangrenzende sanitaire ruimten zijn meerdere mechanische afvoerpunten aanwezig. De speelt onder de deuren naar de sanitaire ruimte heeft in alle gevallen

een hoogte van tenminste 25 mm. De capaciteit van deze afvoerpunten wordt uitsluitend toebedeeld aan de ventilatie voor ruimte 3, aangezien alleen ruimte 3 direct grenst aan deze sanitaire ruimten. Zie indicatieve plattegrond in Figuur 6.7.

- Naast de mechanische ventilatie zijn de volgende te openen delen in de gevels aanwezig, welke tevens kunnen fungeren als ventilatievoorziening:
  - 3 draairamen, met afmeting 130 x 104 cm
  - 3 klepramen, met afmeting 46 x 107 cm en maximale opening 12 cm
  - 1 deur, met afmeting 104 x 241 cm.
  - 1 schuifpui, met afmeting 180 x 230 cm.
- De klepramen bevinden zich op 2,60 m boven vloerniveau en mogen dus ook volgens de methode > 2003 als ventilatievoorziening worden beschouwd.
- De te openen delen bevinden zich in de zuid- en noordgevel, waardoor dwarsventilatie mogelijk is. Conform NEN 1087 zijn de te openen delen in de noordgevel als afvoervoorziening en de te openen delen in de zuidgevel als toevoervoorziening beschouwd bij de beoordeling op basis van de methode < 2003. In de beoordelingsmethode > 2003 zijn naast de mechanische componenten uitsluitend de klepramen als ventilatievoorziening beschouwd. De capaciteit is bij de toevoer opgeteld, aangezien de capaciteit van de mechanische afvoer significant groter is dan de capaciteit van de mechanische toevoer.
- Op het moment van opname stond de schuifpui voor circa 75% open. Alle overige te openen delen waren gesloten.
- Conform opgaaf door het personeel worden deuren en ramen in de zomermaanden geregeld open gehouden voor voldoende frisse lucht. In de winter blijven de te openen delen overwegend gesloten.
- Door het personeel wordt tevens aangegeven dat het toevoerrooster ter plaatse van de keuken, zoals weergegeven in Figuur 6.9, met name in de wintermaanden te koude lucht de ruimte in blaast.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1969. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

De capaciteit van uitsluitend de mechanische balansventilatie is reeds voldoende om te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw, zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012.

# 7 Locatie 5

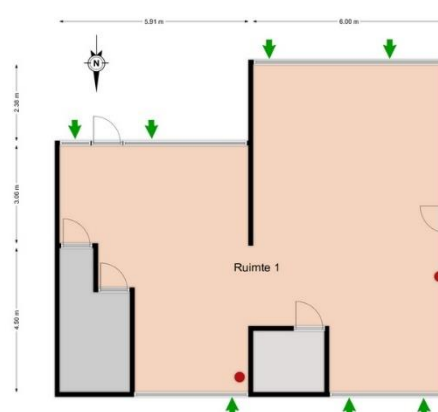
## 7.1 Ruimte 1 – dagbestedingsruimte groot

### Eigenschappen ruimte

Tabel 7.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1974
Gebruiksoppervlakte (GO)	95,0 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,6 m
Ruimte - inhoud	247 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Noord en Zuid
Ontwerpbezetting *	13
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 7.1: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 7.2: Impressie van ruimte 1.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 7.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	45	45
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	95	95
Minimaal vereist periode > 2012	85	85
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	72-521	16-465
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	72	32-104
Situatie zoals waargenomen	72	16-88



Figuur 7.3: Sterk vervuild ventilatierooster.



Figuur 7.4: MV-box.

Naar aanleiding van de inspectie op 10 augustus jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De capaciteit van de toevoerroosters is berekend op basis van NPR 1088 en bedraagt ca. 17 dm<sup>3</sup>/s per m. In werkelijkheid zal de capaciteit significant lager zijn als gevolg vervuiling, zoals zichtbaar in bovenstaande figuur. Op het moment van inspectie stonden alle roosters open.
- Op moment van inspectie was het niet mogelijk om de capaciteit van het afvoerpunt in de keuken te meten, omdat de afzuigkap hierop was aangesloten en er geen destructief onderzoek is uitgevoerd. Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit is aangenomen dat de afvoercapaciteit van dit punt gelijk is aan de afvoercapaciteit van het punt in de bovengelegen badkamer.
- In een later stadium is op zolder een MV-box geplaatst, met een ontwerpcapaciteit van 325 m<sup>3</sup>/h (90 dm<sup>3</sup>/s) bij een kanaalweerstand van 150 Pa. In theorie zou de afvoercapaciteit dus significant kunnen worden verhoogd.
- De mechanische afvoer is regelbaar middels een standenschakelaar in de badkamer. In de hoogstand is de afvoercapaciteit circa 2 keer zo hoog als in de situatie zoals waargenomen. Het aanwezige personeel geeft aan de standenschakelaar nooit te gebruiken.
- Bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit op basis van de methode voor 2003 is de deur in de achtergevel overeenkomstig NEN 1087 beschouwd als toe- en afvoervoorziening, waarbij de capaciteit met een factor 0,25 is vermenigvuldigd.

- De ventilatieroosters bevinden zich in de zuid- en noordgevel, waardoor dwarsventilatie mogelijk is. Bij de beoordeling op basis van de methode > 2003 zijn de ventilatieroosters in de noordgevel Conform NEN 1087 als afvoervoorziening en de ventilatieroosters in de zuidgevel als toevoervoorziening beschouwd.

**Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1974. In dat jaar werden er nog geen eisen gesteld aan de minimale ventilatiecapaciteit. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat de ventilatieroosters gereinigd dienen te worden om een goede werking te garanderen.

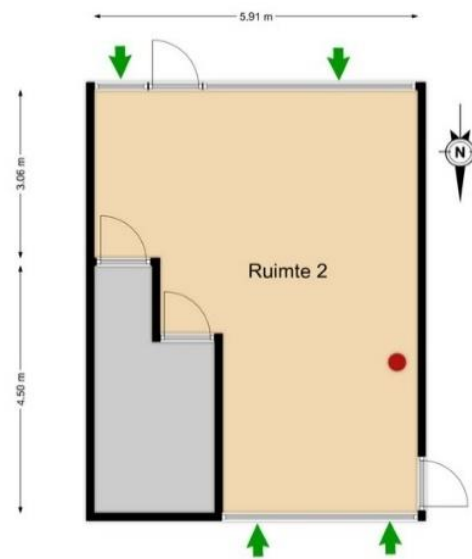
## 7.2 Ruimte 2 – dagbestedingsruimte klein

**Eigenschappen ruimte**

Tabel 7.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1974
Gebruiksoppervlakte (GO)	36,2 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,6 m
Ruimte – inhoud	94,1 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Zie plattegrond
Ontwerpbezetting*	3
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 7.5: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.





Figuur 7.6: Impressie van ruimte 2.

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 7.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	10	10
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	29	29
Minimaal vereist periode > 2012	20	20
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	37-486	58-507
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	37	58
Situatie zoals waargenomen	37	58



Figuur 7.7: Afvoerpunt in afzuigkap.



Figuur 7.8: Sterk vervuild ventilatierooster.

Naar aanleiding van de inspectie op 10 augustus jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De capaciteit van de toevoerroosters is berekend op basis van NPR 1088. In werkelijkheid zal de capaciteit significant lager zijn als gevolg van vervuiling. Op het moment van inspectie stonden alle roosters open.
- Op moment van inspectie was het niet mogelijk om de capaciteit van het afvoerpunt in de keuken te meten, omdat de afzuigkap hierop was aangesloten. Aangenomen is dat de afvoercapaciteit van dit punt gelijk is aan de afvoercapaciteit van het punt in de bovengelegen badkamer, welke wel kon worden gemeten.
- De MV-box heeft een ontwerpcapaciteit van 325 m<sup>3</sup>/h (90 dm<sup>3</sup>/s) bij een kanaalweerstand van 150 Pa. In theorie zou de afvoercapaciteit dus significant kunnen worden verhoogd.
- De mechanische afvoer is regelbaar middels een standenschakelaar in de keuken. Het aanwezige personeel geeft aan deze standenschakelaar nooit te gebruiken.
- De ventilatieroosters bevinden zich in de zuid- en noordgevel, waardoor dwarsventilatie mogelijk is. Bij de beoordeling op basis van de methode > 2003 zijn de ventilatieroosters in de noordgevel Conform NEN 1087 als afvoervoorziening en de ventilatieroosters in de zuidgevel als toevoervoorziening beschouwd.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1974. In dat jaar werden er nog geen eisen gesteld aan de minimale ventilatiecapaciteit. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat de ventilatieroosters gereinigd dienen te worden om een goede werking te garanderen.

# 8 Locatie 6

## 8.1 Ruimte 1 - horecaruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 8.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2001
Gebruiksoppervlakte (GO)	191 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,74 m
Ruimte - inhoud	523 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie buitengevel	Alle windrichtingen
Ontwerpbezetting*	55
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 8.1 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 8.2: Impressie van de ruimte.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 8.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	189	189
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	478	478
Minimaal vereist periode > 2012	358	358
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	36-5480	52-5480
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	36	52
Situatie zoals waargenomen*	36	52

Naar aanleiding van de inspectie op 20 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Mechanische afvoer vindt plaats via 2 rozetten in het plafond van toiletruimtes en 2 rozetten in het plafond van de keuken.
- De ruimte bevat 16 plafondroosters met directe dak doorvoer, zonder mechanisch component. Hierdoor vindt natuurlijke toevoer plaats.
- Er zijn 2 dubbele deuren (2,20m x 2,08m) en twee enkele deuren (0,96m x 2,08m) aanwezig, deze mogen uitsluitend bij de beoordelingsmethode <2003 gezien worden als ventilatievoorziening. De te openen delen bevinden zich in verschillende oriëntaties, waardoor dwarsventilatie mogelijk is. Conform NEN 1087 zijn de te openen delen in de oostgevel als afvoervoorziening en de te openen delen in de zuid- en westgevel als toevoervoorziening beschouwd.

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2001. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 2001 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

# 9 Locatie 7

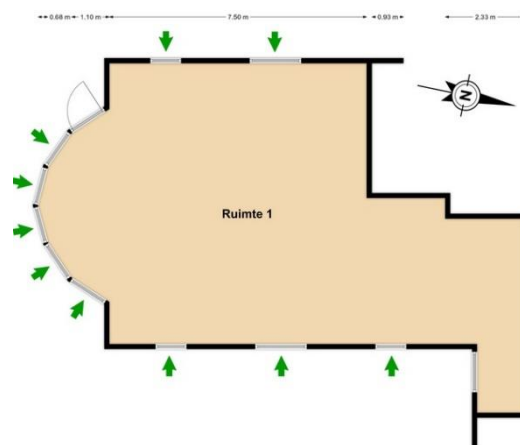
## 9.1 Ruimte 1 – BSO 25

### Eigenschappen ruimte

Tabel 9.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2005
Gebruiksoppervlakte (GO)	91,5 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,49 en 3,95 m
Ruimte - inhoud	305 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	Oost / zuid / west
Ontwerpbezetting*	7
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 9.1: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 9.2: Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 9.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	24	24
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	73	73
Minimaal vereist periode > 2012	46	46
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-3350	0-3350
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0-83	0-83
Situatie zoals waargenomen	185	185



Figuur 9.3: Kap van ventilatierooster, binnenzijde is vervuild.

Naar aanleiding van de inspectie op 20 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In de ruimte zijn uitsluitend te openen delen en ventilatieroosters aanwezig waarmee de ruimte kan worden geventileerd.
- In de toiletten is mechanische afvoer aanwezig welke aan gaat op het moment dat de verlichting wordt ingeschakeld. Omdat deze voorzieningen niet voor een permanente ventilatiestroom zorgen mogen deze niet als voorziening voor luchtverversing worden beschouwd.
- De capaciteit van de toevoerroosters is berekend op basis van NPR 1088 en bedraagt ca. 17 dm<sup>3</sup>/s per m. In werkelijkheid zal de capaciteit significant lager zijn als gevolg vervuiling, zoals zichtbaar in bovenstaande figuur. Op het moment van inspectie stonden alle roosters open.
- In de ruimte zijn de volgende te openen geveldelen aanwezig:
  - 3 draai-/kiepramen, met afmeting 140 x 85 cm
  - 2 draai-/kiepramen, met afmeting 140 x 63 cm
  - 2 valramen, met afmeting 105 x 48 cm en maximale opening 8 cm
  - 1 deur, met afmeting 107 x 230 cm.
 Op het moment van inspectie stonden uitsluitend de valramen open.
- De ventilatievoorzieningen zijn opgenomen in verschillende oriëntaties. Bij de beoordeling van de ventilatie op basis van de methode < 2003 zijn alle te openen delen als ventilatievoorziening beschouwd. Bij de beoordeling op basis van de

methode > 2003 zijn uitsluitend de ventilatieroosters in beschouwing genomen. De ventilatie komt tot stand via gevels met een verschillende oriëntatie. Overeenkomstig NEN 1087 mag een deel als toevoervoorziening en een deel met een andere oriëntatie als afvoervoorziening worden beschouwd.

**Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2005. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat de roosters sterk vervuild zijn en gereinigd dienen te worden om een goede werking te garanderen.

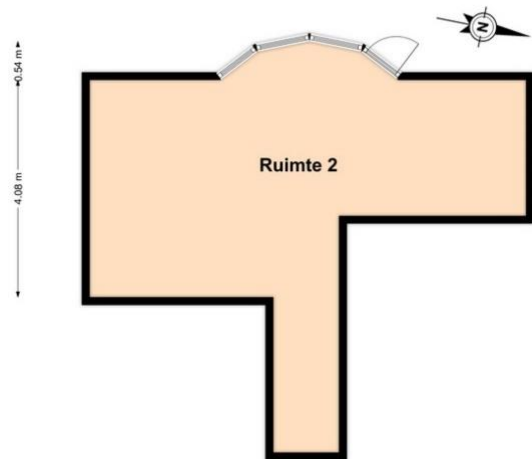
## 9.2 Ruimte 2 – voormalige wachtkamer 1.4

**Eigenschappen ruimte**

Tabel 9.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2005
Gebruiksoppervlakte (GO)	34,0 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,49 m
Ruimte - inhoud	84,7 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	West
Ontwerpbezetting*	5
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 9.4: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 9.5 Impressie van de ruimte.

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 9.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	22	22
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	34	34
Minimaal vereist periode > 2012	33	33
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-376	0-376
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	0
Situatie zoals waargenomen	0	0

Naar aanleiding van de inspectie op 20 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In de ruimte is uitsluitend één te openen deur (afmeting 205 x 88 cm) aanwezig waarmee luchtverversing kan worden gerealiseerd. Op het moment van inspectie was deze gesloten.
- In de toiletten is mechanische afvoer aanwezig, welke aan gaat op het moment dat de verlichting wordt ingeschakeld. Omdat deze voorzieningen niet voor een permanente ventilatiestroom zorgen mogen deze niet als voorziening voor luchtverversing worden beschouwd.
- Bij de beoordeling van de ventilatie op basis van de methode < 2003 is de deur als ventilatievoorziening beschouwd. Overeenkomstig NEN 1087 mag de deur als toe- en afvoervoorziening worden beschouwd. De capaciteit van de voorziening dient wel met een factor 0,25 te worden vermenigvuldigd.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2005. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende (geen) afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende (geen) toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.



# 10 Locatie 8

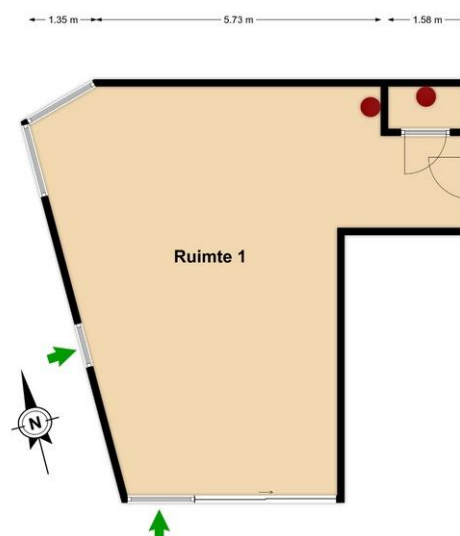
## 10.1 Ruimte 1 – Groepsruimte 2<sup>e</sup> verdieping

### Eigenschappen ruimte

Tabel 10.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2012
Gebruiksoppervlakte (GO)	48 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,63 m
Ruimte - inhoud	126 m <sup>3</sup>
Verdieping	2
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Zuid-west
Ontwerpbezetting*	6
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 10.1 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

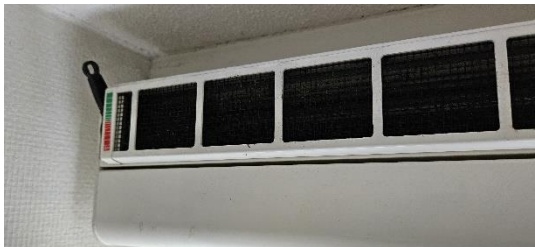


Figuur 10.2: Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 10.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	21	21
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	39	39
Minimaal vereist periode > 2012	39	39
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	33-850	16-850
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	33	16
Situatie zoals waargenomen	74	57



Figuur 10.3 Ventilatiooster in geopende stand.

Naar aanleiding van de inspectie op 20 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In de ruimte en de aangrenzende bergruimte is een afvoerpunt aanwezig. Als gevolg van de beperkte afvoercapaciteit en de spleet onder de deur met een hoogte van 20 mm mag de afvoercapaciteit van het afvoerpunt in de bergruimte meegenomen in de ventilatievoorziening voor ruimte 1.
- In de kozijnen zijn in totaal 2 ventilatioosters opgenomen ten behoeve van de toevoer van verse lucht. Eén rooster met een lengte van 80 cm en één rooster met een lengte van 120 cm. De capaciteit van de toevoerroosters is berekend op basis van NPR 1088 en bedraagt ca. 17 dm<sup>3</sup>/s per m. Op het moment van inspectie stond uitsluitend het rooster met een lengte van 80 cm open.
- In de ruimte zijn de volgende te openen geveldelen aanwezig:
  - 1 draai-/kiepraam, met afmeting 168 x 77 cm en een maximale opening van 8 cm in kiepstand.
  - 1 schuifpui, met afmeting 110 x 243 cm.

Op het moment van inspectie stond uitsluitend het draai-/kiepraam open, in kiepstand.

- Bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit op basis van de methode < 2003 zijn de schuifpui en het raam als ventilatievoorziening beschouwd. Overeenkomstig NEN 1087 mogen de te openen geveldelen als toe- en afvoervoorziening worden beschouwd, waarbij de capaciteit van de voorziening met een factor 0,25 dient te worden vermenigvuldigd.
- Bij het bepalen van de capaciteit in de situatie zoals deze is waargenomen is de capaciteit van het raam in kiepstand als toe- en afvoervoorziening beschouwd, waarbij de capaciteit met een factor 0,25 is vermenigvuldigd.

**Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2012. Naar verwachting is de aanvraag omgevingsvergunning ingediend voor 2012. In dit geval zijn de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 minder streng dan de eisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003, dus is getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Op het moment van inspectie stond het draai-/kiepraam in kiepstand, waardoor de ruimte op dat moment voldoende geventileerd werd. In de wintermaanden zal het raam gesloten blijven en is er onvoldoende ventilatiecapaciteit aanwezig.

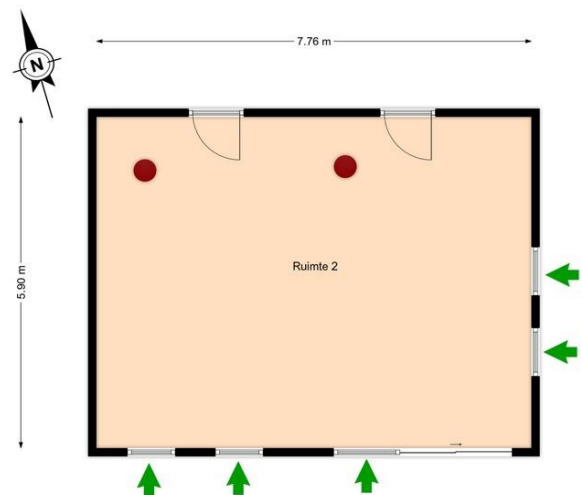
## 10.2 Ruimte 2 – Recreatieruimte 1<sup>e</sup> verdieping

Eigenschappen ruimte

Tabel 10.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2012
Gebruiksoppervlakte (GO)	46 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,70 m
Ruimte – inhoud	124 m <sup>3</sup>
Verdieping	2
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Zuidwest
Ontwerpbezetting*	12
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Op basis van het aanwezige aantal stoelen



Figuur 10.4 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 10.5: Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 10.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen.

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	78	78
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	71-2730	16-1670
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	71	16
Situatie zoals waargenomen	75	51



Figuur 10.6 Eén van de aanwezige afvoerozetten in het plafond.

Naar aanleiding van de inspectie op 20 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In de ruimte zijn twee afvoerpunten ten behoeve van mechanische luchtafvoer aanwezig.
- In de kozijnen zijn in totaal 5 ventilatieroosters opgenomen ten behoeve van de toevoer van verse lucht. Vier roosters hebben een lengte van 80 cm en één rooster heeft een lengte van 120 cm. De capaciteit van de toevoerroosters is berekend op basis van NPR 1088 en bedraagt ca. 17 dm<sup>3</sup>/s per m. Op het moment van inspectie waren 2 roosters van 80 cm gesloten, de overige roosters waren geopend.
- In de ruimte zijn de volgende te openen geveldelen aanwezig:
  - 4 draai-/kiepramen, met afmeting 130 x 77 cm en een maximale opening van 8 cm in kiepstand.
  - 1 schuifpui met gesloten balustrade, met afmeting van de opening 130 x 98 cm.

Op het moment van inspectie stond uitsluitend één draai-/kiepraam open, in kiepstand.

- Bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit op basis van de methode < 2003 zijn alle te openen geveldelen als ventilatievoorziening beschouwd. Overeenkomstig NEN 1087 mogen de te openen geveldelen in één van de gevels als toevoervoorziening en de te openen geveldelen in de andere gevel als afvoervoorziening worden beschouwd, indien de hoek tussen de twee gevels tenminste 90° bedraagt.

- Bij het bepalen van de capaciteit in de situatie zoals deze is waargenomen is de capaciteit van het raam in kiepstand overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoervoorziening beschouwd, waarbij de capaciteit met een factor 0,25 is vermenigvuldigd.

**Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2012. Naar verwachting is de aanvraag omgevingsvergunning ingediend voor 2012. In dit geval zijn de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 minder streng dan de eisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003, dus is getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

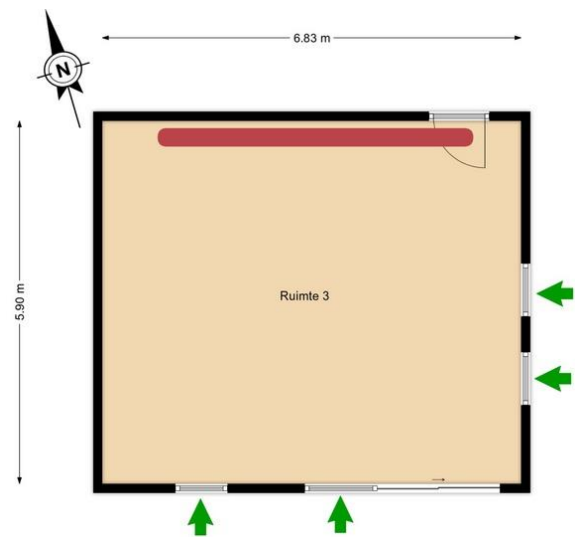
## 10.3 Ruimte 3 – Recreatieruimte begane grond

Eigenschappen ruimte

Tabel 10.5

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2012
Gebruiksoppervlakte (GO)	40 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,93 m
Ruimte – inhoud	117 m <sup>3</sup>
Verdieping	BG
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Zuidwest
Ontwerpbezetting*	14
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Aanwezig op moment van inspectie



Figuur 10.7 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 10.8: Impressie van de ruimte.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 10.6 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	48	48
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	91	91
Minimaal vereist periode > 2012	91	91
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	2750	1760
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	58	94
Situatie zoals waargenomen	520	560



Figuur 10.9 Kanaal onder plafond, voorzien van afvoerroosters met mechanische afvoer.

Naar aanleiding van de inspectie op 20 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In de ruimte is een kanaal onder het plafond aanwezig, welke is voorzien van 4 afvoerroosters. Zie bovenstaande figuur. De afvoerroosters zijn sterk vervuild.
- In de kozijnen zijn in totaal 4 ventilatieroosters opgenomen ten behoeve van de toevoer van verse lucht. Op het moment van inspectie waren alle roosters geopend.
- In de ruimte zijn de volgende te openen geveldelen aanwezig:
  - 3 draai-/kiepramen, met afmeting 130 x 77 cm en een maximale opening van 8 cm in kiepstand.
  - 1 schuifpui, met afmeting van de opening 227 x 98 cm.
 Op het moment van inspectie stond uitsluitend de schuifpui open, in kiepstand.
- Bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit op basis van de methode < 2003 zijn alle te openen geveldelen als ventilatievoorziening beschouwd. Overeenkomstig NEN 1087 mogen de te openen geveldelen in één van de gevels als toevoervoorziening en de te openen geveldelen in de andere gevel als afvoervoorziening worden beschouwd, indien de hoek tussen de twee gevels tenminste 90° bedraagt.
- Bij het bepalen van de capaciteit in de situatie zoals deze is waargenomen is de capaciteit van de schuifpui overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoervoorziening beschouwd, waarbij de capaciteit met een factor 0,25 is vermenigvuldigd.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2012. Naar verwachting is de aanvraag omgevingsvergunning ingediend voor 2012. In dit geval zijn de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 minder streng dan de eisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003, dus is getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

# 11 Locatie 9

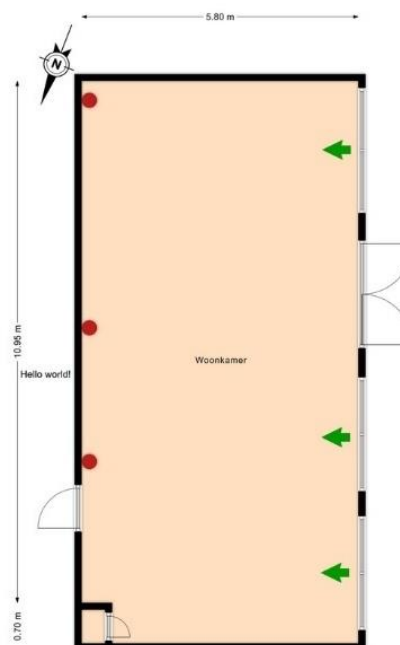
## 11.1 Ruimte 1 – Woonkamer 041

### Eigenschappen ruimte

Tabel 11.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar	2021
Gebruiksoppervlakte (GO)	68,4 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,7 m
Ruimte - inhoud	185,5 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	Zuidwest
Ontwerpbezetting*	15
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 11.1 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 11.2 Impressie van de ruimte



## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 11.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	52	52
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	98	98
Minimaal vereist periode > 2012	98	98
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	78-1400	38-1400
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	78	38
Situatie zoals waargenomen*	78	38

Naar aanleiding van de inspectie op 20 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Mechanische afvoer vindt plaats via 3 rozetten in de wand die grenst aan de centrale gang van het complex
- In de kozijnen zijn in totaal 3 ventilatieroosters opgenomen ten behoeve van de toevoer van verse lucht. Ieder rooster is voorzien van gaas en 53 verticale openingen á 68 x 17 mm. De capaciteit per rooster op basis van NPR 1088 bedraagt ca. 26 dm<sup>3</sup>/s. Op het moment van inspectie stonden alle 3 de roosters open.
- In de ruimte zijn de volgende te openen geveldelen aanwezig:
  - 1 dubbele deur, met afmeting 1,85m x 2,26m
  - 3 draai-/kiepramen, met afmeting 0,68 m x 1,20m
 Op het moment van inspectie waren alle te openen geveldelen gesloten.
- Bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit op basis van de methode < 2003 zijn de te openen geveldelen als ventilatievoorziening beschouwd. Overeenkomstig NEN 1087 mogen de te openen geveldelen als toe- en afvoervoorziening worden beschouwd, waarbij de capaciteit van de voorziening met een factor 0,25 dient te worden vermenigvuldigd.

### Conclusie

Het gebouw is gerealiseerd in 2021 (ondanks dat het glas uit 2006 dateert) en wordt geclassificeerd door de zorginstelling als tijdelijke bouw. Conform Bouwbesluit 2012 artikel 3.36 dienen voor tijdelijke bouw de ventilatie-eisen voor nieuwbouw worden aangehouden. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

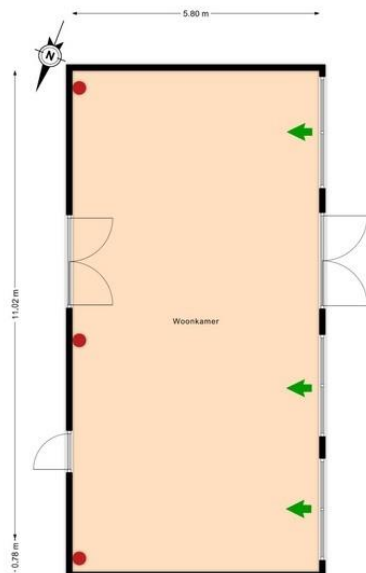
## 11.2 Ruimte 2 – Woonkamer 046

### Eigenschappen ruimte

Tabel 11.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar	2021
Gebruiksoppervlakte (GO)	68,4 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,7 m
Ruimte - inhoud	185,5 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	Zuidwest
Ontwerpbezetting*	15
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 11.3 Indicatieve plattegrond Rood is afvoer, groen is toevoer.



Figuur 11.4 Impressie van de ruimte.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 11.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	52	52
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	171	171
Minimaal vereist periode > 2012	98	98
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	78-1400	53-1400
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	78	53
Situatie zoals waargenomen*	52	53

Naar aanleiding van de inspectie op 20 september jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Mechanische afvoer vindt plaats via 3 rozetten in de wand die grenst aan de centrale gang van het complex
- In de kozijnen zijn in totaal 3 ventilatieroosters opgenomen ten behoeve van de toevoer van verse lucht. Ieder rooster is voorzien van gaas en 53 verticale openingen á 68 x 17 mm. De capaciteit per rooster op basis van NPR 1088 bedraagt ca. 26 dm<sup>3</sup>/s. Op het moment van inspectie stonden 2 van de 3 roosters open.
- In de ruimte zijn de volgende te openen geveldelen aanwezig:
  - 1 dubbele deur, met afmeting 1,85m x 2,26m
  - 3 draai-/kiepramen, met afmeting 0,68mx1,20m
 Op het moment van inspectie waren alle te openen geveldelen gesloten.
- Bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit op basis van de methode < 2003 zijn de te openen geveldelen als ventilatievoorziening beschouwd. Overeenkomstig NEN 1087 mogen de te openen geveldelen als toe- en afvoervoorziening worden beschouwd, waarbij de capaciteit van de voorziening met een factor 0,25 dient te worden vermenigvuldigd.

### Conclusie

Het gebouw is gerealiseerd in 2021 (ondanks dat het glas uit 2006 dateert) en wordt geclassificeerd door de zorginstelling als tijdelijke bouw. Conform Bouwbesluit 2012 artikel 3.36 dienen voor tijdelijke bouw de ventilatie-eisen voor nieuwbouw worden aangehouden. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

# 12 Locatie 10

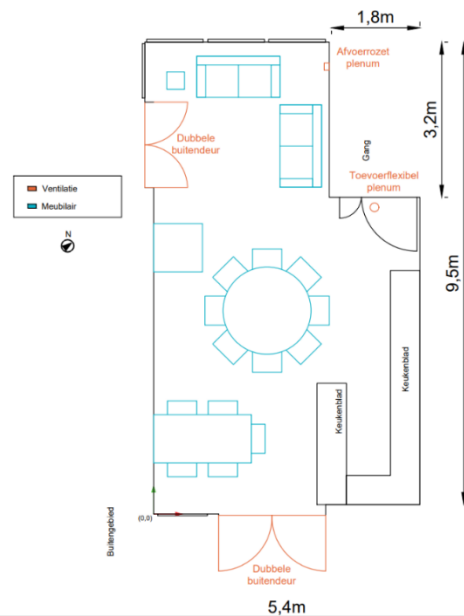
## 12.1 Ruimte 1 - huiskamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 12.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar	2007
Gebruiksoppervlakte (GO)	46,4 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,6 m
Ruimte - inhoud	167,0 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Zuidwest
Ontwerpbezetting*	14
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 12.1 Indicatieve plattegrond



Figuur 12.2 Impressie van de ruimte

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 12.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	48	48
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	91	91
Minimaal vereist periode > 2012	91	91
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	22 - 4300	32 - 4300
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	22	32
Situatie zoals waargenomen	0	0

Naar aanleiding van de inspectie op 11 oktober 2023 wordt het volgende opgemerkt:

- De mechanische afvoer geschiedt middels een afvoerrozet aan de wand in het plenum van de ruimte (Figuur 12.3). Er zijn geen doorlaten (bijv. geperforeerde platen) aanwezig in het systeemplafond. Lucht uit de ruimte kan hierdoor niet goed afgevoerd worden.
- De mechanische toevoer vindt plaats via een flexibele toevoerslang, ook gelegen in het plenum. Er zijn geen doorlaten (bijv. geperforeerde platen) aanwezig in het systeemplafond, waardoor toevoerlucht de ruimte niet goed kan betreden.
- Omdat de verse toevoerlucht direct weer wordt afgezogen in het plenum is de toe- en afvoercapaciteit in de huidige opstelling praktisch 0 dm<sup>3</sup>/s. Wanneer de toevoerslang wordt gekoppeld aan een rozet en wordt opgenomen in het systeemplafond en er een geperforeerde plaat in het systeemplafond wordt opgenomen, dan zal de ventilatiecapaciteit behaald worden zoals gemeten (weergegeven ter hoogte van 'Aanwezig o.b.v. methode > 2003' in Tabel 12.2). Deze capaciteit is nog lang niet toereikend voor voldoende verse lucht voor de ontwerpbezetting.
- Er zijn twee dubbele deuren aanwezig naar buiten met een afmeting van ca 220 x 266 cm en van ca 180 x 244 cm. Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 zijn beide buitendeuren als ventilatievoorziening beschouwd. Tijdens het moment van inspectie waren beide deuren gesloten.



Figuur 12.3 Afvoerrozet in muur plenum met daarnaast losliggende flexibele slang



Figuur 12.4 Toevoerslang in plenum, zichtbaar door verwijderen plafondplaat

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2007. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Mobility & Built Environment

Molengraaffsingel 8  
2629 JD Delft  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**TNO** innovation  
for life

# Bijlage B

# **TNO rapportage 2**

Inventarisatie en beoordeling ventilatiesystemen zorginstelling 2



Zorginstelling 2

# **VWS - kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ**

TNO 2023 R00000 – 19 december 2023

# VWS - kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ

## Zorginstelling 2

Auteurs	
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	75 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding.....	5
2 Toetsingskader .....	6
2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem.....	6
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012.....	6
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	6
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	7
2.1.4 Toelichting.....	7
2.2 Bepalingsmethode .....	8
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	8
2.2.2 Ventilatioosters .....	9
2.2.3 Te openen ramen .....	9
2.2.4 Overstroomvoorziening.....	10
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	10
3 Stad 1 .....	11
3.1 Locatie 1 .....	11
3.1.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte (0041 00 009).....	11
3.1.2 Ruimte 2 - Huiskamer (0053 01 004).....	14
3.1.3 Ruimte 3 - Huiskamer (0049 00 024).....	17
3.2 Locatie 2.....	20
3.2.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte (groot) .....	20
3.2.2 Ruimte 2 - Dagbestedingsruimte (klein).....	23
3.3 Locatie 3.....	25
3.3.1 Ruimte 1 - Huiskamer begane grond.....	25
3.3.2 Ruimte 2 - Huiskamer VD1 (links).....	28
3.3.3 Ruimte 3 - Huiskamer VD1 (rechts).....	31
4 Stad 2 .....	34
4.1 Locatie 1 .....	34
4.1.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte (houtwerkplaats).....	34
4.1.2 Ruimte 2 - Dagbestedingsruimte (verfatelier).....	37
4.2 Locatie 2.....	40
4.2.1 Ruimte 1 - Huiskamer.....	40
4.3 Locatie 3.....	43
4.3.1 Ruimte 1 - Huiskamer 7A.....	43
4.3.2 Ruimte 2 - Huiskamer 7B.....	46
4.3.3 Ruimte 3 - Dagbestedingsruimte .....	49
4.4 Locatie 4.....	52
4.4.1 Ruimte 1 - Dagbesteding.....	52
4.5 Locatie 5.....	54
4.5.1 Ruimte 1 - Huiskamer.....	54
5 Stad 3 .....	57
5.1 Locatie 1 .....	57
5.1.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte 7 .....	57
5.1.2 Ruimte 2 - Dagbestedingsruimte 2 .....	60

5.1.3	Ruimte 3 - Dagbestedingsruimte 3 .....	63
5.2	Locatie 2 .....	66
5.2.1	Ruimte 1 - Aaneengeschakelde huiskamers en keuken .....	66
5.3	Locatie 3 .....	69
5.3.1	Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte.....	69
6	Stad 4 .....	71
6.1	Locatie 1 .....	71
6.1.1	Ruimte 1 - Huiskamer.....	71
6.1.2	Ruimte 2 - Dagbesteding.....	73

# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn en blijven extra kwetsbaar voor het SARS-CoV-2 virus en de negatieve gezondheidseffecten van een infectie. Bovendien zijn zij voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten.

Ventilatie kan een rol spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes. Er is echter geen volledig beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg. In opdracht van het ministerie van VWS zijn hiertoe inventarisatierondes uitgevoerd, om de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen in de woon- en dagbestedingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in kaart te brengen, waaronder de woon- en dagbestedingsruimtes bij 10 zorglocaties van zorginstelling 2. In voorliggende rapportage is een nadere toelichting gegeven op het toetsingskader en zijn de bevindingen uit de inventarisatierondes bij de zorglocaties van zorginstelling 2 uiteengezet.

## 2 Toetsingskader

### 2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. Hierin is de volgende onderverdeling mogelijk:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidszorgfunctie (destijds 'gezondheidszorggebouw'), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)). De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste  $6,5 \text{ dm}^3/\text{s}$  per persoon.

#### 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$  per ruimte.

Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	2 – 5	5 – 12	12 – 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

## 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - dienen te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.4 Toelichting

### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)
- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben als gevolg dat een te openen raam of buitendeur per 1 januari 2003 in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatioerosters. Mocht de capaciteit van deze componenten niet toereikend zijn, dan worden de te openen ramen tevens in beschouwing genomen, met daarbij de nadrukkelijke opmerking dat er uitsluitend mét de te openen



ramen mogelijk volgens de regelgeving voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig is. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepalingsmethode

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.

### 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument 'Flowfinder mK2' met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mK2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mK2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mK2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioeroosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatioerooster) dient volgens NEN 1087 te geschieden middels een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioeroosters. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek zal worden getracht te achterhalen welk specifieke rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:

*'De netto doorsnede van een constructieonderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste  $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$  van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van  $0,83 \text{ m/s}$  in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden ( $2 \text{ m/s}$  windsnelheid en  $0 \text{ K}$  temperatuurverschil).'*



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatioerooster.

Wanneer er gas aanwezig is in het ventilatioerooster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste  $0,0024 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$  in plaats van  $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatioerooster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatioeroosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatioerooster met regenkap gemiddeld circa 20 % hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatioerooster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatioerooster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$  per m roosterlengte.

## 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam dient te

worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie paragraaf 2). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Derhalve wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s). Indien de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoer­capaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

## 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoercapaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoercapaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald middels de methodiek zoals omschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in onderhavig onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s).

## 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit was op het moment van opname. Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en de opnames zijn uitgevoerd op dagen dat de buitentemperatuur ca. 20 °C bedroeg, waardoor in veel gevallen een raam of buiten­deur open stond.

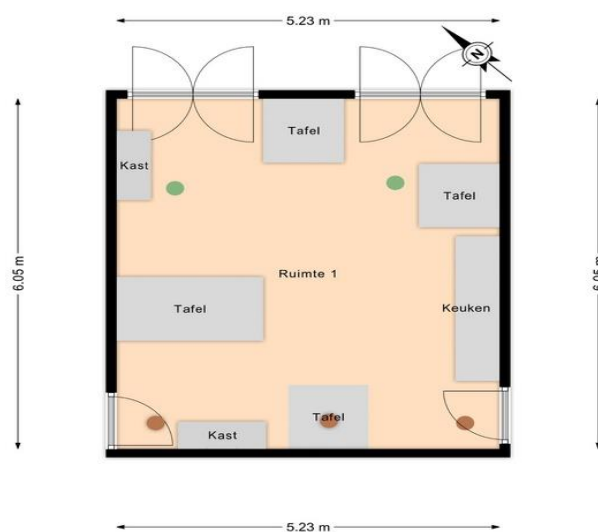
# 3 Stad 1

## 3.1 Locatie 1

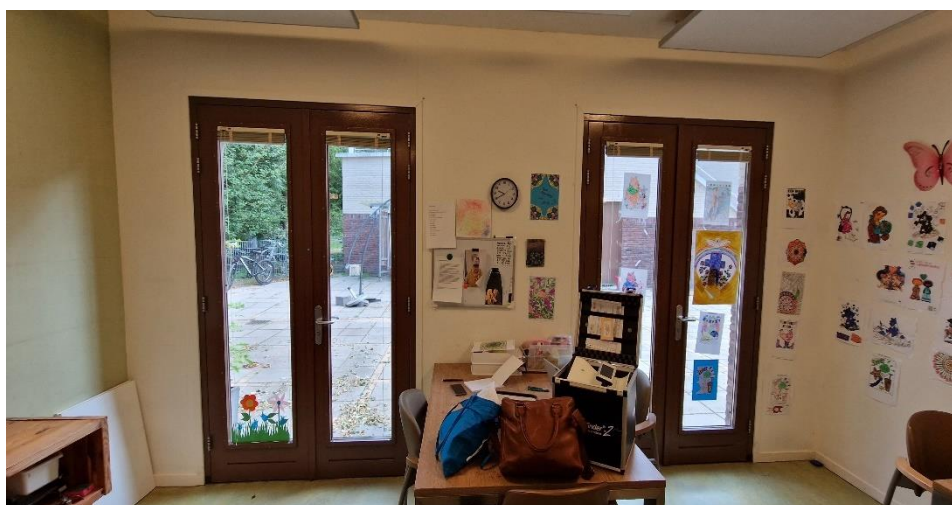
### 3.1.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte (0041 00 009)

Tabel 3.1: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2015
Gebruiksoppervlakte (GO)	31,6 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,9 m
Ruimte - inhoud	91,6 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie buitengevel	Noord-Oost
Ontwerpbezetting	10
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.1: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 3.2: Impressie van ruimte 1

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	79	79
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	77 – 800	61 – 800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	77	61
Situatie zoals waargenomen	77	61

Naar aanleiding van de inspectie op 17 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 10 personen; 7 cliënten en 3 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De ventilatie in dit gebouw heeft geen regeling en levert constante toe-en afvoer van lucht naar de ruimtes.
- De 2 van de 3 afvoerrozetten en 1 van de 3 toevoerrozetten waren tijdens de schouw niet bereikbaar omdat deze waren afgedekt door akoestische panelen. Om verstoring van het zorgproces te voorkomen, is ervoor gekozen deze niet te verwijderen voor een meting.
- Bij het middelste afvoerrozet is een debiet gemeten van 20 dm<sup>3</sup>/s. Bij de toevoerrozetten is een debiet van 25 en 26 dm<sup>3</sup>/s (samen 51 dm<sup>3</sup>/s) gemeten.
- Alle toe-en afvoerpunten zijn volgens het ontwerp gedimensioneerd op 28 dm<sup>3</sup>/s (constant volume).
- In de gevel zijn 2 dubbele toegangsdeuren aanwezig, met afmetingen van 150 x 231 cm.



Figuur 3.3 Voorbeeld van toevoerrozet in ruimte



Figuur 3.4 Voorbeeld van afvoerrozet ruimte 1

### Conclusie

Het gebouw dateert uit 2015. Dit betekent dat de nieuwbouwventilatie-eisen van Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. De afvoercapaciteit in de ruimte is niet toereikend om te voldoen aan de gestelde eisen. Het Bouwbesluit (artikel 3.34 lid 1) stelt echter dat de toevoer van verse lucht direct van buiten plaats moet vinden. De afvoer mag via een aangrenzende ruimte plaatsvinden. De afvoerpunten in de aangrenzende ruimten zijn niet geïnventariseerd, maar het is zeer aannemelijk geacht dat in onderhavige situatie tenminste  $16 \text{ dm}^3/\text{s}$  van de afvoercapaciteit via aangrenzende ruimten plaatsvindt. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

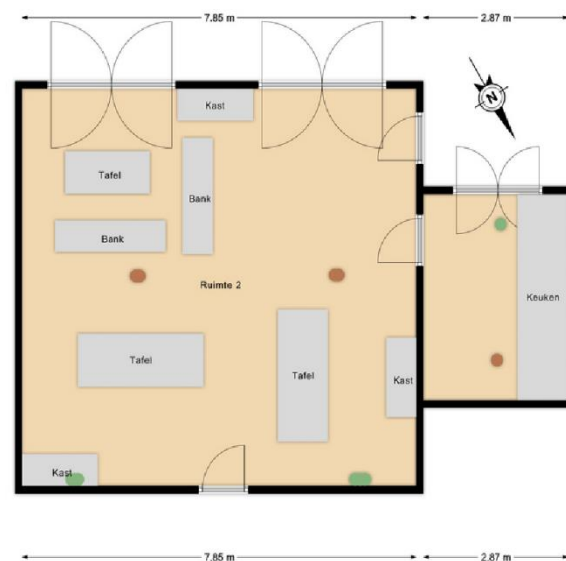
Hierbij wordt opgemerkt dat de ventilatiecapaciteiten van de onbereikbare rozetten zijn geschat aan de hand van de gemeten ventilatiecapaciteiten van de roosters die wel bereikbaar waren voor meting.

Verder wordt opgemerkt dat vervuilde afvoerrozetten (zie Figuur 3.4 ) een hogere stromingsweerstand ervaren, wat leidt tot een verminderde prestatie. Schoonmaak wordt aangeraden.

### 3.1.2 Ruimte 2 – Huiskamer (0053 01 004)

Tabel 3.3: Algemene kenmerken ruimte 2

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2015
Gebruiksoppervlakte (GO)	69,4 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,9 & 3,9 m
Ruimte - inhoud	215,5 m <sup>3</sup>
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie	Zuid-West
Ontwerpbezetting	10
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.5: Plattegrond van ruimte 2. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 3.6: Impressie foto van ruimte 2

### Beoordeling ventilatiesysteem

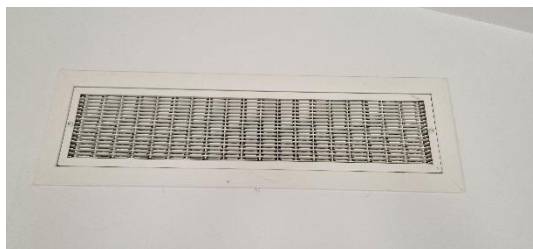
Tabel 3.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	69	69
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	111 – 1400	111 – 1400
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	111	111
Situatie zoals waargenomen*	111	111

\*ontwerpdebieten volgens tekening

Naar aanleiding van de inspectie op 17 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 10 personen; 7 cliënten en 3 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren. Deze 10 personen zijn zelden allemaal aanwezig in de ruimte.
- De ventilatie in dit gebouw heeft geen regeling en levert constante toe-en afvoer van lucht naar de ruimtes.
- Als gevolg van de posities van de roosters was de Flowfinder niet in staat om de twee toevoerroosters in het huiskamergedeelte te meten (zie Figuur 3.7). Voor de beoordeling is het ontwerptoevoerdebiet van 56 dm<sup>3</sup>/s per rooster aangehouden.
- De ruimte bevat 2 overstroombroosters (zie Figuur 3.8) die aangesloten zijn op het plenum van de aangrenzende gang. In dit plenum wordt een ongespecificeerde hoeveelheid aan lucht op meerdere punten afgevoerd. Voor de beoordeling is aangenomen dat de afvoercapaciteit van de ruimte in balans is met de afvoer.
- In de gevel zijn 2 dubbele te openen ramen aanwezig, met afmetingen van 220 x 231 cm. Ook is er een toegangsdeur naar het balkon aanwezig met een afmeting van 109 x 231 cm.
- Personeel gaf aan dat de ramen in de ruimte meestal worden opengezet bij mooi (warm) weer.



Figuur 3.7 Voorbeeld van toevoerrooster in ruimte 2



Figuur 3.8 Voorbeeld van een overstroombrooster (afvoer) in ruimte 2



### Conclusie

Het gebouw dateert uit 2015. Dit betekent dat nieuwbouw-eisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

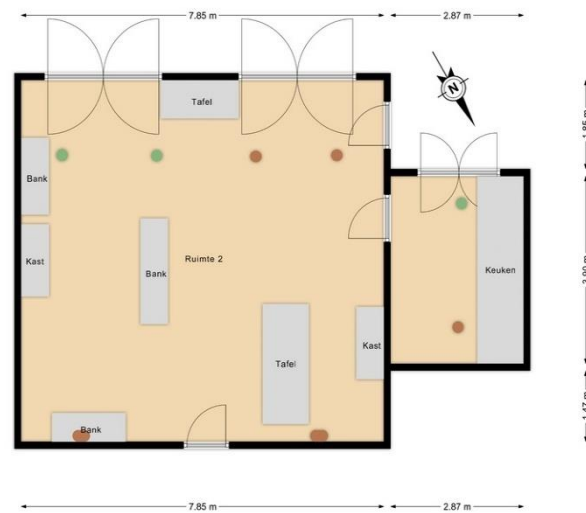
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

De ventilatiecapaciteiten zijn in dit geval bepaald aan de hand van de ontwerpdebieten.

### 3.1.3 Ruimte 3 – Huiskamer (0049 00 024)

Tabel 3.5: Algemene kenmerken ruimte 3

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2015
Gebruiksoppervlakte (GO)	69,4 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,9
Ruimte – inhoud	201,3 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie	Zuid-West
Ontwerpbezetting	12
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.9: Plattegrond van ruimte 3. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 3.10: Impressie foto van ruimte 3

#### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.6 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	69	69
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	108 – 1400	108 – 1400
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	108	108
Situatie zoals waargenomen	108	108

Naar aanleiding van de inspectie op 17 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 12 personen; 7 cliënten en 5 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren. Dit aantal personen is vooral aanwezig tijdens het avondeten.
- De ventilatie in dit gebouw heeft geen regeling en levert constante toe-en afvoer van lucht naar de ruimtes.
- Alle 4 toevoerrozetten in de huiskamer waren bedekt door akoestische panelen en waren hierdoor moeilijk bereikbaar voor metingen met de Flowfinder. Om verdere verstoring van het zorgproces te voorkomen, is ervoor gekozen om maar één toevoerpunt te meten. Bij dit punt is een toevoerdebiet van 27 dm<sup>3</sup>/s gemeten. Voor de beoordeling van deze ruimte wordt dit gemeten toevoerdebiet aangenomen voor alle 4 de toevoerrozetten in de ruimte.
- De ruimte bevat 2 overstroomroosters (zie Figuur 3.12) die aangesloten zijn op het plenum van de aangrenzende gang. In dit plenum wordt een ongespecificeerde hoeveelheid aan lucht op meerdere punten afgevoerd. Voor de beoordeling is aangenomen dat de afvoercapaciteit van de ruimte in balans is met de toevoer.
- In de gevel zijn 2 dubbele deuren aanwezig met afmetingen van 220 x 231 cm. Ook is er een enkele toegangsdeur naar buiten aanwezig met een afmeting van 109 x 231 cm.



Figuur 3.11: Voorbeeld van toevoer rozet in ruimte 3



Figuur 3.12: Voorbeeld van een overstroomrooster (afvoer) in ruimte 3

### Conclusie

Het gebouw dateert uit 2015. Dit betekent dat de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 3.2 Locatie 2

### 3.2.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte (groot)

Tabel 3.7: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1989
Gebruiksoppervlakte (GO)	94 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,1 m t/m 5,0 m
Ruimte - inhoud	+/- 350 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie	Noord-West
Ontwerpbezetting	25
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.13: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 3.14: Impressie foto van ruimte 1



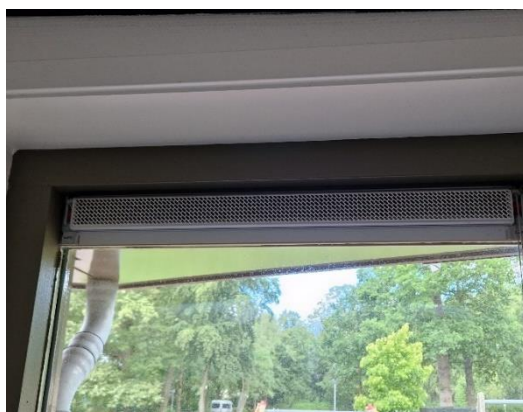
## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.8 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	86	86
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	235	235
Minimaal vereist periode > 2012	163	163
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	60 - 2500	9 - 2500
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	60	9
Situatie zoals waargenomen	60	9

Naar aanleiding van de inspectie op 17 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 25 personen; 22 cliënten en 3 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren. Dit aantal komt meestal uitsluitend voor tijdens de lunch.
- De 5 aanwezige raamroosters zijn van het merk DUCO, op moment van de meting stond één raamrooster open. Twee buitendeuren stonden open, deze buitendeuren zijn meegenomen bij de bepaling van de toevoercapaciteit o.b.v. de methode < 2003.
- De hoofdruimte bevat 2 afvoerrozetten. Bij de bepaling van de totale aanwezige mechanische afvoercapaciteit is het afvoerrozet van de aangrenzende toiletruimte ook meegenomen.



Figuur 3.15: Voorbeeld van toevoerraamrooster ruimte 1



Figuur 3.16: Voorbeeld van afvoerrozet ruimte 1

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1989. Dit betekent dat de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

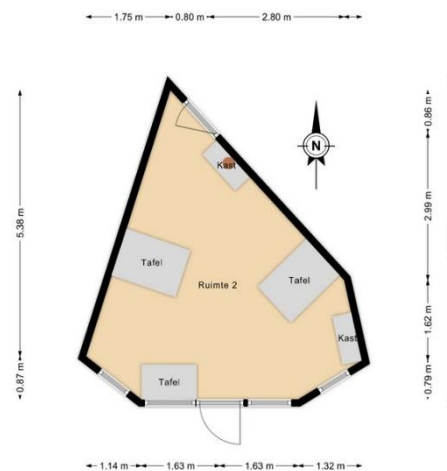
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1989, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

### 3.2.2 Ruimte 2 - Dagbestedingsruimte (klein)

Tabel 3.9: Algemene kenmerken ruimte 2

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1989
Gebruiksoppervlakte (GO)	21 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,7 m t/m 3,1 m
Ruimte - inhoud	+/- 61 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie	Zuid
Ontwerpbezetting	3
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.17: Plattegrond van ruimte 2. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 3.18: Impressiefoto van ruimte 2



## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.10 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	10	10
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	21	21
Minimaal vereist periode > 2012	20	20
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	24 - 280	0 - 280
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	24	0
Situatie zoals waargenomen	12	0

Naar aanleiding van de inspectie op 17 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 3 personen; 2 cliënten en 1 medewerker. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De 2 aanwezige raamroosters zijn van DUCO, op moment van de meting stond één raamrooster open.
- Het gemeten afvoerdebiet bij het afvoerrozet lag onder het meetbereik van de Flowfinder (7 m<sup>3</sup>/h) en wordt daarmee op 0 gesteld.



Figuur 3.19: Voorbeeld van een toevoerrooster boven het raam in ruimte 2



Figuur 3.20: Voorbeeld van afvoerrozet ruimte 2

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1989. Dit betekent dat de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

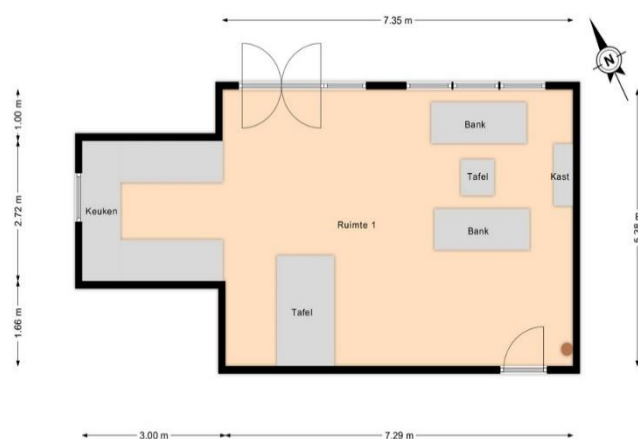
Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1989, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

## 3.3 Locatie 3

### 3.3.1 Ruimte 1 – Huiskamer begane grond

Tabel 3.11: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1953
Gebruiksoppervlakte (GO)	47,4 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,6 m
Ruimte – inhoud	123,24 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie	Noord-Oost
Ontwerpbezetting	5
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.21: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 3.22: Impressiefoto van ruimte 1

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.12 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

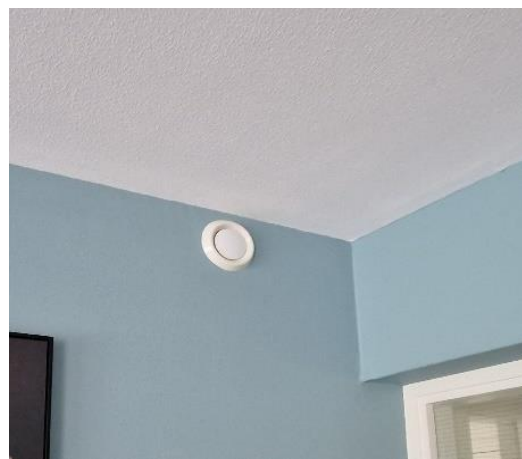
	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	17	17
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	47	47
Minimaal vereist periode > 2012	33	33
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	24 – 2200	24 - 2200
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	24	24
Situatie zoals waargenomen	230	230

Naar aanleiding van de inspectie op 17 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 5 personen; 4 cliënten en 1 medewerker. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De toevoer vindt plaats door 4 raamroosters, deze roosters waren op het moment van meten allemaal gesloten. De buitendeur stond open en het raam in de keuken was gesloten.
- De dubbele deur naar buiten heeft een afmeting van 190 x 231 cm. Het keukenraam heeft een afmeting van 85 x 85 cm. Op het moment van opname was de één deel van de dubbele deur geopend.
- Het ventiel van de afvoerrozet was dichtgedraaid, waardoor er 0 m<sup>3</sup>/h is gemeten.



Figuur 3.23: Voorbeeld van een toevoerrooster en de buitendeur



Figuur 3.24: Voorbeeld van afvoerrozet ruimte 1

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1953. Dit betekent dat de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

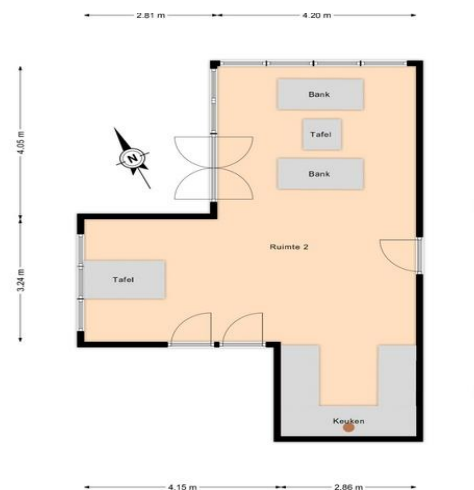
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1953, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

### 3.3.2 Ruimte 2 – Huiskamer VD1 (links)

Tabel 3.13: Algemene kenmerken ruimte 2

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1953
Gebruiksoppervlakte (GO)	46,7 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,35 m
Ruimte – inhoud	109,75 m <sup>3</sup>
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie	Noord-Oost
Ontwerpbezetting	4
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.25: Plattegrond van ruimte 2. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 3.26: Impressiefoto van ruimte 2

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.14 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	14	14
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	48	48
Minimaal vereist periode > 2012	26	26
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	42 - 2800	23 - 2800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	42	23
Situatie zoals waargenomen	914	914

Naar aanleiding van de inspectie op 17 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 4 personen; 3 cliënten en 1 medewerker. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren. Beide huiskamers op de 1<sup>e</sup> verdieping zijn met elkaar verbonden via een deur, deze deur staat over het algemeen open.
- Natuurlijke toevoer kan plaatsvinden door 4 raamroosters, deze roosters waren op het moment van meten allemaal gesloten.
- De dubbele deur naar buiten heeft een afmeting van 190 x 231 cm. De twee te openen ramen hebben beide een afmeting van 85 x 130 cm.
- Er is één afvoerrozet in de keuken met een gemeten debiet van 2.8 dm<sup>3</sup>/s, dit is de ondergrens van het meetbereik van de FlowFinder. Op de ontwerptekeningen is geen afvoerdebiet gespecificeerd voor dit punt.
- Het afvoerrozet in de aangesloten wasruimte wordt ook bij het ventilatieconcept gerekend, hier is een afvoerdebiet gemeten van 20 dm<sup>3</sup>/s, volgens de ontwerptekening is dit afvoerpunt ontworpen op 14 dm<sup>3</sup>/s.



Figuur 3.27: Voorbeeld van toevoer raamrooster in ruimte 2



Figuur 3.28: Voorbeeld van afvoer rozet ruimte 2

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1953. Dit betekent dat de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1953, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

### 3.3.3 Ruimte 3 – Huiskamer VD1 (rechts)

Tabel 3.15: Algemene kenmerken ruimte 3

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1953
Gebruiksoppervlakte (GO)	46,7 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,35 m
Ruimte – inhoud	109,75 m <sup>3</sup>
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie	Noord-Oost
Ontwerpbezetting	4
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.29: Plattegrond van ruimte 3. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 3.30: Impressie foto van ruimte 3



### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.16 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	14	14
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	48	48
Minimaal vereist periode > 2012	26	26
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	42 - 2800	8 - 2800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	42	8
Situatie zoals waargenomen	0	8

Naar aanleiding van de inspectie op 17 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 4 personen; 3 cliënten en 1 medewerker. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren. Beide huiskamers op de 1<sup>e</sup> verdieping zijn met elkaar verbonden via een deur, deze deur staat over het algemeen open.
- Er is één afvoerrozet in de keuken met een gemeten debiet van 0 dm<sup>3</sup>/s, hier wordt dus geen lucht afgevoerd.
- Natuurlijke toevoer kan plaatsvinden door 4 raamroosters, deze roosters waren op het moment van meten allemaal gesloten. Tevens waren de ramen en deuren gesloten.
- De dubbele deur naar buiten heeft een afmeting van 190 x 231 cm. De twee te openen ramen hebben beide een afmeting van 85 x 130 cm.
- Het afvoerrozet in de aangesloten wasruimte wordt ook bij het ventilatieconcept gerekend, hier is een afvoerdebiet gemeten van 8 dm<sup>3</sup>/s, volgens de ontwerptekening is dit afvoerpunt ontworpen op 14 dm<sup>3</sup>/s.



Figuur 3.31: Voorbeeld van toevoer raamrooster in ruimte 3



Figuur 3.32: Voorbeeld van afvoer rozet ruimte 3

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1953. Dit betekent dat de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1953, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

# 4 Stad 2

## 4.1 Locatie 1

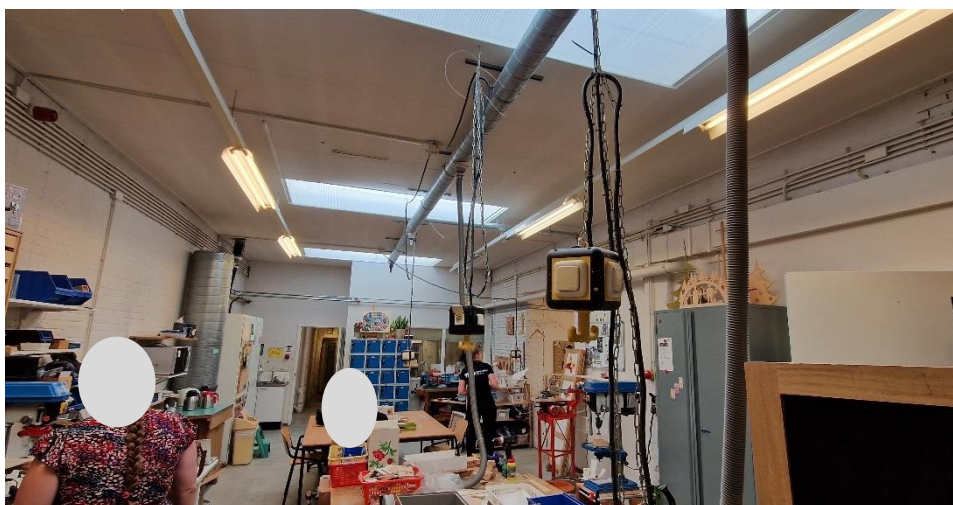
### 4.1.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte (houtwerkplaats)

Tabel 4.1: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1750
Gebruiksoppervlakte (GO)	71,5 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,4 m
Ruimte - inhoud	243,1 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie	n.v.t.
Ontwerpbezetting	11
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk



Figuur 4.1: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 4.2: Impressiefoto van ruimte 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	38	38
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	11	11
Minimaal vereist periode > 2012	72	72
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 - 1800	0 - 1800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0 - 1800	0 - 1800
Situatie zoals waargenomen	0	0

Naar aanleiding van de inspectie op 18 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 11 personen; 10 cliënten en 1 medewerker. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De ruimte heeft natuurlijke toe- en afvoer, er zijn geen rooster aanwezig in de ruimte. De ruimte heeft dakramen waarvan er 3 open kunnen. Deze ramen hebben afmetingen van 3,0 m x 1,2 m (2x) en 1,2 x 1,2 m (1x).
- Er is wel puntafzuiging aanwezig voor de schuurmachines maar deze wordt enkel voor dat doeleinde gebruikt.



Figuur 4.3: Voorbeeld van dakraam in ruimte 1

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1750. Dit betekent dat de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1750, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in

theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

## 4.1.2 Ruimte 2 – Dagbestedingsruimte (verfatelier)

Tabel 4.3: Algemene kenmerken ruimte 2

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1750
Gebruiksoppervlakte (GO)	80 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,8 & 2.5 m
Ruimte – inhoud	225,85 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3 (maar 1 in gebruik door HKG)
Oriëntatie	Zuid-West
Ontwerpbezetting	11
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 4.4: Plattegrond van ruimte 2. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 4.5: Impressie foto van ruimte 2

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	38	38
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	80	80
Minimaal vereist periode > 2012	72	72
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 - 1800	22 - 1800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	63	85
Situatie zoals waargenomen	900	900

Naar aanleiding van de inspectie op 18 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 11 personen; 9 cliënten en 2 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- Bij deze ruimte is een mechanisch afvoersysteem aangebracht, hierdoor kan de ruimte geventileerd worden door de combinatie van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer.
- De toevoer van lucht vindt plaats via het openen van een raam (60 x 50 cm), dakraam (100x200 cm) en/of de dubbele buitendeur (160 x 231 cm). De mate van opening van het dakraam kan geregeld worden. Bij warm weer worden alle ramen en deuren opengezet om de ruimte behaaglijk te kunnen houden voor de gebruikers.
- De ventilatie-unit is geplaatst in een kast en het bijbehorende afvoerrozet is geplaatst in de muur boven de kast (zie Figuur 4.7). Deze ventilatie-unit heeft een aan-en-uit stand; metingen met de Flowfinder geven een afvoerdebiet aan van 22 dm<sup>3</sup>/s. Medewerkers hebben echter aangegeven de ventilatie-unit nooit aan te zetten vanwege de geluidsoverlast die het bij de burens geeft.
- Er is een toiletruimte aanwezig in de ruimte, er wordt geen afvoerdebiet gemeten bij het ventilatierooster.



Figuur 4.6: Voorbeeld van toevoer raam in ruimte 2



Figuur 4.7: Voorbeeld van afvoer rozet ruimte 2

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1750. Dit betekent dat de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1750, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

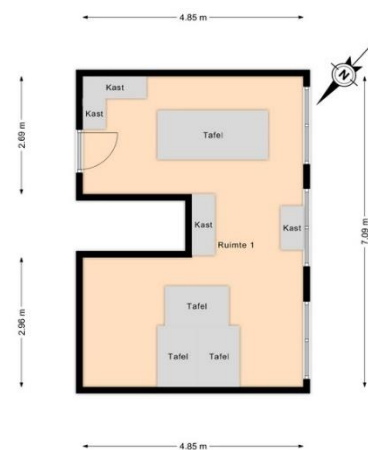


## 4.2 Locatie 2

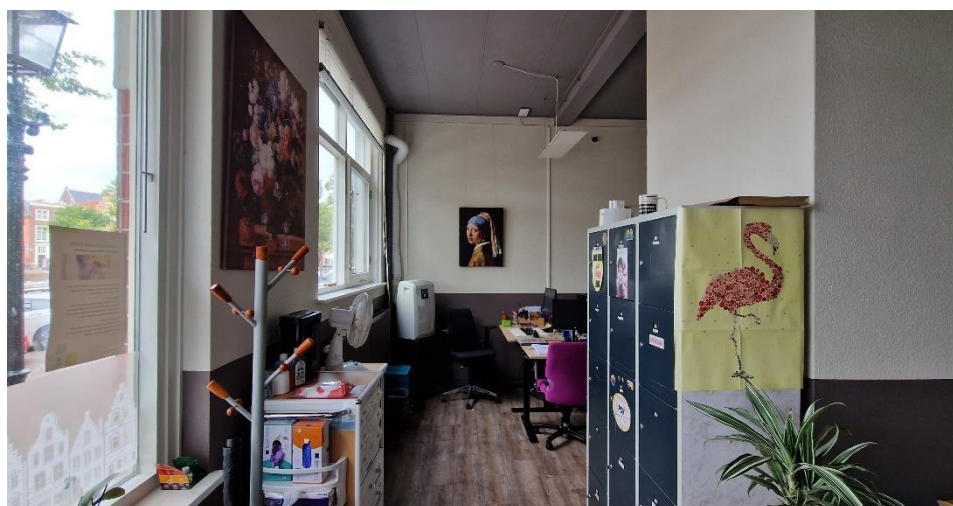
### 4.2.1 Ruimte 1 - Huiskamer

Tabel 4.5: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1985
Gebruiksoppervlakte (GO)	30,9 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,6 m
Ruimte - inhoud	111,24 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie	Zuid-Oost
Ontwerpbezetting	12
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk



Figuur 4.8: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 4.9: Impressie foto van ruimte 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.6 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	77	77
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-900	0-900
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	0
Situatie zoals waargenomen	0	0

Naar aanleiding van de inspectie op 18 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 12 personen; 10 cliënten en 2 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De ruimte heeft natuurlijke toe- en afvoer, er zijn geen roosters aanwezig in de ruimte. De ruimte heeft 3 te openen raamdelen, deze ramen hebben afmetingen van 1,2 m x 1,2 m. Deze mogen volgens de methode van 2003 niet gerekend worden als ventilatievoorzieningen omdat deze op een hoogte van minder dan 1,8 m van de vloer verwijderd zijn.



Figuur 4.10: Voorbeeld van klapraam van ruimte 1.

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1985. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

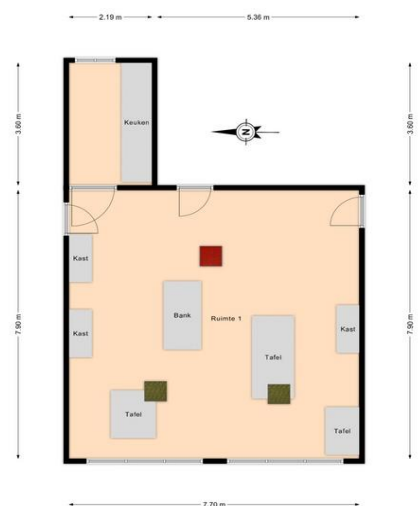
Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1985, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

## 4.3 Locatie 3

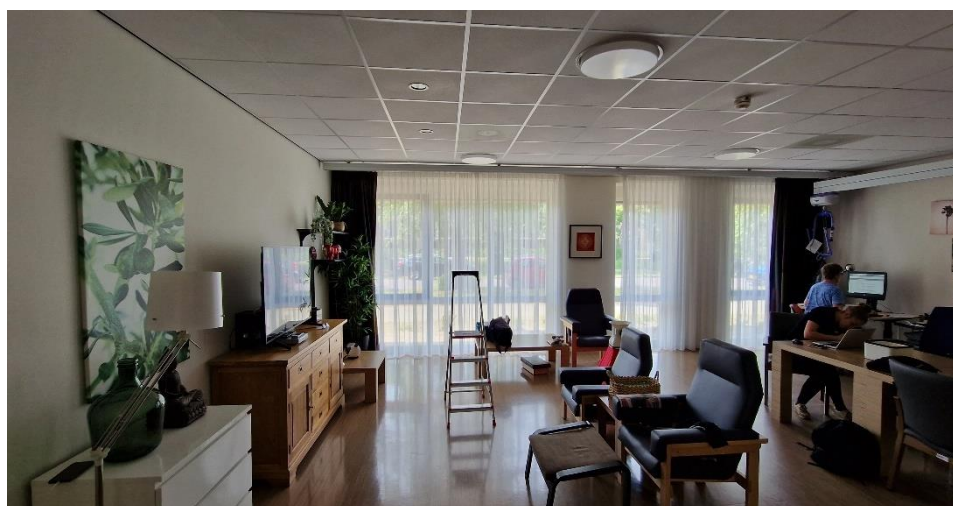
### 4.3.1 Ruimte 1 – Huiskamer 7A

Tabel 4.7: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2013
Gebruiksoppervlakte (GO)	68,9 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,8 m
Ruimte – inhoud	192,9 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie	West
Ontwerpbezetting	7
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 4.11: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 4.12: Impressiefoto van ruimte 1

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.8 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	24	24
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	69	69
Minimaal vereist periode > 2012	46	46
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	138	118
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	138	118
Maximaal ontwerpdebiet	138	118
Situatie zoals waargenomen*	105	63

\*ruimtebezetting van 3 personen ten tijde van de meting

Naar aanleiding van de inspectie op 18 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 7 personen; 6 cliënten en 1 medewerker. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- Het gebouw is volgens de gebouwbeheerder uitgerust met CO<sub>2</sub>-gestuurde ventilatie. Tijdens de meting waren 2 TNO-medewerkers en 1 medewerker aanwezig in de ruimte. Het gemeten debiet is daarmee niet representatief voor de volledige bezetting van 7 personen. In Tabel 4.8 is daarom naast het gemeten debiet ook het ontwerpdebiet volgens installatietekening opgegeven.
- De toevoer vindt plaats via 2 plafondroosters (ontwerpdebieten van 68 en 69 dm<sup>3</sup>/s, de afvoer vindt plaats via 1 plafondrooster (ontwerpdebiet 63 dm<sup>3</sup>/s) én een afvoerpunt in de afzuigkap (ontwerpdebiet 56 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 4.13: Voorbeeld van toevoerrooster in ruimte 1



Figuur 4.14: Voorbeeld van een afvoerrooster in ruimte 1

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

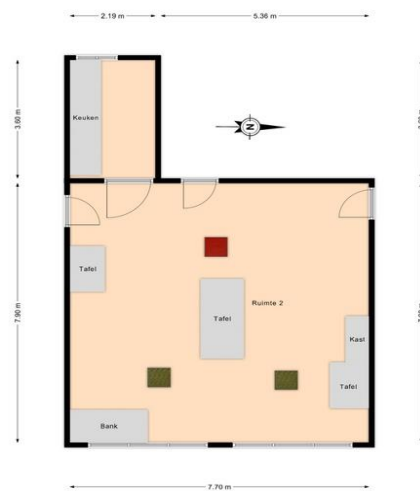
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij is uitgegaan van het ontwerpdebiet volgens ontwerptekeningen. Als gevolg van de CO<sub>2</sub>-sturing is onbekend of het gemeten debiet overeenkomt met een maximale debiet.

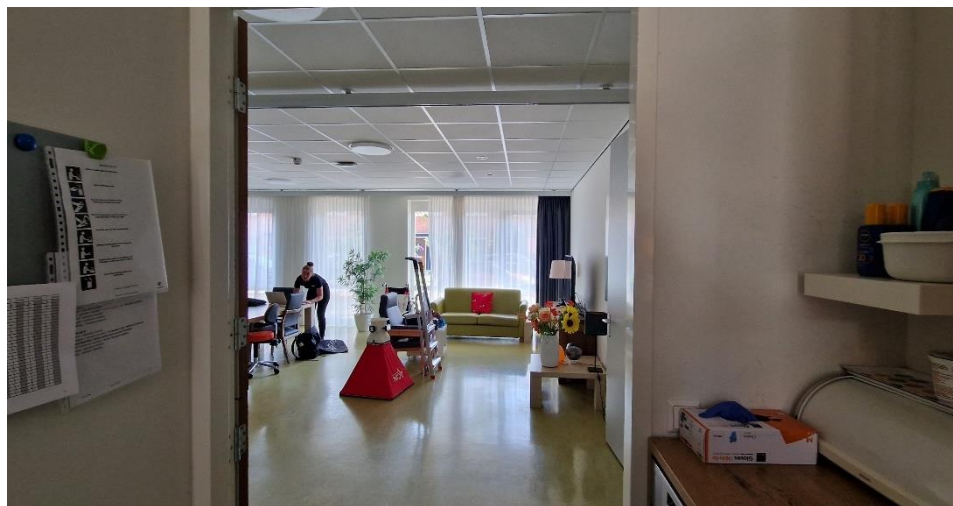
### 4.3.2 Ruimte 2 – Huiskamer 7B

Tabel 4.9: Algemene kenmerken ruimte 2

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2013
Gebruiksoppervlakte (GO)	68,9 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,8 m
Ruimte – inhoud	192,9 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie	Oost
Ontwerpbezetting	7
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 4.15: Plattegrond van ruimte 2. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 4.16: Impressie foto van ruimte 2

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.10 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	24	24
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	69	69
Minimaal vereist periode > 2012	46	46
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	138	118
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	138	118
Maximaal ontwerpdebiet	138	118
Situatie zoals waargenomen	96	110

Naar aanleiding van de inspectie op 18 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 7 personen; 6 cliënten en 1 medewerker. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- Het gebouw is volgens de gebouwbeheerder uitgerust met CO<sub>2</sub>-gestuurde ventilatie. Tijdens de meting waren 2 TNO-medewerkers en 1 cliënt aanwezig in de ruimte. Het gemeten debiet is daarmee niet representatief voor de volledige bezetting van 7 personen. In Tabel 4.10 is daarom naast het gemeten debiet ook het ontwerpdebiet volgens installatietekening opgegeven.
- De toevoer vindt plaats via 2 plafondroosters (ontwerpdebieten van 68 en 69 dm<sup>3</sup>/s, de afvoer vindt plaats via 1 plafondrooster (ontwerpdebiet 63 dm<sup>3</sup>/s) én een afvoerpunt in de afgzuigkap (ontwerpdebiet 56 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 4.17: Voorbeeld van toevoerpunt in ruimte 2



Figuur 4.18: Voorbeeld van afvoerrooster ruimte 2



### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

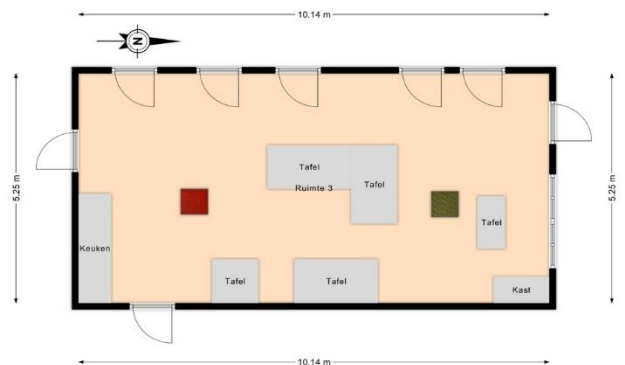
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij is uitgegaan van het ontwerpdebiet volgens ontwerptekeningen. Als gevolg van de CO<sub>2</sub>-sturing is onbekend of het gemeten debiet overeenkomt met een maximale debiet.

### 4.3.3 Ruimte 3 – Dagbestedingsruimte

Tabel 4.11: Algemene kenmerken ruimte 3

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2013
Gebruiksoppervlakte (GO)	54,0 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,8 m
Ruimte – inhoud	151,2 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie	Noord
Ontwerpbezetting	9
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 4.19: Plattegrond van ruimte 3. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 4.20: Impressiefoto van ruimte 3

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.12 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	31	31
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	54	54
Minimaal vereist periode > 2012	59	59
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	60	54
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	60	54
Maximaal ontwerpdebiet	69	83
Situatie zoals waargenomen*	60	54

\*ruimtebezetting van 7 personen ten tijde van de meting

Naar aanleiding van de inspectie op 18 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 9 personen; 8 cliënten en 1 medewerker. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- Het gebouw is volgens de gebouwbeheerder uitgerust met CO<sub>2</sub>-gestuurde ventilatie. Tijdens de meting waren 2 TNO-medewerkers, 1 medewerker en 4 cliënten aanwezig in de ruimte. Het gemeten debiet is daarmee niet representatief voor de volledige bezetting van 7 personen. In Tabel 4.12 is daarom naast het gemeten debiet ook het ontwerpdebiet volgens installatietekening opgegeven.
- Mechanische ventilatie geschiedt middels roosters in het systeemplafond, zoals weergegeven in onderstaande figuren.



Figuur 4.21: Voorbeeld van een toevoerrooster in ruimte 3



Figuur 4.22: Voorbeeld van het afvoerrooster in ruimte 3

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij is uitgegaan van het ontwerpdebiet volgens ontwerptekeningen. Als gevolg van de CO<sub>2</sub>-sturing is onbekend of het gemeten debiet overeenkomt met een maximale debiet.

## 4.4 Locatie 4

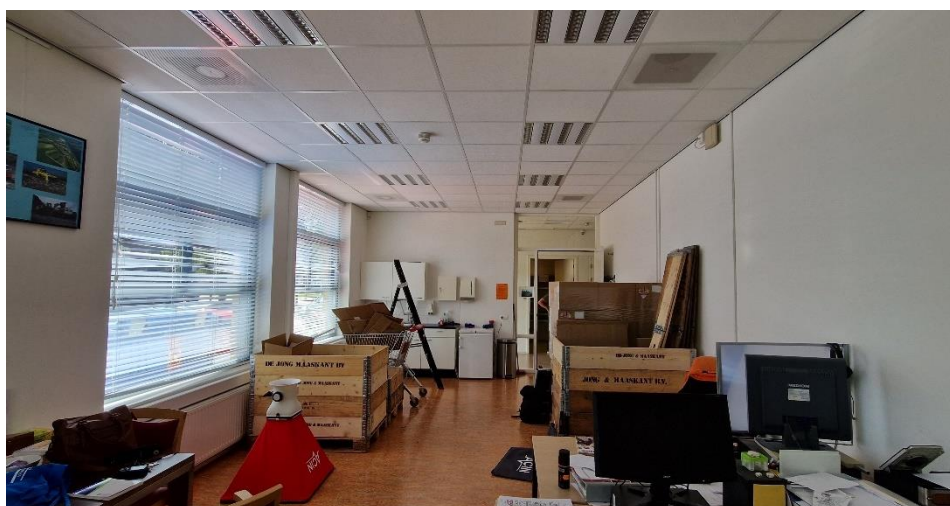
### 4.4.1 Ruimte 1 – Dagbesteding

Tabel 4.13: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2013
Gebruiksoppervlakte (GO)	38,9 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,0 m
Ruimte – inhoud	116,7 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	4
Oriëntatie	Zuid
Ontwerpbezetting	6
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 4.23: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 4.24: Impressie foto van ruimte 1

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.14 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	21	21
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	39	39
Minimaal vereist periode > 2012	39	39
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	110	148
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	110	148
Situatie zoals waargenomen	110	148

Naar aanleiding van de inspectie op 18 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 6 personen; 4 cliënten en 2 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren. De ruimte is oorspronkelijk ontworpen als kantoorruimte met een hogere bezettingsgraad maar wordt nu gebruikt als dagbestedingsruimte voor cliënten.
- Personeel op locatie geeft aan dat het ventilatiesysteem ten tijde van de meting op 80% van de maximale capaciteit draait. Tijdens de COVID-19 pandemie zou deze op 100% van de maximale capaciteit hebben gedraaid. Het systeem is weer afgeschaald wegens energiebesparing.
- De ventilatievoorziening in de ruimte heeft geen regeling; er wordt op een vast debiet toe- en afgevoerd.



Figuur 4.25: Voorbeeld van toevoerrooster in ruimte 1



Figuur 4.26: Voorbeeld van afvoerrooster in ruimte 1

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 4.5 Locatie 5

### 4.5.1 Ruimte 1 - Huiskamer

Tabel 4.15 Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1988
Gebruiksoppervlakte (GO)	41,6 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,6 m
Ruimte - inhoud	108,2 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie	Zuid
Ontwerpbezetting*	6
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk

\* Op basis van het aantal aanwezige stoelen



Figuur 4.27: Plattegrond van ruimte 1



Figure 4.1 Impressie van ruimte 1

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.16 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	20	20
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	42	42
Minimaal vereist periode > 2012	39	39
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	22 – 1600	29 - 1300
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	22	29
Situatie zoals waargenomen	22	29

Naar aanleiding van de inspectie op 19 juli 2023 wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte (6 personen) is geschat op basis van de aanwezige zitvlakken in de ruimte.
- De ruimte is momenteel niet in gebruik door cliënten of medewerkers van de Hartekampgroep.
- Er zijn 7 roosters t.b.v. natuurlijke ventilatie met een doorlaat van 43x2cm aanwezig boven de ramen. 4 hiervan zijn gelegen op de noordgevel en 3 op de zuidgevel.
- Er zijn twee kiepramen aanwezig in de noordgevel (elk 1,43x0,53m) en er is een buitendeur aanwezig in de zuidgevel (0,90x2,06m). Op het moment van opname waren alle te openen geveldelen gesloten.
- Voor de theoretische benadering van de natuurlijke ventilatiecapaciteiten zijn de te openen geveldelen en roosters op de noordgevel gerekend als afvoervoorzieningen en op de zuidgevel als toevoervoorzieningen.



Figuur 4.28: Voorbeeld van een ventilatierooster in ruimte 1



### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1988. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1988, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

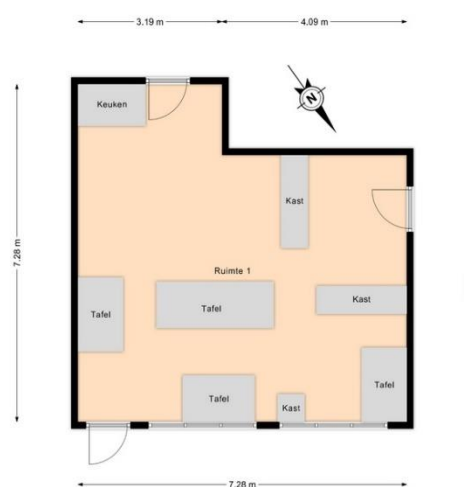
# 5 Stad 3

## 5.1 Locatie 1

### 5.1.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte 7

Tabel 5.1: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1992
Gebruiksoppervlakte (GO)	46,7 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,5 m
Ruimte - inhoud	163,5 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie	Noord-Oost
Ontwerpbezetting	5
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 5.1: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 5.2: Impressie foto van ruimte 1

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	17	17
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	47	47
Minimaal vereist periode > 2012	33	33
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 - 430	17 - 430
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	17
Situatie zoals waargenomen	0	17

Naar aanleiding van de inspectie op 19 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 5 personen; 3 cliënten en 2 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De ruimte is voorzien van mechanische luchtafvoer. Volgens ontwerptekeningen zou het afvoerrooster een debiet van 49 dm<sup>3</sup>/s moeten afvoeren. Op het moment van opname is 17 dm<sup>3</sup>/s gemeten. Het afvoerrooster is vervuild. De afvoercapaciteit zal naar verwachting significant hoger zijn wanneer deze van stof wordt ontdaan.
- Er zijn geen mechanische toevoervoorzieningen of toevoerroosters in de gevel waargenomen. De toevoer van verse lucht geschiedt uitsluitend middels te openen geveldelen. Hiertoe zijn 2 te openen schuiframen (55 x 130 en 110 x 130 cm) en een deur (93 x 230 cm) in de gevel opgenomen. Op het moment van opname waren alle te openen geveldelen gesloten.



Figuur 5.3: Voorbeeld van te openen raam.



Figuur 5.4: Voorbeeld van afvoer rooster ruimte 1

### Conclusie

Uit de kadastrale gegevens blijkt dat het bouwjaar van het gebouw 1992 is. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

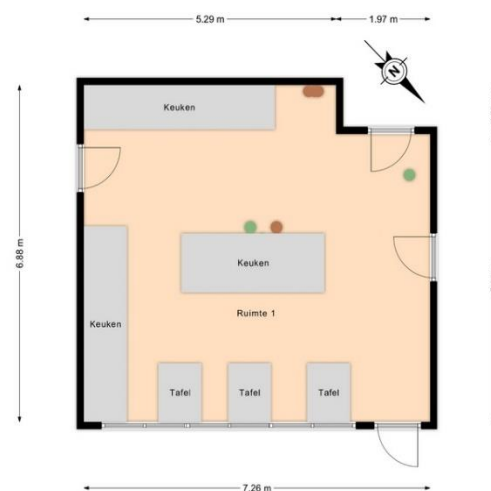
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1992, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

## 5.1.2 Ruimte 2 - Dagbestedingsruimte 2

Tabel 5.3: Algemene kenmerken ruimte 2

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1992
Gebruiksoppervlakte (GO)	48,0 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,5 m
Ruimte - inhoud	168,0 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie	Noord-Oost
Ontwerpbezetting	10
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 5.5: Plattegrond van ruimte 2. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 5.6: Impressie foto van ruimte 2

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	120	120
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	54 - 480	10 - 440
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	54	10
Situatie zoals waargenomen	274	230

Naar aanleiding van de inspectie op 19 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 10 personen; 9 cliënten en 1 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De afvoer geschiedt mechanisch. In de ruimte is één afvoerrooster aanwezig met een gemeten debiet van 10 dm<sup>3</sup>/s. Volgens ontwerptekeningen zou het afvoerrooster een debiet van 49 dm<sup>3</sup>/s moeten afvoeren. Het afvoerrooster is vervuild. De afvoercapaciteit zal mogelijk hoger zijn wanneer deze van stof wordt ontdaan.
- De toevoer geschiedt mechanisch. In de ruimte is één mechanische toevoervoorziening aanwezig met een gemeten debiet van 54 dm<sup>3</sup>/s.
- Er zijn twee rozetten aangetroffen in het plafond in het midden van de ruimte. Deze lijken niet gekoppeld aan een mechanische component. Hier is geen debiet gemeten.
- In de gevels zijn 2 te openen schuiframen (55 x 130 en 110 x 130 cm) en een deur (93 x 230 cm) in de gevel opgenomen. Op het moment van opname waren alle te openen geveldelen gesloten.



Figuur 5.7: Toevoerrooster in ruimte 2



Figuur 5.8: Afvoerrooster in ruimte 2

### Conclusie

Uit de kadastrale gegevens blijkt dat het bouwjaar van het gebouw 1992 is. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw

zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

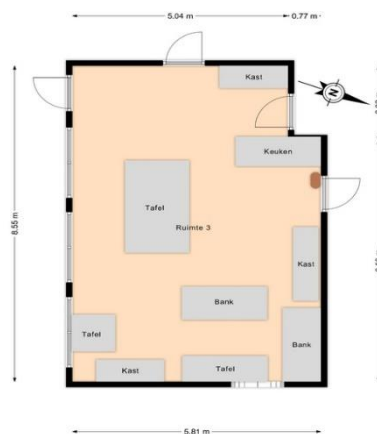
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1992, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

### 5.1.3 Ruimte 3 - Dagbestedingsruimte 3

Tabel 5.5: Algemene kenmerken ruimte 3

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1992
Gebruiksoppervlakte (GO)	48,0 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,5 m
Ruimte - inhoud	168,0 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie	Zuid-Oost
Ontwerpbezetting	7
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 5.9: Plattegrond van ruimte 3. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 5.10: Impressie foto van ruimte 3



### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.6 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	24	24
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	48	48
Minimaal vereist periode > 2012	46	46
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 - 430	7 – 440
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	7
Situatie zoals waargenomen	220	220

Naar aanleiding van de inspectie op 19 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 7 personen; 6 cliënten en 1 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De ruimte is voorzien van mechanische luchtafvoer. Volgens ontwerptekeningen zou het afvoerrooster een debiet van 49 dm<sup>3</sup>/s moeten afvoeren. Op het moment van opname is 7 dm<sup>3</sup>/s gemeten. Het afvoerrooster is vervuild. De afvoercapaciteit zal mogelijk hoger zijn wanneer deze van stof wordt ontdaan.
- Er zijn geen mechanische toevoervoorzieningen of toevoerroosters in de gevel waargenomen. De toevoer van verse lucht geschiedt uitsluitend middels te openen schuiframen (3 x55 x 130) en een deur (93 x 230 cm). Op het moment van opname waren stond de deur open.
- Op het moment van opname stond de deur open.



Figuur 5.11: Voorbeeld van te openen raam in ruimte 3



Figuur 5.12: Voorbeeld van het afvoerrooster ruimte 3

### Conclusie

Uit de kadastrale gegevens blijkt dat het bouwjaar van het gebouw 1992 is. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat, uitgaande van het bouwjaar 1992, te openen geveldelen mogen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

## 5.2 Locatie 2

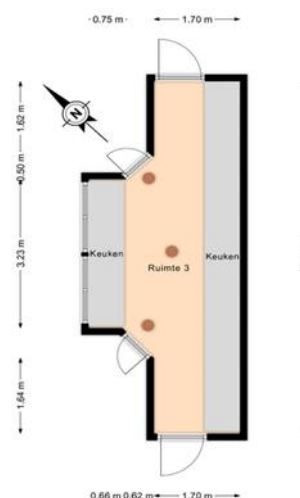
### 5.2.1 Ruimte 1 – Aaneengeschakelde huiskamers en keuken

Tabel 5.7 Algemene kenmerken ruimtegebied

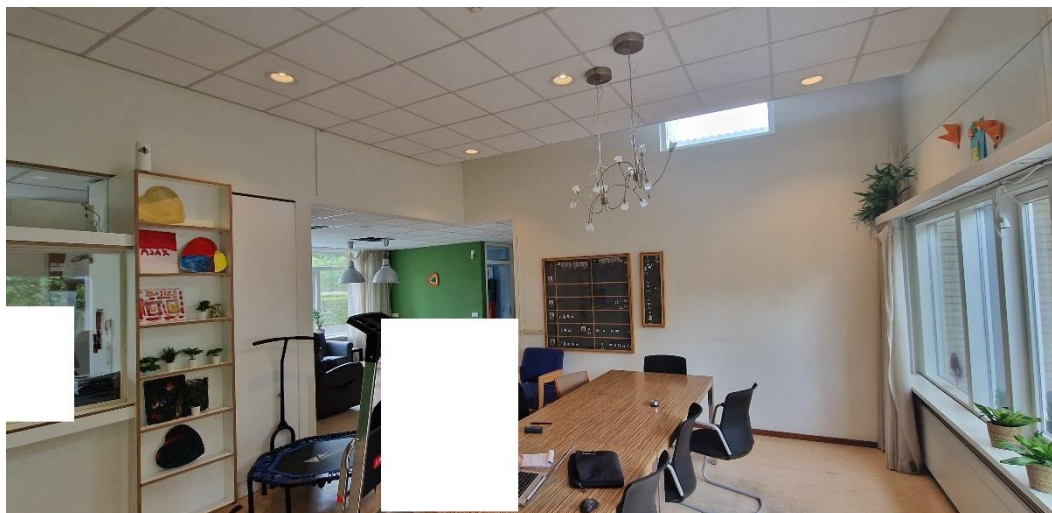
Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2005
Gebruiksoppervlakte (GO)	133,1 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,6 m / 3,4 m
Ruimte - inhoud	219,7 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie	Zuid-Oost
Ontwerpbezetting	18
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 5.13 Plattegrond van huiskamer 1. Huiskamer 2 is identiek maar gespiegeld



Figuur 5.14 Plattegrond van de keuken. Deze ruimte verbindt de twee huiskamers. De rode punten zijn afvoerrozzetten.



Figuur 5.15 Impressiefoto van één van de twee identieke huiskamers.



Figuur 5.16 Impressiefoto van de keuken. De huiskamer is zichtbaar door een transparant scherm.

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.8 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	62	62
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	133	133
Minimaal vereist periode > 2012	117	117
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	22 - 6800	35 - 6800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	22	35
Situatie zoals waargenomen	22	35

Naar aanleiding van de inspectie op 19 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van een groep (huiskamer) is 9 personen; 6 cliënten en 3 medewerkers. De ontwerpbezetting voor het hele gebied (2 huiskamers en keuken)

komt daarmee uit op 18 personen. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren. Medewerkers hebben aangegeven dat de keuken alleen door hen gebruikt wordt.

- Beide huiskamers zijn identiek maar gespiegeld en staan in open verbinding met de keuken.
- Een huiskamer heeft 2 raamroosters met een lengte van 45 cm, deze roosters waren geopend op het moment van opname.
- In de gevel zijn 3 te openen ramen en een te openen dubbele deur opgenomen. Alle te openen geveldelen waren gesloten op het moment van opname.
- De keuken is voorzien van mechanische afvoer. Hiertoe zijn 3 afvoerrozetten in het plafond aanwezig, met een totale afvoercapaciteit van 70 dm<sup>3</sup>/s. De afvoercapaciteit is gelijkmatig verdeeld over de twee huiskamers.

### Conclusie

Het gebouw dateert uit 2005. Dit betekent dat de ventilatie-eisen voor bestaande bouw uit Bouwbesluit 2012 van kracht zijn. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

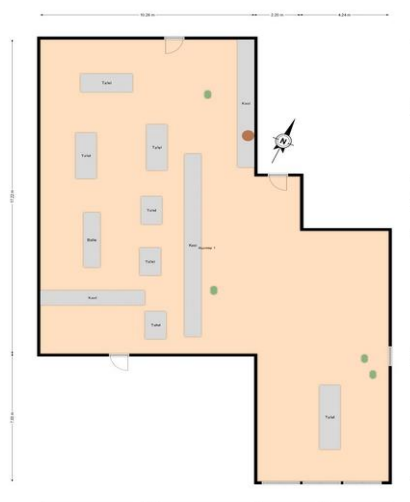
- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 5.3 Locatie 3

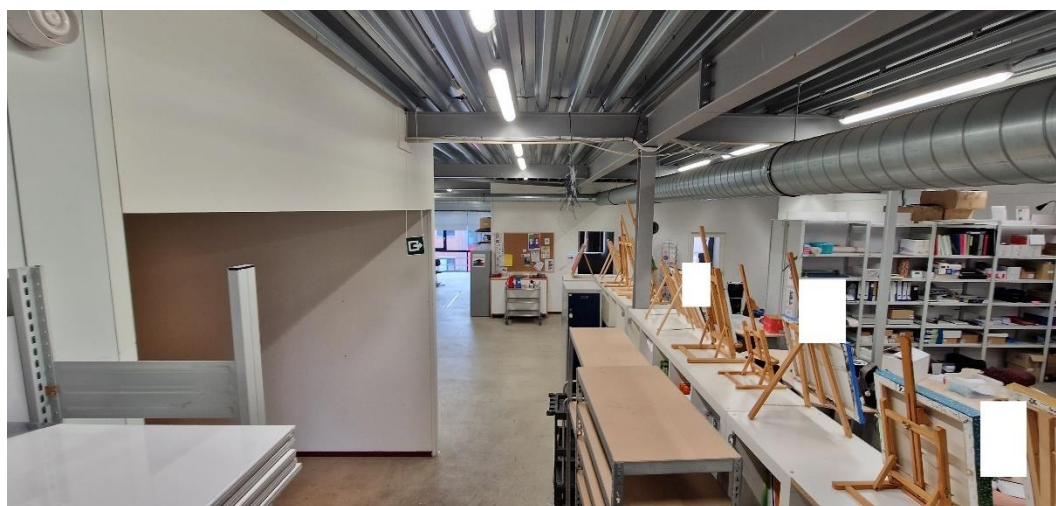
### 5.3.1 Ruimte 1 - Dagbestedingsruimte

Tabel 5.9: Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2005
Gebruiksoppervlakte (GO)	270 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,5 m
Ruimte - inhoud	945,0 m <sup>3</sup>
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie	Zuid-Oost
Ontwerpbezetting	11
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 5.17: Plattegrond van ruimte 1. De groene punten zijn de toevoerpunten in de ruimte. De rode punten zijn de afvoerpunten in de ruimte. (\*Floorplanner)



Figuur 5.18: Impressiefoto van ruimte 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.10 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	38	38
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	216	216
Minimaal vereist periode > 2012	72	72
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	87 - 190	>153 - >260
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	87	Buiten meetbereik (>153)
Situatie zoals waargenomen	87	Buiten meetbereik (>153)

Naar aanleiding van de inspectie op 19 juli jl. wordt het volgende opgemerkt:

- De ontwerpbezetting van de ruimte is 11 personen; 9 cliënten en 2 medewerkers. Dit aantal is gebaseerd op een schatting van de medewerkers die tijdens de inventarisatie ter plaatse waren.
- De ruimte is voorzien van mechanische toe- en afvoer. Het ventilatiesysteem is niet voorzien van regeling.
- Toe- en afvoerkanalen zijn zichtbaar opgehangen aan het plafond in de ruimte. Lucht wordt toegevoerd via rechthoekige toevoerroosters in het kanaalwerk (zie Figuur 5.19). Lucht wordt afgevoerd via een centraal gelegen afvoerkanal met handbediende klep (zie Figuur 5.20).
- Een meting met de Flowfinder bij het afvoerkanal leverde een meetresultaat boven het meetbereik van 153 dm<sup>3</sup>/s (550 m<sup>3</sup>/h) op.
- In de gevel is één te openen raam opgenomen. Op het moment van opname was deze gesloten



Figuur 5.19 Voorbeeld van een toevoerrooster



Figuur 5.20 Afvoerkanal met klep in ruimte 1

## Conclusie

Het gebouw dateert uit 2005. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

# 6 Stad 4

## 6.1 Locatie 1

### 6.1.1 Ruimte 1 - Huiskamer

Tabel 6.1 Algemene kenmerken ruimte 1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2013
Gebruiksoppervlakte (GO)	61 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,65 m
Ruimte - inhoud	162 m <sup>3</sup>
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	5
Oriëntatie	zuidwesten
Ontwerpbezetting*	10
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 6.1 Plattegrond van ruimte 1



Figuur 6.2 Impressie van ruimte 1



## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	61	61
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	42 – 1000	63 – 1000
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	34	63
Maximaal ontwerpdebiet	34	63
Situatie zoals waargenomen	34	22*

\*ventilatie is CO<sub>2</sub> gestuurd, meting is gedaan met een ruimtebezetting van 3 personen

Naar aanleiding van de inspectie op 12 april 2023 wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte is voorzien van roosters ten behoeve van natuurlijke luchttoevoer. Er zijn twee roosters aanwezig in de ruimte. Deze roosters hebben een afmeting van +/- 1,4 m en een conform NPR 1088 bepaalde capaciteit van ca. 12 dm<sup>3</sup>/s per m.
- De ruimte is voorzien van mechanische afvoer. Hiertoe zijn 5 afvoerrozetten aanwezig met een totale gemeten capaciteit van 22 dm<sup>3</sup>/s. De afvoercapaciteit CO<sub>2</sub>-gestuurd. Het maximale ontwerpdebiet bedraagt 63 dm<sup>3</sup>/s.
- In de gevel zijn twee te openen schuifpuien (2 x 200 x 231 cm) aanwezig. Op het moment van opname waren beide schuifpuien gesloten.



Figuur 6.3: Voorbeeld van toevoerrooster in ruimte 1



Figuur 6.4: Voorbeeld van afvoerpunt in ruimte 1

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

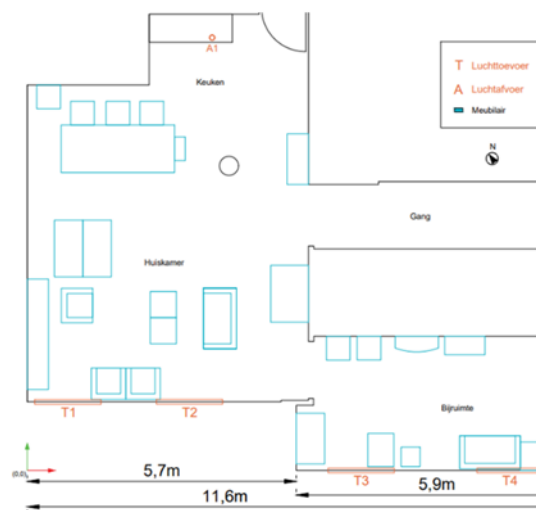
- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij is uitgegaan van het ontwerpdebiet volgens ontwerptekeningen. Als gevolg van de CO<sub>2</sub>-sturing is onbekend of het gemeten afvoerdebiet overeenkomt met een maximale debiet.

## 6.1.2 Ruimte 2 - Dagbesteding

Tabel 6.3 Algemene kenmerken ruimte 2

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	2013
Gebruiksoppervlakte (GO)	67 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,4 m / 2,65 m
Ruimte - inhoud	175 m <sup>3</sup>
Verdieping	Kelder
Aantal bouwlagen	5
Oriëntatie	zuidwesten
Ontwerpbezetting*	10
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 6.5 Plattegrond van ruimte 2



Figuur 6.6 Impressie van ruimte 2

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	67	67
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	67 – 900	4 – 840
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	67	4
Situatie zoals waargenomen	34	4

Naar aanleiding van de inspectie op 12 april 2023 wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte is voorzien van 4 toevoerroosters ten behoeve van de toevoer van verse lucht. Deze roosters hebben een afmeting van +/- 1,4 m. Twee van de vier rooster in de ruimte waren gesloten op het moment van inspectie.
- De ruimte is voorzien van mechanische luchtafvoer, zonder regeling. In de ruimte is één afvoerrozet waargenomen. Volgens ontwerp-tekening heeft deze een afvoercapaciteit van 21 dm<sup>3</sup>/s. Er is echter een afvoercapaciteit van 4 dm<sup>3</sup>/s gemeten.
- In de gevel zijn een te openen schuifpui (200 x 231 cm), een te openen deur (90 x 231 cm) en twee te openen ramen (76 x 150 cm) aanwezig. Op het moment van opname waren alle te openen geveldelen gesloten.



Figuur 6.7 Voorbeeld van ventilatierooster in ruimte 2



Figuur 6.8 Voorbeeld van afvoerpunt in ruimte 2

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Mobility & Built Environment

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**TNO** innovation  
for life

# Bijlage C

# **TNO rapportage 3**

Inventarisatie en beoordeling ventilatiesystemen zorginstelling 3

Overige zorginstellingen

# **VWS - kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ**

Auteurs	N. Lejeune
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	33 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Programmanaam	kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ
Programmanummer	VWS
Projectnummer	Project nummer

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO



# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	4
2 Toetsingskader .....	5
2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem.....	5
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012.....	5
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	5
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	6
2.1.4 Toelichting.....	6
2.2 Bepalingsmethode .....	7
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	7
2.2.2 Ventilatieopeningen .....	8
2.2.3 Te openen ramen .....	8
2.2.4 Overstroomvoorziening.....	9
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	9
3 Locatie 1 .....	10
3.1 Ruimte 1 – Woonkamer .....	10
4 Locatie 2 .....	13
4.1 Ruimte 1 – Atrium.....	13
5 Locatie 3 .....	16
5.1 Ruimte 1 – Centrale ontmoetingsruimte .....	16
5.2 Ruimte 2 – Dagbestedingsruimte.....	19
6 Locatie 4 .....	22
6.1 Ruimte 1 – Re-pro-ruimte.....	22
7 Locatie 5 .....	25
7.1 Ruimte 1 – Huiskamer.....	25
7.2 Ruimte 2 – Dagbestedingsruimte.....	28
8 Locatie 6 .....	31
8.1 Ruimte 1 – huiskamer.....	31

# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn en blijven extra kwetsbaar voor het SARS-CoV-2 virus en de negatieve gezondheidseffecten van een infectie. Bovendien zijn zij voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten.

Ventilatie kan een rol spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes. Er is echter geen volledig beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg. In opdracht van het ministerie van VWS zijn hiertoe inventarisatierondes uitgevoerd, om de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen in de woon- en dagbestedingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in kaart te brengen, waaronder de woon- en dagbestedingsruimtes bij 5 zorglocaties zoals opgenomen in voorliggende rapportage. In deze rapportage is een nadere toelichting gegeven op het toetsingskader en zijn de bevindingen uit de inventarisatierondes bij de zorglocaties uiteengezet.

## 2 Toetsingskader

### 2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. Hierin is de volgende onderverdeling mogelijk:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidszorgfunctie (destijds ‘gezondheidszorggebouw’), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)). De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 6,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

#### 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens 10 dm<sup>3</sup>/s per ruimte.

Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	2 – 5	5 - 12	12 – 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

### 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - dienen te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

### 2.1.4 Toelichting

#### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde lichtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)
- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben als gevolg dat een te openen raam of buitendeur per 1 januari 2003 in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatioosters. Mocht de capaciteit van deze componenten niet toereikend zijn, dan worden de te openen ramen tevens in beschouwing genomen, met daarbij de nadrukkelijke opmerking dat er uitsluitend mét de te openen

ramen mogelijk volgens de regelgeving voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig is. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepalingsmethode

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.

### 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument 'Flowfinder mk2' met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mk2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mk2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mk2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioerosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatioeroster) dient volgens NEN 1087 te geschieden middels een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioerosters. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek zal worden getracht te achterhalen welk specifieke rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatioeroster.

*'De netto doorsnede van een constructie-onderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van 0,83 m/s in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden (2 m/s windsnelheid en 0 K temperatuurverschil).'*

Wanneer er gaas aanwezig is in het ventilatioeroster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste 0,0024 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s in plaats van 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s.

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatioeroster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatioerosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatioeroster met regenkap gemiddeld circa 20 % hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatioeroster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatioeroster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van 12 dm<sup>3</sup>/s per m roosterlengte.

## 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam dient te

worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie paragraaf 2.1). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Derhalve wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s). Indien de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoercapaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

#### 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoercapaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoercapaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald middels de methodiek zoals omschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in onderhavig onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s).

#### 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit was op het moment van opname. Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en de opnames zijn uitgevoerd op dagen dat de buitentemperatuur ca. 20 °C bedroeg, waardoor in veel gevallen een raam of buitendeur open stond.

# 3 Locatie 1

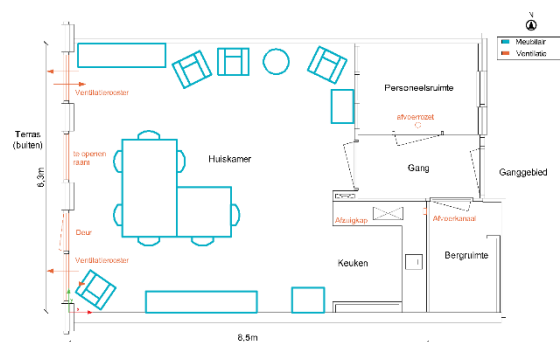
## 3.1 Ruimte 1 – Woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1991
Gebruiksoppervlakte (GO)	46,1 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,48 m
Ruimte - inhoud	114.2 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	2
Oriëntatie buitengevel	Westen
Ontwerpbezetting*	10
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Ontwerpbezetting conform schatting medewerkers



Figuur 3.1 Indicatieve plattegrond.



Figuur 3.2 Impressie van de ruimte



### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	115	115
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	24 – 300	48 – 300
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	24	48
Situatie zoals waargenomen	24	48



Figuur 3.3 Afvoergat in keukenwand. Aangesloten op ventilatiebox



Figuur 3.4 Het afvoerrozet in het plafond van het aangrenzende kantoor

Naar aanleiding van de inspectie op 8 november 2022 en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Er zijn twee toevoerroosters aanwezig voor natuurlijke toevoer van lucht.
- Er zijn twee mechanische afvoerpunten waargenomen: één afvoerpunt in de wand van de keuken waarvan het rozet is weggehaald (Figuur 3.3) en één afvoerrozet in het plafond van het aangrenzende kantoor (Figuur 3.4). De mechanische ventilatiebox voor deze afvoerpunten is gelegen in de aangrenzende berging.
- Er is één deur naar buiten aanwezig (90x208cm) en één te openen raam (96x93cm). Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 zijn het raam en de buitendeur als ventilatievoorziening beschouwd. Gezien de beperkte mechanische toe- en afvoer, zijn het raam en de deur overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003, waarbij de capaciteit is vermenigvuldigd met een factor 0,25.
- Er is geen regeling op de mechanische ventilatievoorzieningen waargenomen.
- Het personeel geeft aan nooit de ramen en roosters open te doen wanneer bewoners aanwezig zijn omdat de tocht die dit veroorzaakt onbehagelijk is voor de bewoners. Het personeel gaf aan in de avonden de ruimte te spuien door het raam en de deur te openen wanneer alle bewoners op hun kamer zijn.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1991. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt het volgende opgemerkt:

- Het afvoerpunt in de keuken was niet bereikbaar voor een meting. Het debiet van dit afvoerpunt is geschat op basis van het gemeten debiet van het afvoerpunt in het aangrenzende kantoor.
- De te openen geveldelen mochten in 1991 worden beschouwd als onderdeel van het ventilatiesysteem. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

# 4 Locatie 2

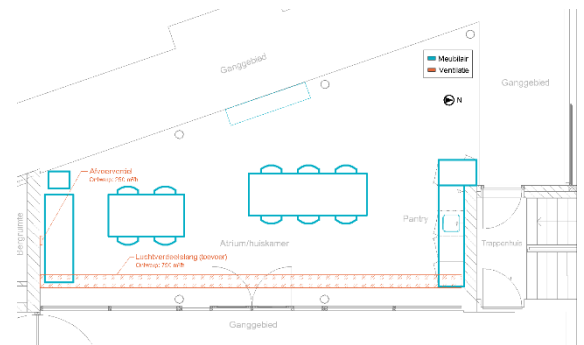
## 4.1 Ruimte 1 – Atrium

### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2009
Gebruiksoppervlakte (GO)	50,4 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	5,7 m
Ruimte - inhoud	285,3 m <sup>3</sup>
Verdieping	2
Aantal bouwlagen	4
Oriëntatie buitengevel	noorden
Ontwerpbezetting*	14
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* *Ontwerpbezetting conform schatting medewerkers, 12 cliënten + 2 medewerkers*



Figuur 4.1 Indicatieve plattegrond.



Figuur 4.2 Impressie van het atrium

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	48	48
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	126	126
Minimaal vereist periode > 2012	91	91
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	188	107
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	188	107
Situatie zoals waargenomen*	188	107
Ontwerpdebiet documentatie	208	118



Figuur 4.3 De textiele luchtverdeelslang met omkasting



Figuur 4.4 Close-up van het afvoerrozet

Naar aanleiding van de inspectie op 14 november 2022 en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Een textiele luchtverdeelslang (Figuur 4.3) is verantwoordelijk voor de mechanische toevoer van ventilatielucht. Deze was door het formaat en de hoogte aan het plafond niet te meten met de Flowfinder. Volgens ontwerpdocumentatie levert deze een constant debiet van 208 dm<sup>3</sup>/s.
- Mechanische afvoer van lucht in het atrium gebeurt via een afvoerrozet bovenin de ruimte aan de wand (Figuur 4.4). Deze was door de hoogte van de ligging niet bereikbaar voor een meting met de Flowfinder. Volgens ontwerpdocumentatie voert deze een constant debiet af van 69 dm<sup>3</sup>/s.
- In het omliggende ganggebied zijn drie afvoerrozetten aangetroffen, de ventilatiedebieten hiervan zijn wel gemeten. Deze afvoerrozetten voeren in totaal een constant debiet van 44 dm<sup>3</sup>/s af.
- Er zijn geen te openen geveldelen aangetroffen in het atrium en het aansluitende ganggebied.
- Er is geen regeling aangetroffen op de mechanische ventilatie.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2009. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de nieuwbouweisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de luchttoevoerslang en het afvoerrozet van het atrium niet bereikbaar waren voor metingen. Om tot een schatting te komen zijn de ontwerpdebieten volgens documentatie vermenigvuldigd met een factor 0,9. Deze factor is bepaald op basis van het gemeten debiet in de gangzone, ten opzichte van het ontwerpdebet in de gangzone.

# 5 Locatie 3

## 5.1 Ruimte 1 – Centrale ontmoetingsruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2009
Gebruiksoppervlakte (GO)	166 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,6 – 4,7 m
Ruimte – inhoud	561 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	noordoosten
Ontwerpbezetting*	23
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* *Ontwerpbezetting conform schatting medewerkers, 19 cliënten + 4 medewerkers*



Figuur 5.1 Indicatieve plattegrond.



Figuur 5.2 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	79	79
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	166	166
Minimaal vereist periode > 2012	150	150
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	992 - 1750	992 - 1750
Aanwezig o.b.v. methode > 2003*	992	992
Situatie zoals waargenomen*	992	992

\*betreft de ontwerpcapaciteit volgens documentatie



Figuur 5.3 3 van de 6 langwerpige toevoerroosters in de centrale ontmoetingsruimte



Figuur 5.4 De regelknoppen om de luchtbehandelingskasten in overwerkstand te zetten.

Naar aanleiding van de inspectie op 29 november 2022 en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De mechanische luchttoevoer vindt plaats via 6 langwerpige toevoerroosters (Figuur 5.3). De afvoer vindt plaats buiten het zicht via twee afvoerkanalen in het plenum. De afvoerlucht wordt via het hoogste gedeelte van het plafond door 4 roosters naar het plenum geleid.
- Door de grote afmetingen van de toevoerroosters en de onbereikbaarheid van de afvoerkanalen in het plenum zijn in deze ruimte geen metingen met de Flowfinder gedaan. Voor de beoordeling is hier uitgegaan van het ontwerpdebiet.
- Uit de ontwerptekeningen van het ventilatiesysteem blijkt dat er een VAV-regeling aanwezig is. Onbekend is waarop de VAV-klep regelt.
- Het ventilatiesysteem kan handmatig in 'overwerkstand' gezet worden (zie Figuur 5.4, LBK keuken).
- Er zijn twee deuren naar buiten aanwezig (88x214cm en 213x244cm). Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 is de buitendeur als ventilatievoorziening beschouwd. De deur is overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003, waarbij de capaciteit is vermenigvuldigd met een factor 0,25.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2009. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat er geen metingen zijn gedaan wegens de onbereikbaarheid van de toe-en afvoervoorzieningen. Het is aannemelijk dat de ontwerpdebieten voor de centrale ontmoetingsruimte zoals die zijn te zien in Tabel 5.2 maximumwaarden betreffen.



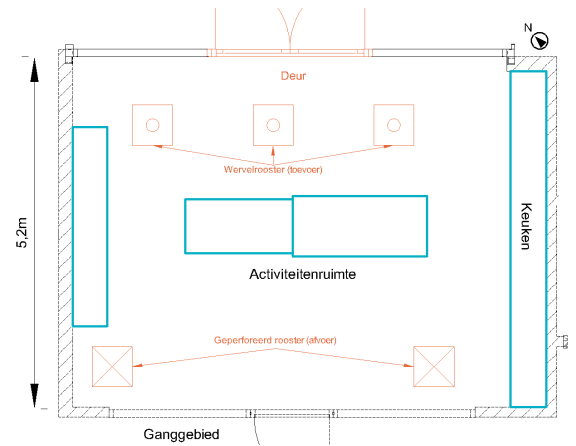
## 5.2 Ruimte 2 - Dagbestedingsruimte

### Eigenschappen ruimte

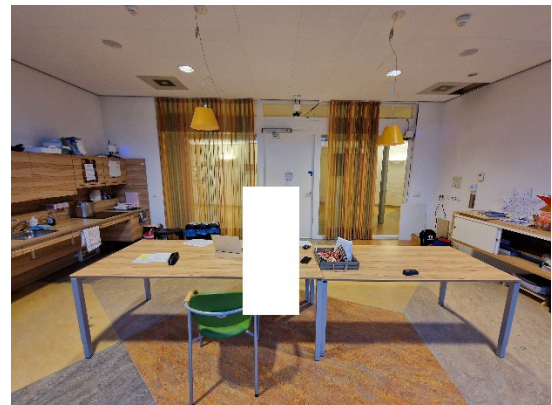
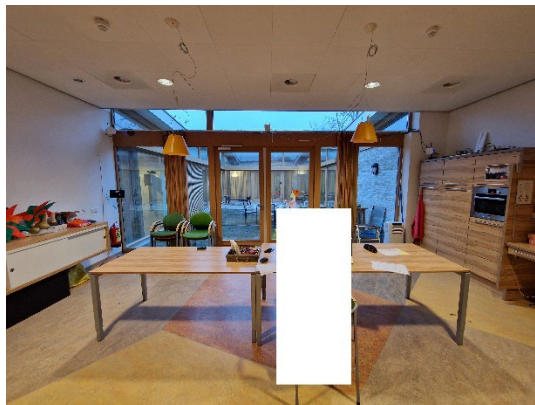
Tabel 5.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2009
Gebruiksoppervlakte (GO)	37 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3 m
Ruimte - inhoud	111 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	1
Oriëntatie buitengevel	noordoosten
Ontwerpbezetting*	11
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Ontwerpbezetting conform schatting medewerkers, 9 cliënten + 2 medewerkers



Figuur 5.5 Indicatieve plattegrond.



Figuur 5.6 Impressie van de ruimte

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	38	38
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	93	93
Minimaal vereist periode > 2012	72	72
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	89 – 450	92 – 450
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	89	92
Situatie zoals waargenomen	89	92
Ontwerpdebiet volgens documentatie	133	133



Figuur 5.7 Voorbeeld van een toevoerwervelrooster in de ruimte



Figuur 5.8 Voorbeeld van een geperforeerd afvoerrooster in de ruimte en missende plafondtegel

Naar aanleiding van de inspectie op 29 november 2022 en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In het plafond zijn 3 wervelroosters voor mechanische toevoer en 2 geperforeerde roosters voor mechanische afvoer aanwezig.
- Er is één deur naar buiten aanwezig (172x200cm). Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 is de buitendeur als ventilatievoorziening beschouwd. De deur is overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003, waarbij de capaciteit is vermenigvuldigd met een factor 0,25.
- Het systeem is ingeregeld op een constant ventilatiedebiet. Het systeem kan handmatig in ‘overwerkstand’ gezet worden (zie Figuur 5.4, LBK middengebied).

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2009. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

# 6 Locatie 4

## 6.1 Ruimte 1 – Repro-ruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 6.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2001
Gebruiksoppervlakte (GO)	128 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,86 m
Ruimte – inhoud	366 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Zuidwesten/ noordwesten
Ontwerpbezetting*	16
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Ontwerpbezetting gebaseerd op aantal getelde werkplekken

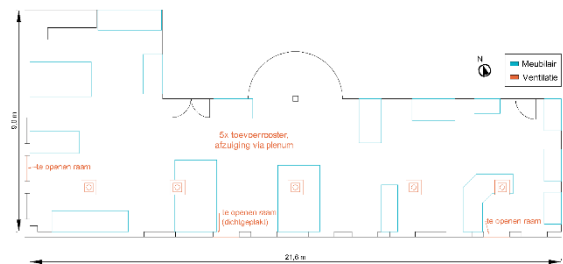
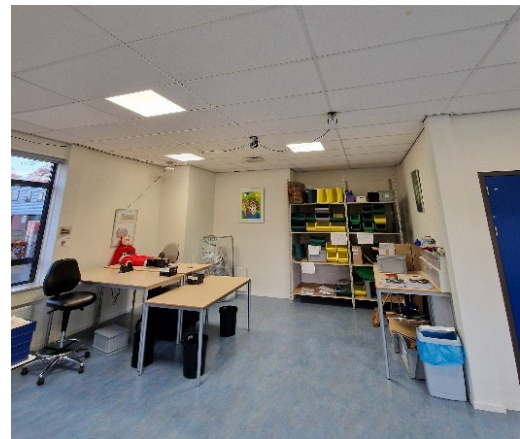


Figure 6.1 Indicatieve plattegrond.



Figuur 6.1 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	55	55
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	128	128
Minimaal vereist periode > 2012	104	104
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	300– 1680	0 - 1730
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	300	350
Situatie zoals waargenomen	300	350



Figuur 6.2 Foto van een geperforeerd toevoerrooster in de ruimte



Figuur 6.3 Foto van een flexibele afvoerslang gehangen in het plenum

Naar aanleiding van de inspectie op 13 december 2022 en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In het plafond zijn 6 geperforeerde roosters voor mechanische toevoer aanwezig (Figuur 6.2).
- Afvoer van ruimtelucht gaat via 5 flexibele afvoerslangen gehangen in het plenum van de ruimte (Figuur 6.3). Er is geen rooster of andere opening (bijv. geperforeerde platen) in het systeemplafond aanwezig t.b.v. deze flexibele afvoerslangen.
- Er zijn 3 kantel/kiepramen aanwezig (105x105cm). Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 zijn deze 3 ramen als ventilatievoorziening beschouwd. De ramen zijn overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003.
- Er is geen ventilatieregeling aanwezig dus de toe- en afgevoerde luchthoeveelheden zijn constant.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2001. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Hierbij wordt opgemerkt dat de afvoervoorziening in de ruimte niet optimaal is uitgevoerd. Er zijn geen geperforeerde platen in het verlaagd plafond aanwezig, waarmee de afgevoerde lucht in het plenum kan komen waar de flexibele afvoerkanalen gehangen zijn. De afvoer voldoet ruim volgens de metingen met de Flowfinder maar als gevolg van de extra weerstand door het verlaagd plafond zal de werkelijke afvoercapaciteit in de ruimte lager zijn.

# 7 Locatie 5

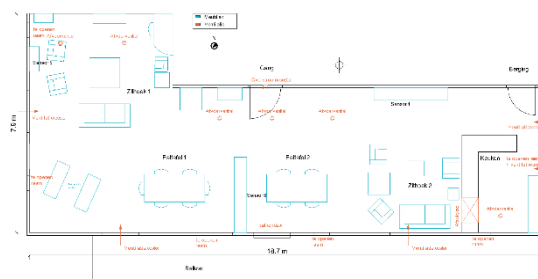
## 7.1 Ruimte 1 – Huiskamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 7.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2014
Gebruiksoppervlakte (GO)	112 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,77 m
Ruimte – inhoud	309 m <sup>3</sup>
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Noordoost/ noordwest
Ontwerpbezetting*	10
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 7.1 Indicatieve plattegrond.



Figuur 7.2 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 7.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	112	112
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	62 – 3300	86 – 3300
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	62	86
Situatie zoals waargenomen	0	86



Figuur 7.3



Figuur 7.4

Naar aanleiding van de inspectie op 31 mei 2023 en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- In het plafond zijn 6 afvoerrozetten voor mechanische afvoer aanwezig (Figuur 7.3). Deze voeren een constant debiet af via een dakventilator. De ruimte heeft geen ventilatieregeling.
- Er zijn 5 toevoerroosters aanwezig voor natuurlijke toevoer van buitenlucht. 3 hiervan hebben een lengte van 124cm, en de resterende 2 toevoerroosters hebben een lengte van 100cm en 47cm. Bij berekening van de theoretische toevoercapaciteiten van de roosters is uitgegaan van een capaciteit van 12 dm<sup>3</sup>/s per m roosterlengte. Alle roosters zijn dicht aangetroffen tijdens de schouw.
- Er zijn 6 draai-/kiepramen aanwezig (5 van 52x171cm en 1 van 192x171 cm). Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 zijn deze 6 ramen als ventilatievoorziening beschouwd. De ramen zijn overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003.



- De schouw vond plaats op een warme dag. Medewerkers hadden enkele ramen geopend om het thermisch comfort van de ruimte te bevorderen voor bewoners en medewerkers.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2014. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Daarbij wordt opgemerkt dat de aanwezige toevoercapaciteit volgens de methode van TNO op  $3 \text{ dm}^3/\text{s}$  na ontoereikend is volgens de aanwezige ontwerpbezetting. De bepaling van de theoretische capaciteit op basis van lengte zoals beschreven in 2.2.2 is echter conservatief dus in dit geval is het uitgangspunt dat wel wordt voldaan. De ventilatieroosters zijn tijdens inspectie allemaal dicht aangetroffen. De ventilatiecapaciteit van de ruimte voldoet uitsluitend wanneer alle roosters openstaan zijn tijdens gebruik van de ruimte.

## 7.2 Ruimte 2 - Dagbestedingsruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 7.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2014
Gebruiksoppervlakte (GO)	94 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,63 m
Ruimte - inhoud	247 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Noordoost
Ontwerpbezetting*	10
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel

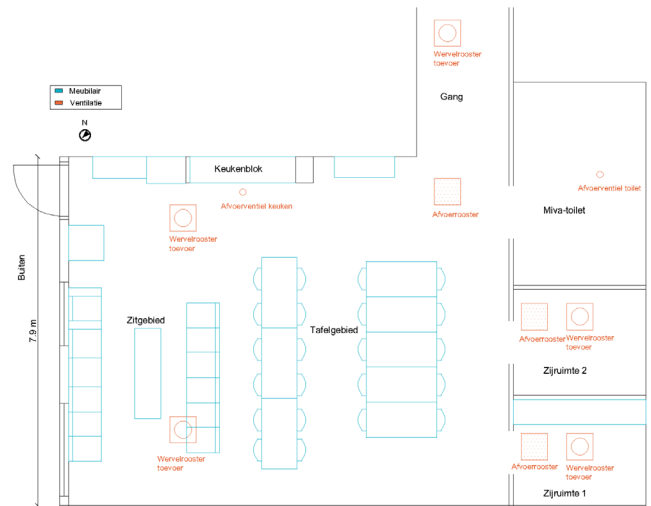


Figure 7.1 Indicatieve plattegrond



Figure 7.2 Impressie van de dagbestedingsruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 7.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	94	94
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	50 – 400	35 – 380
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	50	35
Situatie zoals waargenomen	50	35



Figuur 7.3 Voorbeeld van een wervelrooster voor de mechanische toevoer van lucht



Figuur 7.4 Voorbeeld van een geperforeerd rooster om de mechanisch af te voeren lucht toegang te geven tot het plenum waar de afvoerslang is gelegen

Naar aanleiding van de inspectie op 31 mei 2023 en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Er zijn 5 wervelroosters voor de mechanische toevoer van lucht aanwezig in het plafond van de ruimte.
- Er zijn 3 flexibele afvoerslangen voor mechanische afvoer aanwezig in het plenum van de ruimte. De af te voeren ruimtelucht heeft toegang tot het plenum via 3 geperforeerde plafondplaten.
- Er zijn 2 afvoerrozetten voor mechanische afvoer aanwezig, in het plafond bij de pantry en in het plafond bij het miva-toilet.
- Er is 1 buitendeur aanwezig (129x256 cm). Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 is deze buitendeur als ventilatievoorziening beschouwd. De deur is overeenkomstig NEN 1087 als toe- en afvoercomponent beschouwd bij de beoordeling van de aanwezige capaciteit volgens de methode < 2003.
- Er is geen ventilatieregeling aanwezig in de ruimte. Ventilatie debieten zijn dus constant.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2014. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

# 8 Locatie 6

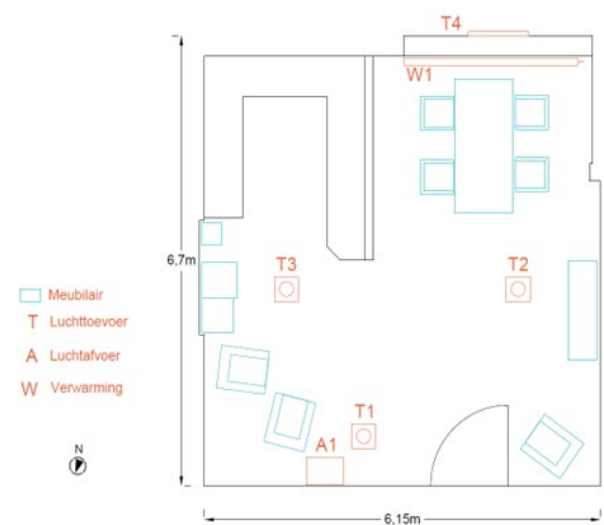
## 8.1 Ruimte 1 – huiskamer

### Eigenschappen ruimte

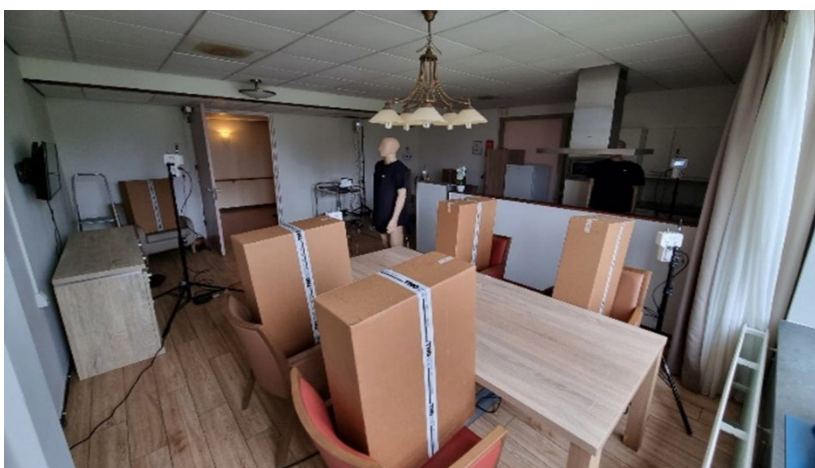
Tabel 8.1

Algemene kenmerken	
Bouwjaar	1969
Gebruiksoppervlakte (GO)	41 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,4 / 2,6 m
Ruimte – inhoud	103 m <sup>3</sup>
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Zuid
Ontwerpbezetting*	8
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch

\* Op basis van het aantal aanwezige stoelen



Figuur 8.1: Plattegrond van de ruimte



Figuur 8.2 Impressie van de ruimte

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 8.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	28	28
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	41	41
Minimaal vereist periode > 2012	52	52
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	134-300	60-230
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	134	60
Situatie zoals waargenomen	134	60

Naar aanleiding van de inspectie op 21 maart 2023 wordt het volgende opgemerkt:

- De afvoer geschiedt mechanisch middels plenumafzuiging. In het plenum ligt een afvoerkanaal. De capaciteit van het afvoerkanaal kon niet worden gemeten. In het verlaagd plafond zijn geen geperforeerde platen aanwezig, maar er ontbreekt wel één plafondplaat. De totale afvoercapaciteit van de mechanische voorziening is indicatief bepaald middels een debietmeting ter plaatse van de afwezige plafondplaat (18 dm<sup>3</sup>/s). Naar verwachting zal tenminste een gelijk debiet via de naden en kieren in het verlaagd plafond bij het afvoerkanaal terecht komen.
- De toevoer geschiedt tevens mechanisch, middels 3 toevoyerpunten in het plafond.
- Er is geen regeling op de mechanische ventilatie waargenomen.
- In de gevel zijn 3 roosters aanwezig. Bij berekening van de theoretische capaciteiten van de roosters is uitgegaan van een capaciteit van 12 dm<sup>3</sup>/s per m roosterlengte. Alle roosters waren geopend op het moment van opname. Omdat de toevoercapaciteit van de mechanische ventilatievoorziening significant hoger is dan de afvoercapaciteit zijn de roosters als afvoervoorziening beschouwd.
- In de gevel is één te openen raam aanwezig, met een afmeting van ca 75 x 110 cm. Bij de beoordeling van de aanwezige ventilatiecapaciteit middels de methode < 2003 is het raam als ventilatievoorziening beschouwd.



Figuur 8.3: Voorbeeld van toevoyerrooster in ruimte 1

### **Conclusie**

Het gebouw dateert uit 1969. In dat jaar werden er nog geen eisen gesteld aan de minimale ventilatiecapaciteit. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Mobility & Built Environment

Molengraaffsingel 8  
2629 JD Delft  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**TNO** innovation  
for life



# Bijlage D

# **TNO rapportage 4**

Inventarisatie en beoordeling ventilatiesystemen zorginstelling 4

Zorginstelling 4

# **VWS – kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ**

Auteurs	A.A.J. de Lange
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	56 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Programmanummer	VWS
Projectnummer	Project nummer

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	4
2 Toetsingskader .....	5
2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem.....	5
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012.....	5
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	6
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	6
2.1.4 Toelichting.....	6
2.2 Bepalingmethode .....	7
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	8
2.2.2 Ventilatioosters .....	8
2.2.3 Te openen ramen .....	9
2.2.4 Overstroomvoorziening.....	9
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	9
3 Locatie 1 .....	11
3.1 Ruimte 1 – kantine .....	11
3.2 Ruimte 2 - woonkamer.....	13
3.3 Ruimte 3 – woonkamer 4 <sup>e</sup> VD .....	15
4 Locatie 2 .....	18
4.1 Ruimte 1.....	18
4.2 Ruimte 2.....	20
5 Locatie 3 .....	23
5.1 Ruimte 1.....	23
5.2 Ruimte 2.....	25
5.3 Ruimte 3.....	27
6 Locatie 4 .....	30
6.1 Ruimte 1.....	30
6.2 Ruimte 2.....	32
7 Locatie 5 .....	35
7.1 Ruimte 1.....	35
7.2 Ruimte 2.....	37
7.3 Ruimte 3.....	39

# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn en blijven extra kwetsbaar voor het SARS-CoV-2 virus en de negatieve gezondheidseffecten van een infectie. Bovendien zijn zij voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten.

Ventilatie kan een rol spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes. Er is echter geen volledig beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg. In opdracht van het ministerie van VWS zijn hiertoe inventarisatierondes uitgevoerd, om de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen in de woon- en dagbewegingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in kaart te brengen, waaronder de woon- en dagbewegingsruimtes bij 5 zorglocaties van Zorginstelling 4. In voorliggende rapportage is een nadere toelichting gegeven op het toetsingskader en zijn de bevindingen uit de inventarisatierondes bij de zorglocaties van Zorginstelling 4 uiteengezet.

## 2 Toetsingskader

### 2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten, activiteitenruimtes en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidzorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. De volgende onderverdeling wordt gehanteerd:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidzorgfunctie (destijds 'gezondheidszorggebouw'), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)).

Het kan voorkomen dat de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend op basis van een andere gebruiksfunctie dan de huidige gebruiksfunctie; gezondheidzorg. Het Bouwbesluit stelt dat bij functiewijziging moet worden voldaan aan de eisen voor verbouw met als ondergrens de eisen voor bestaande bouw van de nieuwe gebruiksfunctie. Ten aanzien van luchtverversing wordt bij verbouw verwezen naar het rechtens verkregen niveau. Aangezien de aangehouden gebruiksfunctie op het moment van indiening en daarmee tevens het rechtens verkregen niveau onbekend is, is het uitgangspunt in voorliggende beoordeling dat in alle gevallen wordt getoetst aan de eisen voor de gebruiksfunctie gezondheidzorg.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidzorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 6,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens 10 dm<sup>3</sup>/s per ruimte.

Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	> 2 – ≤ 5	> 5 – ≤ 12	> 12 – ≤ 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

## 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - dienen te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 hebben een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.4 Toelichting

### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)

- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben als gevolg dat een te openen raam of buitendeur per 1 januari 2003 in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatieroosters. Mocht de capaciteit van deze componenten niet toereikend zijn, dan worden de te openen ramen tevens in beschouwing genomen, met daarbij de nadrukkelijke opmerking dat er uitsluitend mét de te openen ramen mogelijk volgens de regelgeving voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig is. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepalingsmethode

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.



## 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument 'Flowfinder mK2' met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mK2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mK2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mK2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioorosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatiooroster) dient volgens NEN 1087 te geschieden middels een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioorosters. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek zal worden getracht te achterhalen welk specifieke rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:

*'De netto doorsnede van een constructieonderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van 0,83 m/s in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden (2 m/s windsnelheid en 0 K temperatuurverschil).'*



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatiooroster.

Wanneer er gaas aanwezig is in het ventilatierooster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste 0,0024 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s in plaats van 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s.

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatierooster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatieroosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap gemiddeld circa 20% hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatierooster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van 12 dm<sup>3</sup>/s per m roosterlengte.

### 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het Bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam dient te worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie paragraaf 2.1). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Derhalve wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s). Indien de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoercapaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

### 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoercapaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoercapaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald middels de methodiek zoals omschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in onderhavig onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s).

### 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit was op het moment van opname.

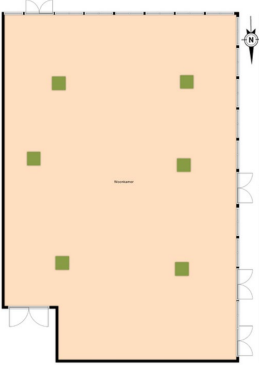
Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en de opnames zijn uitgevoerd op dagen dat de buitentemperatuur dusdanig was dat ramen en buitendeuren allen gesloten waren.

# 3 Locatie 1

## 3.1 Ruimte 1 – kantine

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1981	 <p>Figuur 3.1 Indicatieve plattegrond, groen is toevoer en rood is afvoer</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	239 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3,0 m	
Ruimte - inhoud	705 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	1	
Oriëntatie buitengevel	verschillend	
Ontwerpbezetting *	50	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk	
Systeem	B	

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 3.2 Impressie van de ruimte 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	172	172
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	597	597
Minimaal vereist periode > 2012	325	325
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	449-4200	68-4800
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	449	68
Situatie zoals waargenomen	449	0



Figuur 3.3 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.4 Voorbeeld van een rooster in het raam.

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toevoer en natuurlijk afvoersysteem. De mechanische toevoer vindt plaats middels 6 toevoerroosters.
- De natuurlijke afvoer vindt plaats via 7 raamroosters met een capaciteit van 12 dm<sup>3</sup>/s per strekkende meter, deze waren deels gesloten tijdens de inspectie.
- Er zijn 2 klappramen aanwezig van het formaat 160 x 40 cm met een opening van 12 cm. Verder zijn er 3 dubbele deuren aanwezig met een formaat van 160 x 200 cm. Deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 worden gezien als ventilatievoorziening. Bij de beoordelingsmethode > 2003 mogen de raamroosters wel mee worden genomen als ventilatievoorziening maar de dubbele deuren niet. Allen waren tijdens de opname gesloten.
- Er is geen regeling op het ventilatiesysteem aanwezig.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1981. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

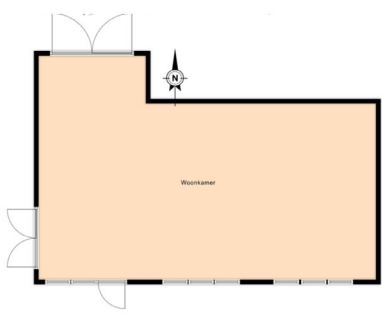
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1981 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit. De afvoercapaciteit voldoet mits de raamroosters zijn geopend. Op het moment van inspectie waren deze echter deels gesloten.

## 3.2 Ruimte 2 - woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1981	 <p>Figuur 3.5 Indicatieve plattegrond.</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	63 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,4 m	
Ruimte - inhoud	150 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	Zuid	
Ontwerpbezetting*	15	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk	
Systeem	A	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 3.6: Impressie van ruimte 2.

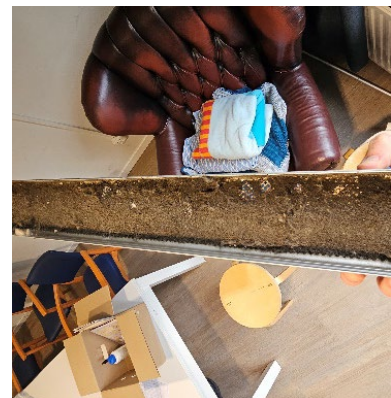
### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	52	52
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	158	158
Minimaal vereist periode > 2012	98	98
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	2,4-287	2,4-287
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	2,4	2,4
Situatie zoals waargenomen	0	0



Figuur 3.7 Voorbeeld van een toevoer raamrooster in de ruimte



Figuur 3.8 Voorbeeld van binnenkant toevoer raamrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toe- en afvoer. De ruimte is voorzien van 2 raamroosters met een roosterlengte van 80 cm. Deze roosters waren tijdens het moment van inspectie gesloten en erg vies.
- Er is 1 draairaam aanwezig in de ruimte van het formaat 80 x 133 cm en 1 deur van het formaat 80 x 192 cm, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Deze waren gesloten tijdens het moment van opname.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1981. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

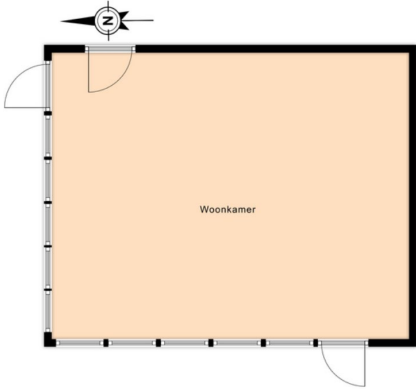
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1981 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende capaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

## 3.3 Ruimte 3 – woonkamer 4<sup>e</sup> VD

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1981	
Gebruiksoppervlakte (GO)	38 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,5 m	
Ruimte – inhoud	96 m <sup>3</sup>	
Verdieping	4 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	verschillend	
Ontwerpbezetting*	8	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk	
Systeem	A	

Figuur 3.9 Indicatieve plattegrond.

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel





Figuur 3.10: Impressie van ruimte 3

### **Beoordeling ventilatiesysteem**

Tabel 3.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	28	28
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	96	96
Minimaal vereist periode > 2012	52	52
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-783	0-783
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	150	150
Situatie zoals waargenomen	0	0



Figuur 3.11 Voorbeeld van te openen geveldeel in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijk toe- en afvoer.

- Er zijn 3 klappramen aanwezig van het formaat 80 x 20 met een opening van 12 cm. Deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. In dit geval mogen ze ook gezien worden als ventilatievoorziening tussen 2003-2012 aangezien de klappramen zich boven de 1,8 meter bevinden.
- Er is 1 buitendeur aanwezig van het formaat 80 x 190 cm die ook mag worden gezien als ventilatievoorziening bij de beoordelingsmethode < 2003. Tijdens het moment van opname waren de ramen en de buitendeur gesloten.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1981. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

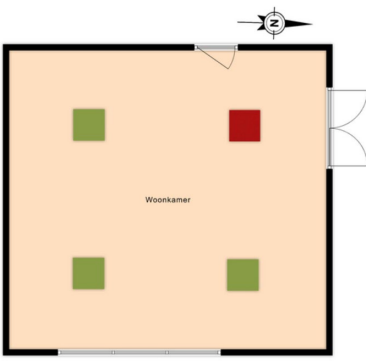
Uitgaande van het bouwjaar 1981 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

# 4 Locatie 2

## 4.1 Ruimte 1

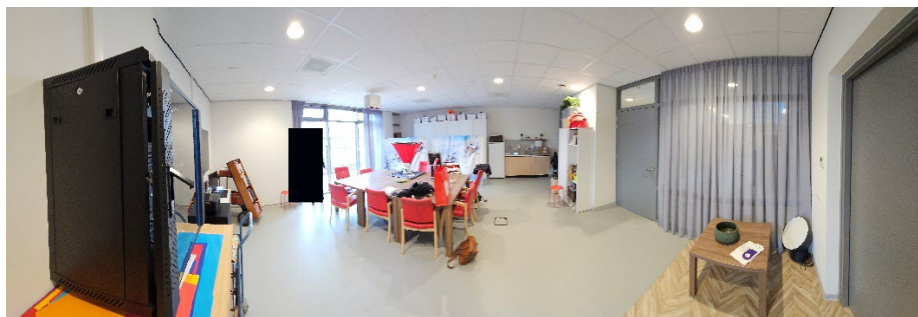
### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2023	
Gebruiksoppervlakte (GO)	54 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,9 m	
Ruimte - inhoud	159 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	6	
Oriëntatie buitengevel	oosten	
Ontwerpbezetting *	12	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 4.1 Indicatieve plattegrond, groen is toevoer en rood is afvoer

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 4.2 Impressie van de ruimte 1

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	135	135
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	100-136	136
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	100	136
Situatie zoals waargenomen	100	136



Figuur 4.3 Voorbeeld van een open verbinding tussen toevoerrooster en het toevoer kanaal boven het plenum



Figuur 4.4 Voorbeeld van dichte verbinding tussen toevoerrooster en het toevoer kanaal boven het plenum

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van mechanische toe- en afvoer. De mechanische toevoer vindt plaats via 3 toevoerroosters in het verlaagd plafond. Ter plaatse van de roosters is een totale toevoercapaciteit van 100 dm<sup>3</sup>/s gemeten. Een deel van de toevoer komt tot stand middels een toevoer kanaal in het plenum welke in de richting van een VRV-unit blaast (zie bovenstaande figuur).
- De mechanische afvoer vindt plaats via plenum afvoer. In het plafond is één geperforeerde plafondplaat aanwezig. Ter plaatse van het afvoerkanaal in het plenum is een capaciteit van 136 dm<sup>3</sup>/s gemeten.
- Opgemerkt wordt dat een deel van de toevoercapaciteit in de huidige opstelling direct wordt afgezogen in het plenum, als gevolg van het feit dat er geen directe koppeling aanwezig is tussen toevoer kanaal in het plenum en VRV-unit.
- Er zijn 2 klappen aanwezig van het formaat 50 x 123 cm met een opening van 5 cm, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van opname waren de ramen gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

## Conclusie

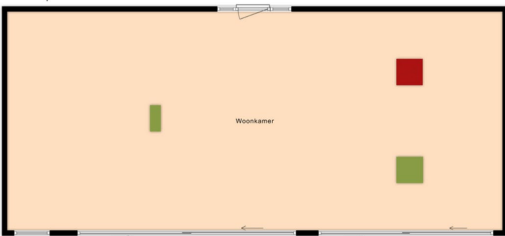
Het bouwjaar van het gebouw is 2023. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig is.

## 4.2 Ruimte 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.3

Eigenschappen ruimte		 <p>Figuur 4.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.</p>
Bouwjaar (conform BAG)	2023	
Gebruiksoppervlakte (GO)	87 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,8 m	
Ruimte - inhoud	246 m <sup>3</sup>	
Verdieping	4 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	6	
Oriëntatie buitengevel	oosten	
Ontwerpbezetting*	12	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 4.6: Impressie van ruimte 2.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	87	87
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	113-991	139-991
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	113	139
Situatie zoals waargenomen	113	139



Figuur 4.7 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 4.8 Voorbeeld van afvoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Mechanische toevoer vindt plaats via 2 plafondroosters in de ruimte waarbij een debiet is gemeten van 113 dm<sup>3</sup>/s. Mechanische afvoer vindt plaats via plenum afvoer. In totaal is er een afvoerdebiet van 139 dm<sup>3</sup>/s gemeten boven het plenum.
- Er is een buitendeur aanwezig van het formaat 156 x 256 cm en er was een raam aanwezig van het formaat 96 x 130 cm, deze mag bij de beoordelingsmethode < 2003 worden gezien als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van opname waren deze ramen gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2023. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

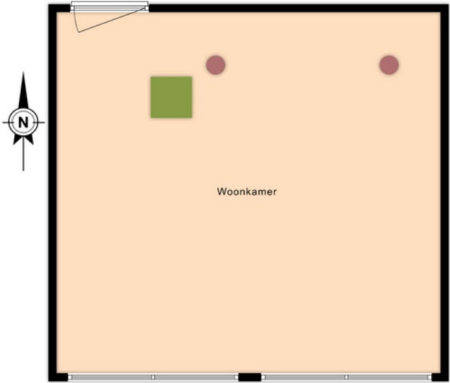
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig is.

# 5 Locatie 3

## 5.1 Ruimte 1

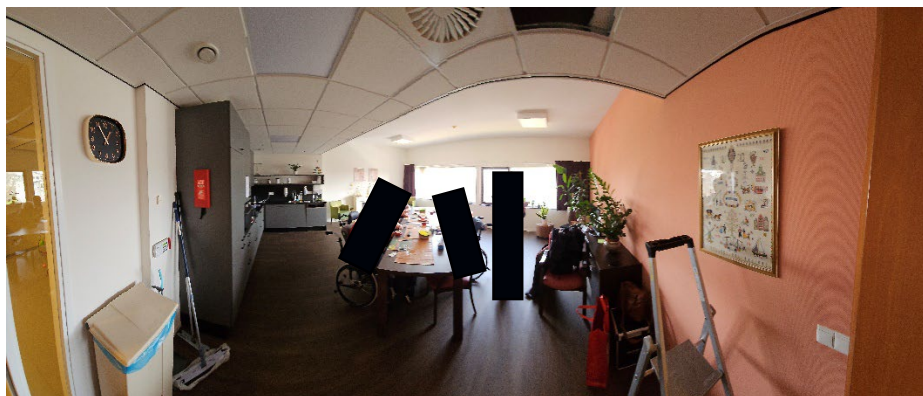
### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2010	 <p>Woonkamer</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	45 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3,0 m	
Ruimte - inhoud	134 m <sup>3</sup>	
Verdieping	2 <sup>e</sup> Verdieping	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	zuiden	
Ontwerpbezetting *	10	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 5.1 Indicatieve plattegrond, groen is toevoer en rood is afvoer

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 5.2 Impressie van de ruimte 1



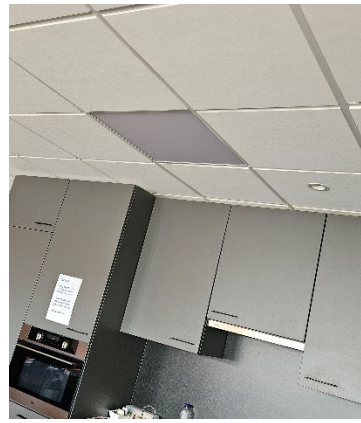
## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	114	114
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	19-853	56-853
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	19	56
Situatie zoals waargenomen	19	56



Figuur 5.3 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 5.4 Voorbeeld van een afvoerpunt in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Deze ventilatie vindt plaats via 1 toevoerrooster en 2 afvoerroosters.
- Er zijn 2 draairamen van het formaat 80 x 102 cm, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van inspectie waren de ramen gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2010. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (tussen 2003-2012) (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

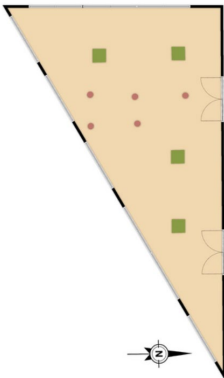
- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 2010 mogen de te openen geveldelen boven de 180 cm worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. De aanwezige te openen ramen in de ruimte liggen echter onder deze hoogte, waardoor alleen de mechanische ventilatievoorziening mag worden meegenomen.

## 5.2 Ruimte 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2010	
Gebruiksoppervlakte (GO)	121 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte - inhoud	313 m <sup>3</sup>	
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	zuiden	
Ontwerpbezetting*	16	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 5.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 5.6: Impressie van ruimte 2.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	55	55
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	121	121
Minimaal vereist periode > 2012	104	104
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-5913	159-5913
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	159
Situatie zoals waargenomen	0	159



Figuur 5.7 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 5.8 Voorbeeld van afvoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van mechanische toe- en afvoer. Mechanische toevoer vindt plaats via 4 plafondroosters in de ruimte. De mechanische toevoer was echter buiten werking op het moment van inspectie, hierdoor is het gemeten debiet 0 dm<sup>3</sup>/s.
- Mechanische afvoer vindt plaats via 5 afvoer rozetten.
- Er zijn 11 draairamen aanwezig van het formaat 100 x 129 cm in de ruimte. Deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. De draairamen mogen niet worden meegenomen bij de beoordelingsmethode > 2003 aangezien de ramen zich bevinden op een hoogte onder de 180 cm. Tijdens de inspectie waren de ramen gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2010. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (2003-2012) (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:


- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 2010 mogen de te openen geveldelen niet worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Aangezien de mechanische toevoer uit stond op het moment van inspectie voldoet de toevoercapaciteit niet aan het Bouwbesluit 2012.

## 5.3 Ruimte 3

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2010	 <p>Figuur 5.9 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	121 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte - inhoud	313 m <sup>3</sup>	
Verdieping	3 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	zuiden	
Ontwerpbezetting*	16	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 5.10: Impressie van ruimte 3

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	55	55
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	121	121
Minimaal vereist periode > 2012	104	104
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	219 - 5913	199-5913
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	219	199
Situatie zoals waargenomen	219	199



Figuur 5.11 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 5.12 Voorbeeld van afvoerroosters in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Mechanische toevoer vindt plaats via 4 plafondroosters in de ruimte. De mechanische afvoer vindt plaats via 5 afvoer rozetten.
- Er zijn 11 draairamen aanwezig van het formaat 100 x 129 cm in de ruimte, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. De draairamen mogen niet worden meegenomen bij de beoordelingsmethode > 2003, aangezien de ramen zich bevinden op een hoogte onder de 180 cm. Tijdens het moment van inspectie waren de ramen gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2010. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (2003-2012) (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

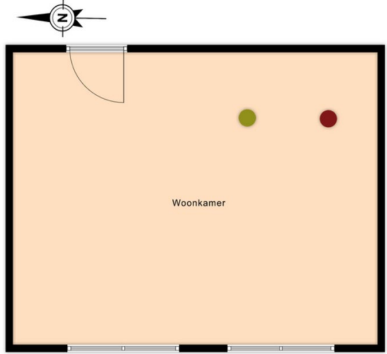
Uitgaande van het bouwjaar 2010 mogen de te openen geveldelen in dit geval niet worden meegenomen bij het bepalen van de toevoer- en afvoercapaciteit. Echter is er ook op basis van mechanische ventilatie al voldoende ventilatie aanwezig in de ruimte.

# 6 Locatie 4

## 6.1 Ruimte 1

### Eigenschappen ruimte

Tabel 6.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1973	 <p>Woonkamer</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	43 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte - inhoud	113 m <sup>3</sup>	
Verdieping	5 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	6	
Oriëntatie buitengevel	westen	
Ontwerpbezetting *	15	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 6.1 Indicatieve plattegrond, groen is toevoer en rood is afvoer

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 6.2 Impressie van de ruimte 1

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	52	52
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	109	109
Minimaal vereist periode > 2012	98	98
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	17-172	23-172
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	39	23
Situatie zoals waargenomen	17	0



Figuur 6.3 Voorbeeld van een raamrooster in de ruimte



Figuur 6.4 Voorbeeld van een toevoerkanaal boven het plenum.

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. De mechanische toevoer vindt plaats via 1 toevoer rozet en de mechanische afvoer vindt plaats via 1 afvoer rozet. Tijdens de inspectie is er bij de afvoer 0 dm<sup>3</sup>/s gemeten.
- Er zijn 2 raamroosters aanwezig met een lengte van 190 cm per rooster. Op het moment van inspectie was één van de roosters gesloten. Uitgangspunt is dat de roosters een capaciteit hebben van tenminste 12 dm<sup>3</sup>/s per m roosterlengte.
- Er zijn 2 draairamen van het formaat 45 x 135 cm aanwezig in de ruimte, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Deze waren tijdens het moment van opname gesloten.
- Het is onbekend of er sprake is van een regeling op het ventilatiesysteem.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1973. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:



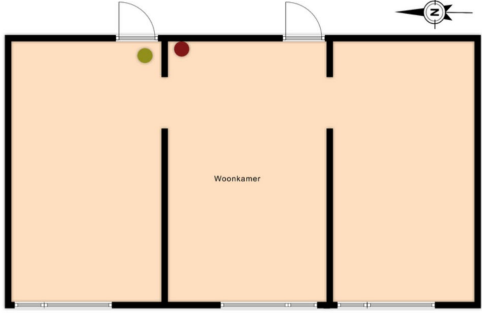
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1973 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

## 6.2 Ruimte 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 6.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1973	
Gebruiksoppervlakte (GO)	66 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte - inhoud	171 m <sup>3</sup>	
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	6	
Oriëntatie buitengevel	westen	
Ontwerpbezetting*	13	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 6.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 6.6: Impressie van ruimte 2.

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	45	45
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	66	66
Minimaal vereist periode > 2012	85	85
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-127	28-127
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	28
Situatie zoals waargenomen	0	28



Figuur 6.7 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 6.8 Voorbeeld van een te openen gevel deel in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van mechanische toe- en afvoer. Mechanische toevoer vindt plaats via 3 toevoerrozetten die wel allemaal op dezelfde locatie in de ruimte zijn geplaatst (zie afbeelding). Dit systeem stond uit tijdens het moment van inspectie. Mechanische afvoer vindt plaats via 1 afvoerrozet in de ruimte.
- Er zijn 3 draairamen aanwezig in de ruimte van het formaat 45 x 90 cm Deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. De ramen waren gesloten tijdens het moment van inspectie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1973. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

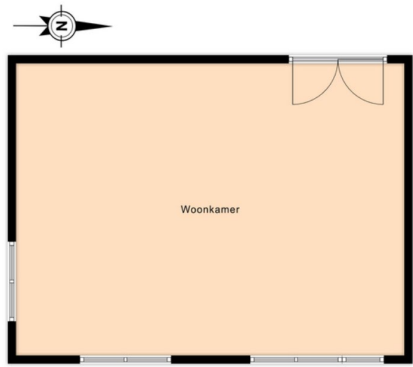
Uitgaande van het bouwjaar 1973 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

# 7 Locatie 5

## 7.1 Ruimte 1

### Eigenschappen ruimte

Tabel 7.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1974	 <p>Woonkamer</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	38 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte - inhoud	98 m <sup>3</sup>	
Verdieping	5 <sup>e</sup> Verdieping	
Aantal bouwlagen	13	
Oriëntatie buitengevel	oosten	
Ontwerpbezetting *	12	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk	
Systeem	A	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 7.2 Impressie van de ruimte 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 7.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	94	94
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-3316	0-3316
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	0
Situatie zoals waargenomen	0	0



Figuur 7.3 Voorbeeld van een te openen gevel deel in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toevoer en natuurlijke afvoer.
- Er zijn 6 draairamen van het formaat 70 x 150 cm en 1 draairaam van het formaat 85 x 195 cm aanwezig in de ruimte, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van inspectie waren alle ramen gesloten.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1974. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

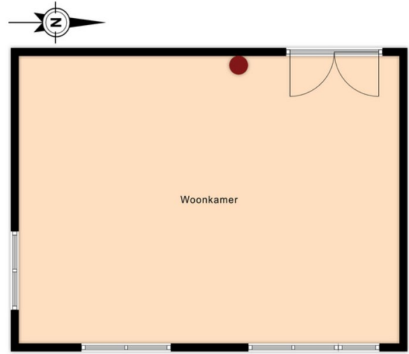
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1974 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

## 7.2 Ruimte 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 7.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1974	
Gebruiksoppervlakte (GO)	38 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte - inhoud	98 m <sup>3</sup>	
Verdieping	8 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	13	
Oriëntatie buitengevel	oosten	
Ontwerpbezetting*	17	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	C	

Figuur 7.4 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 7.5: Impressie van ruimte 2.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 7.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	58	58
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	94	94
Minimaal vereist periode > 2012	111	111
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-3316	8-3316
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	8
Situatie zoals waargenomen	0	8



Figuur 7.6 Voorbeeld van een te openen geveldeel in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Mechanische afvoer vindt plaats via 1 afvoer rozet.
- Er zijn 6 draairamen van het formaat 70 x 150 cm en 1 draairaam van het formaat 85 x 195 cm aanwezig in de ruimte, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van inspectie waren alle ramen gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling op de mechanische afvoer aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1974. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

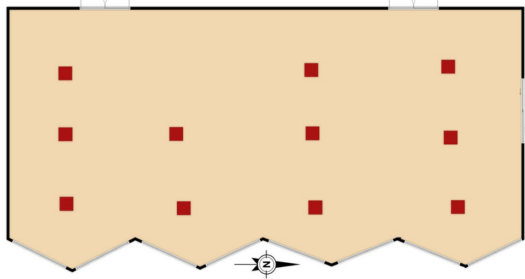
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1974 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

## 7.3 Ruimte 3

### Eigenschappen ruimte

Tabel 7.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1974	 <p>Figuur 7.7 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	373 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,8 m	
Ruimte - inhoud	1052 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	13	
Oriëntatie buitengevel	oosten	
Ontwerpbezetting*	80	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	C	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel





Figuur 7.8: Impressie van ruimte 3

### **Beoordeling ventilatiesysteem**

Tabel 7.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	275	275
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	933	933
Minimaal vereist periode > 2012	520	520
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0-875	> 109 - 875
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	> 109
Situatie zoals waargenomen	0	> 109



Figuur 7.9 Voorbeeld van een afvoerrooster in de ruimte



Figuur 7.10 Voorbeeld van een te openen geveldeel in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 12 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Mechanische afvoer vindt plaats via 11 plafond roosters en plenumafzuiging. De capaciteit ter plaatse van de afvoerpunten is gemeten. Het afzuigpunt in het plenum was dermate moeilijk bereikbaar dat dat capaciteit van dit punt niet kon worden bemeaten.
- Er zijn 4 buitendeuren aanwezig van het formaat 105 x 200 cm in de ruimte, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Deze deuren waren gesloten tijdens het moment van inspectie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1974. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1974 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoer- en afvoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

Mobility & Built Environment

Molengraaffsingel 8  
2629 JD Delft  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

# Bijlage E

# **TNO rapportage 5**

Inventarisatie en beoordeling ventilatiesystemen zorginstelling 5

Zorginstelling 5

# **VWS – kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ**

Auteurs	N. Egter van Wissekerke
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	23 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Programmanummer	VWS
Projectnummer	Project nummer

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	4
2 Toetsingskader .....	5
2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem.....	5
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012.....	5
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	6
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	6
2.1.4 Toelichting.....	6
2.2 Bepalingsmethode .....	7
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	8
2.2.2 Ventilatioosters .....	8
2.2.3 Te openen ramen .....	9
2.2.4 Overstroomvoorziening.....	9
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	10
3 Locatie 1 .....	11
3.1 Huiskamer 1 .....	11
3.2 Huiskamer 2 .....	14
3.3 Huiskamer 3 .....	17
4 Locatie 2 .....	19
4.1 Huiskamer 1 .....	19
4.2 Huiskamer 2 .....	21
4.3 Huiskamer 3 .....	23

# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn en blijven extra kwetsbaar voor het SARS-CoV-2 virus en de negatieve gezondheidseffecten van een infectie. Bovendien zijn zij voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten.

Ventilatie kan een rol spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes. Er is echter geen volledig beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg. In opdracht van het ministerie van VWS zijn hiertoe inventarisatierondes uitgevoerd, om de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen in de woon- en dagbewegingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in kaart te brengen, waaronder de woon- en dagbewegingsruimtes bij 2 zorglocaties van Zorginstelling 5. In voorliggende rapportage is een nadere toelichting gegeven op het toetsingskader en zijn de bevindingen uit de inventarisatierondes bij de zorglocaties van Zorginstelling 5 uiteengezet.



## 2 Toetsingskader

### 2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten, activiteitenruimtes en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidzorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. De volgende onderverdeling wordt gehanteerd:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidzorgfunctie (destijds 'gezondheidszorggebouw'), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)).

Het kan voorkomen dat de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend op basis van een andere gebruiksfunctie dan de huidige gebruiksfunctie; gezondheidzorg. Het Bouwbesluit stelt dat bij functiewijziging moet worden voldaan aan de eisen voor verbouw met als ondergrens de eisen voor bestaande bouw van de nieuwe gebruiksfunctie. Ten aanzien van luchtverversing wordt bij verbouw verwezen naar het rechtens verkregen niveau. Aangezien de aangehouden gebruiksfunctie op het moment van indiening en daarmee tevens het rechtens verkregen niveau onbekend is, is het uitgangspunt in voorliggende beoordeling dat in alle gevallen wordt getoetst aan de eisen voor de gebruiksfunctie gezondheidzorg.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidzorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 6,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens 10 dm<sup>3</sup>/s per ruimte.

Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	> 2 – ≤ 5	> 5 – ≤ 12	> 12 – ≤ 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

## 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - dienen te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 hebben een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.4 Toelichting

### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)

- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben als gevolg dat een te openen raam of buitendeur per 1 januari 2003 in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatieroosters. Mocht de capaciteit van deze componenten niet toereikend zijn, dan worden de te openen ramen tevens in beschouwing genomen, met daarbij de nadrukkelijke opmerking dat er uitsluitend mét de te openen ramen mogelijk volgens de regelgeving voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig is. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepalingsmethode

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.

## 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument 'Flowfinder mK2' met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mK2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mK2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mK2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioorosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatiooroster) dient volgens NEN 1087 te geschieden middels een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioorosters. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek zal worden getracht te achterhalen welk specifieke rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:

*'De netto doorsnede van een constructieonderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van 0,83 m/s in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden (2 m/s windsnelheid en 0 K temperatuurverschil).'*



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatiooroster.

Wanneer er gaas aanwezig is in het ventilatierooster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste  $0,0024 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$  in plaats van  $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatierooster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatieroosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap gemiddeld circa 20% hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatierooster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$  per m roosterlengte.

### 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het Bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam dient te worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie paragraaf 2.1). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Derhalve wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 ( $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ ). Indien de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoercapaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

### 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoercapaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoercapaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald middels de methodiek zoals omschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in onderhavig onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 ( $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ ).

### 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

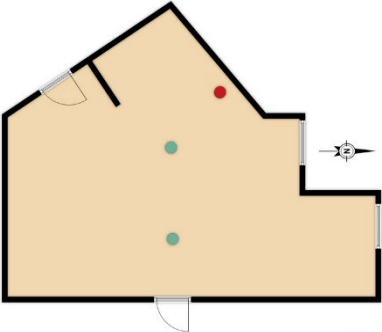
Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit was op het moment van opname. Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en de opnames zijn uitgevoerd op dagen dat de buitentemperatuur dusdanig was dat ramen en buitendeuren allen gesloten waren.

# 3 Locatie 1

## 3.1 Huiskamer 1

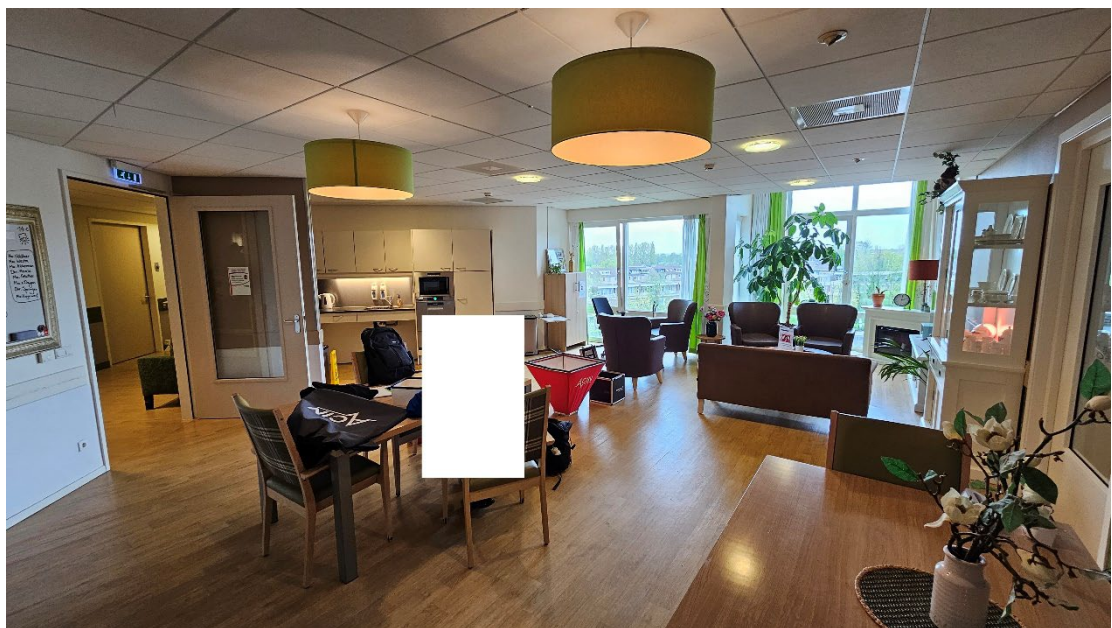
### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1975	
Gebruiksoppervlakte (GO)	51.1 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,58 m	
Ruimte - inhoud	132 m <sup>3</sup>	
Verdieping	4 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	Noorden	
Ontwerpbezetting *	10	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 3.1 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 3.2 Impressie van huiskamer 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	51	51
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	50 - 81	30 - 61
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	50	30
Situatie zoals waargenomen	50	30



Figuur 3.3 Een van de twee toevoerroosters in de ruimte



Figuur 3.4 Aanzicht van het plenum. Te zien is een verstelbare klep in het luchtkanaal

Naar aanleiding van de inspectie op 11 april jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd door middel van mechanische toe- en afvoer. Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.
- Toevoerventilatie vindt plaats via twee geperforeerde roosters in het verlaagd plafond. De hoeveelheid toevoerventilatie kan handmatig worden afgesteld via een klep in het toevoerkanaal in het plenum. Deze klep stond tijdens de inventarisatie niet volledig open.
- De afvoer vindt plaats via een punt in de afzuigkap en een geperforeerd rooster in het verlaagd plafond. Het afvoerpunt in de afzuigkap kon niet gemeten worden. Uitgangspunt is dat de afvoercapaciteit ter plaatse van de afzuigkap gelijk is aan de afvoercapaciteit van het andere afvoerpunt in de ruimte.
- Er zijn twee klapramen aanwezig van 88 x 160 cm. In open stand kunnen deze maximaal 6 cm geopend worden. Tijdens de inventarisatie stonden beide ramen open.

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1975. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in



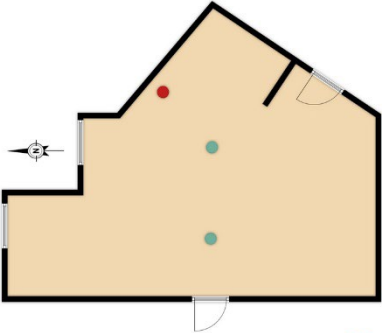
het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 3.2 Huiskamer 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.3

Eigenschappen ruimte		 <p>Free 3D report floorplanner</p>
Bouwjaar (conform BAG)	1975	
Gebruiksoppervlakte (GO)	51.1 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,58 m	
Ruimte - inhoud	132 m <sup>3</sup>	
Verdieping	4 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	Noorden	
Ontwerpbezetting *	10	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 3.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 3.6 Impressie van ruimte 2

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	51	51
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	7-38	9-40
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	7	9
Situatie zoals waargenomen	7	9



Figuur 3.7 Een van de twee klappen in geopende stand.



Figuur 3.8 Close-up van de regelklep van het toevoerluchtkanaal

Naar aanleiding van de inspectie op 11 april jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd door middel van mechanische toe- en afvoer. Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.
- Toevoerventilatie vindt plaats via twee geperforeerde roosters in het verlaagd plafond. De hoeveelheid toevoerventilatie kan handmatig worden afgesteld via een klep in het toevoerkanaal in het plenum. Deze klep stond tijdens de inventarisatie niet volledig open.
- Opgemerkt wordt dat de gemeten toe- en afvoercapaciteit erg laag is. Het vermoeden bestaat dat de LBK niet aan stond op het moment van inspectie.
- De afvoer vindt plaats via een punt in de afzuigkap en een geperforeerd rooster in het verlaagd plafond. Het afvoerpunt in de afzuigkap kon niet gemeten worden. Uitgangspunt is dat de afvoercapaciteit ter plaatse van de afzuigkap gelijk is aan de afvoercapaciteit van het andere afvoerpunt in de ruimte.

- Er zijn twee klapramen aanwezig van 88 x 160 cm. In open stand kunnen deze maximaal 6 cm geopend worden. Tijdens de inventarisatie stond één van deze ramen open.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1975. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

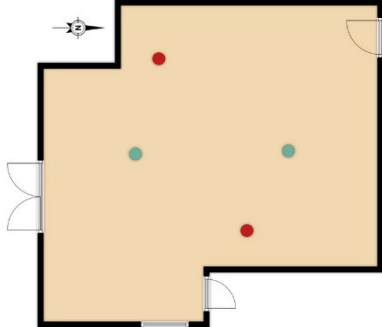
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1975 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de ventilatiecapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende capaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

## 3.3 Huiskamer 3

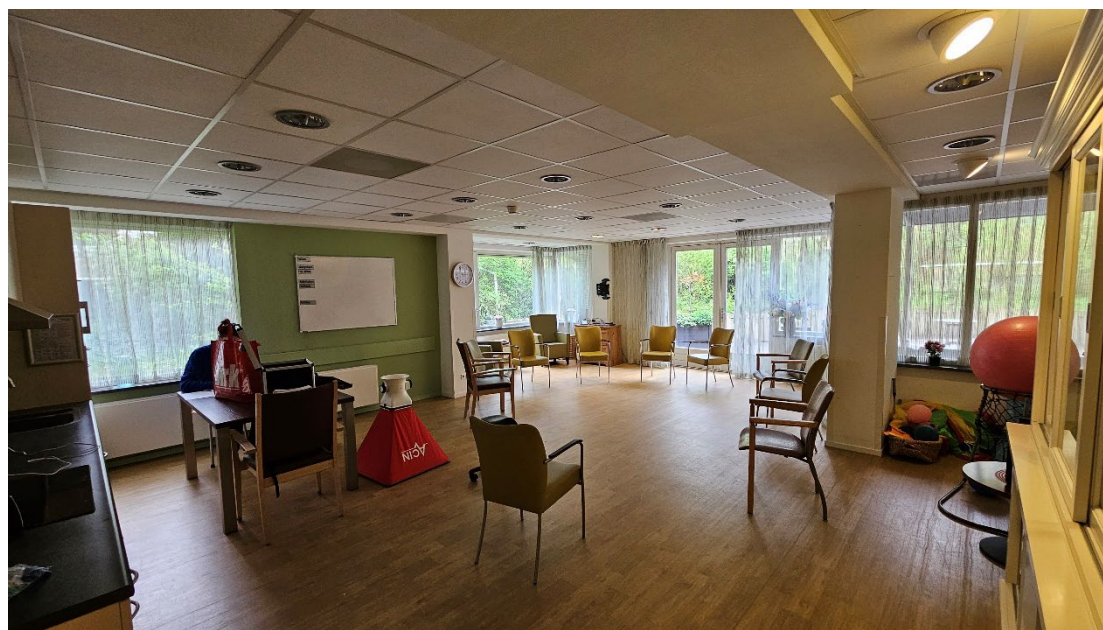
### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1975	
Gebruiksoppervlakte (GO)	55,7 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,45 m	
Ruimte - inhoud	136 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	Zuiden	
Ontwerpbezetting *	12	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 3.9 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 3.10 Impressie van ruimte 3

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	139	139
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	74 – 3.363	26 – 3.363
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	74	26
Situatie zoals waargenomen	74	26



Figuur 3.11 De afvoerflexibel boven het plenum



Figuur 3.12 Één van de twee toevoerroosters in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 11 april jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd door middel van mechanische toe- en afvoer. Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.
- Toevoerventilatie vindt plaats via twee geperforeerde roosters in het verlaagd plafond.
- De lucht wordt centraal afgevoerd in het plenum via een flexibele afvoerslang. Er zijn twee geperforeerde roosters aanwezig om de afvoerlucht naar het plenum te leiden.
- Er is één dubbele buitendeur met een formaat van 193 x 230 cm, één buitendeur met een formaat van 96 x 230 cm en een te openen raam met een formaat van 95 x 150 cm. Alle te openen geveldelen waren dicht tijdens de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1975. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

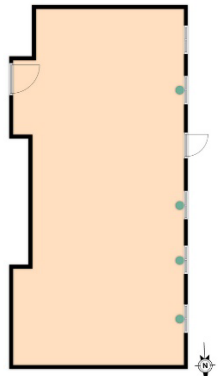
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

# 4 Locatie 2

## 4.1 Huiskamer 1

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2023	 <p>Figuur 4.1 Indicatieve plattegrond. Groen markeert een Climarad-installatie (toe-en afvoer)</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	82,5 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3 m	
Ruimte - inhoud	248 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	Westen	
Ontwerpbezetting *	13	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 4.2 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	45	45
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	83	83
Minimaal vereist periode > 2012	85	85
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	139 – 258	139 – 258
Aanwezig o.b.v. methode > 2003*	139	139
Situatie zoals waargenomen*	139	139

\*De ClimaRad-systemen zijn niet meetbaar met de Flowfinder. Voor de ventilatiecapaciteit is uitgegaan van het maximale debiet volgens de specificatiesheet van de Climarad Sensa H2X



Figuur 4.3 Een ClimaRad-systeem geplaatst onder een te openen klapraam



Figuur 4.4 Close-up van één van de ClimaRad-systemen

Naar aanleiding van de inspectie op 11 april jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Er zijn 4 ClimaRad Sensa H2X ventilatie-units geplaatst in de ruimte. Deze units ventileren en klimatiseren de ruimte. De ventilatie-units regelen de toe- en afvoerventilatie op basis van het CO<sub>2</sub>-gehalte in de ruimte.
- Er zijn twee klapramen aanwezig met een formaat van 107 x 200 cm. De afstand van klapraam tot de zijkanten en bovenkant van de dagkant is 2 cm.
- Er is één buitendeur aanwezig met een formaat van 98 x 232 cm.
- Alle te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2023. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

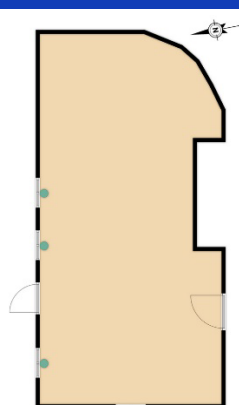
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.



## 4.2 Huiskamer 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.3

Eigenschappen ruimte		 <p>Figuur 4.5 Indicatieve plattegrond. Groen markeert een Climarad-installatie (toe-en afvoer)</p>
Bouwjaar (conform BAG)	2023	
Gebruiksoppervlakte (GO)	81.6 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3 m	
Ruimte - inhoud	245 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	Noorden	
Ontwerpbezetting *	12	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 4.6 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	82	82
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	104 – 247	104 – 247
Aanwezig o.b.v. methode > 2003*	104	104
Situatie zoals waargenomen*	104	104

\*De ClimaRad-systemen zijn niet meetbaar met de Flowfinder. Voor de ventilatiecapaciteit is uitgegaan van het maximale debiet volgens de specificatiesheet van de ClimaRad Sensa H2X



Figuur 4.7 Een ClimaRad-unit geplaatst onder een raam



Figuur 4.8 Een close-up van de ClimaRad ventilatie-unit

Naar aanleiding van de inspectie op 11 april jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Er zijn 3 ClimaRad Sensa H2X ventilatie-units geplaatst in de ruimte. Deze units ventileren en klimatiseren de ruimte. De ventilatie-units regelen de toe- en afvoerventilatie op basis van het CO<sub>2</sub>-gehalte in de ruimte.
- Er is één klpraam aanwezig met een formaat van 107 x 200 cm. De afstand van klpraam tot de zijkanten en bovenkant van de dagkant is 2 cm.
- Er is één buitendeur aanwezig met een formaat van 98 x 232 cm.
- Alle te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.

## Conclusie

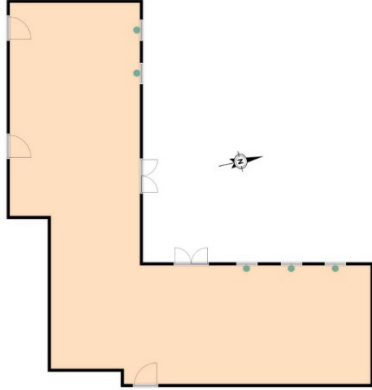
Het bouwjaar van het gebouw is 2023. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 4.3 Huiskamer 3

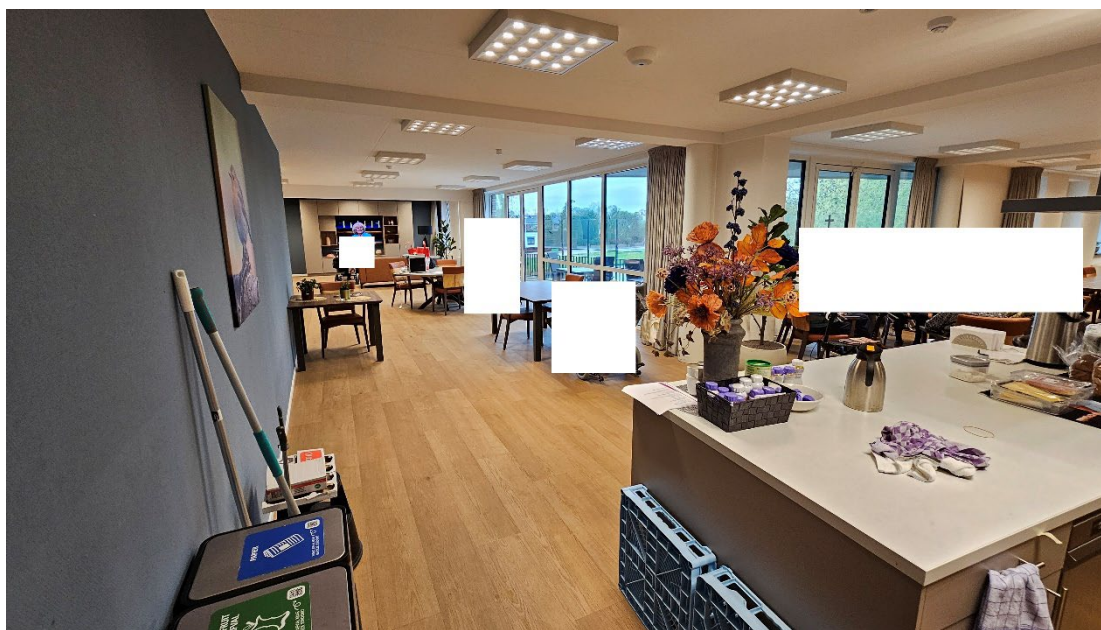
### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2023	
Gebruiksoppervlakte (GO)	177.1 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2.6 m	
Ruimte - inhoud	464 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	Noorden & westen	
Ontwerpbezetting *	24	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 4.9 Indicatieve plattegrond. Groen markeert een Climarad-installatie (toe-en afvoer)

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 4.10 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	83	83
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	177	177
Minimaal vereist periode > 2012	156	156
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	174 – 4.135	174 – 4.135
Aanwezig o.b.v. methode > 2003*	174	174
Situatie zoals waargenomen*	174	174

\*De ClimaRad-systemen zijn niet meetbaar met de Flowfinder. Voor de ventilatiecapaciteit is uitgegaan van het maximale debiet volgens de specificatiesheet van de Climarad Sensa H2X



Figuur 4.11 Een close-up van de ClimaRad ventilatie-unit



Figuur 4.12 Een ClimaRad ventilatie-unit en een raam.

Naar aanleiding van de inspectie op 11 april jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Er zijn 5 ClimaRad Sensa H2X ventilatie-units geplaatst in de ruimte. Deze units ventileren en klimatiseren de ruimte. De ventilatie-units regelen de toe- en afvoerventilatie op basis van het CO<sub>2</sub>-gehalte in de ruimte.
- Er zijn twee dubbele balkondeuren met een formaat van 200 x 243 cm.
- Er zijn twee klappervensters aanwezig met een formaat van 107 x 200 cm. De afstand van klappervenster tot de zijkanten en bovenkant van de dagkant is 2 cm.
- Alle te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2023. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Mobility & Built Environment

Molengraaffsingel 8  
2629 JD Delft  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

# Bijlage F

# **TNO rapportage 6**

Inventarisatie en beoordeling ventilatiesystemen zorginstelling 6

Zorginstelling 6

# **VWS – kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ**

Auteurs	A.A.J. de Lange N.G. Egter van Wissekerke
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	24 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Programmanummer	VWS
Projectnummer	Project nummer

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO



# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	4
2 Toetsingskader .....	5
2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem.....	5
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012.....	5
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	6
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	6
2.1.4 Toelichting.....	6
2.2 Bepalingsmethode .....	7
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	8
2.2.2 Ventilatioosters .....	8
2.2.3 Te openen ramen .....	9
2.2.4 Overstroomvoorziening.....	9
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	9
3 Locatie 1 .....	11
3.1 Ruimte 1 – woonkamer revalidatie.....	11
3.2 Ruimte 2 – woonkamer somatiek.....	13
3.3 Ruimte 3 – Ontmoetingsruimte.....	16
3.4 Ruimte 4 – Uitzicht .....	18
4 Locatie 2 .....	21
4.1 Ruimte 1 – woonkamer 1 <sup>e</sup> VD .....	21
4.2 Ruimte 2 – woonkamer 2 <sup>e</sup> VD .....	23

# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn en blijven extra kwetsbaar voor het SARS-CoV-2 virus en de negatieve gezondheidseffecten van een infectie. Bovendien zijn zij voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten.

Ventilatie kan een rol spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes. Er is echter geen volledig beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg. In opdracht van het ministerie van VWS zijn hiertoe inventarisatierondes uitgevoerd, om de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen in de woon- en dagbewegingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in kaart te brengen, waaronder de woon- en dagbewegingsruimtes bij 2 zorglocaties van zorginstelling 6. In voorliggende rapportage is een nadere toelichting gegeven op het toetsingskader en zijn de bevindingen uit de inventarisatierondes bij de zorglocaties van zorginstelling 6 uiteengezet.

## 2 Toetsingskader

### 2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten, activiteitenruimtes en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidzorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. De volgende onderverdeling wordt gehanteerd:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidzorgfunctie (destijds 'gezondheidszorggebouw'), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)).

Het kan voorkomen dat de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend op basis van een andere gebruiksfunctie dan de huidige gebruiksfunctie; gezondheidzorg. Het Bouwbesluit stelt dat bij functiewijziging moet worden voldaan aan de eisen voor verbouw met als ondergrens de eisen voor bestaande bouw van de nieuwe gebruiksfunctie. Ten aanzien van luchtverversing wordt bij verbouw verwezen naar het rechtens verkregen niveau. Aangezien de aangehouden gebruiksfunctie op het moment van indiening en daarmee tevens het rechtens verkregen niveau onbekend is, is het uitgangspunt in voorliggende beoordeling dat in alle gevallen wordt getoetst aan de eisen voor de gebruiksfunctie gezondheidzorg.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidzorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 6,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens 10 dm<sup>3</sup>/s per ruimte.

Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	> 2 – ≤ 5	> 5 – ≤ 12	> 12 – ≤ 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

## 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - dienen te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 hebben een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.4 Toelichting

### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)

- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben als gevolg dat een te openen raam of buitendeur per 1 januari 2003 in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatieroosters. Mocht de capaciteit van deze componenten niet toereikend zijn, dan worden de te openen ramen tevens in beschouwing genomen, met daarbij de nadrukkelijke opmerking dat er uitsluitend mét de te openen ramen mogelijk volgens de regelgeving voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig is. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepalingsmethode

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.

## 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument 'Flowfinder mK2' met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mK2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mK2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mK2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioorosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatiooroster) dient volgens NEN 1087 te geschieden middels een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioorosters. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek zal worden getracht te achterhalen welk specifieke rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:

*'De netto doorsnede van een constructieonderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van 0,83 m/s in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden (2 m/s windsnelheid en 0 K temperatuurverschil).'*



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatiooroster.

Wanneer er gaas aanwezig is in het ventilatierooster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste  $0,0024 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$  in plaats van  $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ .

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatierooster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatieroosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap gemiddeld circa 20% hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatierooster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van  $12 \text{ dm}^3/\text{s}$  per m roosterlengte.

### 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het Bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam dient te worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie paragraaf 2.1). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Derhalve wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 ( $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ ). Indien de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoercapaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

### 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoercapaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoercapaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald middels de methodiek zoals omschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in onderhavig onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 ( $0,0012 \text{ m}^2$  per  $\text{dm}^3/\text{s}$ ).

### 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit was op het moment van opname.

Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en de opnames zijn uitgevoerd op dagen dat de buitentemperatuur dusdanig was dat ramen en buitendeuren allen gesloten waren.

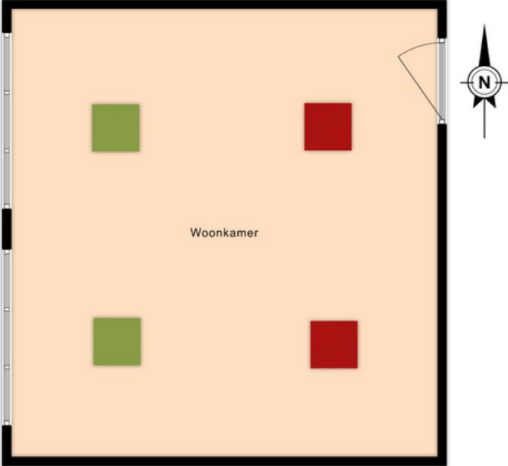


# 3 Locatie 1

## 3.1 Ruimte 1 – woonkamer revalidatie

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1997	
Gebruiksoppervlakte (GO)	48 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte - inhoud	124 m <sup>3</sup>	
Verdieping	1 <sup>e</sup> Verdieping	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	westen	
Ontwerpbezetting *	10	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
System	D	

Figuur 3.1 Indicatieve plattegrond, groen is toevoer en rood is afvoer

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 3.2 Impressie van de ruimte 1

### **Beoordeling ventilatiesysteem**

Tabel 3.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	119	119
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	58-617	94-617
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	58	94
Situatie zoals waargenomen	58	94



Figuur 3.3 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.4 Voorbeeld van een afzuigpunt boven het plenum

Naar aanleiding van de inspectie op 13 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe-en afvoersysteem. Deze ventilatie vindt plaats via 2 toevoerroosters en afzuiging in het plenum. Boven het plenum is een afvoerdebiet gemeten van +/- 340 m<sup>3</sup>/h.
- Er zijn 4 draairamen van het formaat 100 x 148 cm, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van opname waren de te openen geveldelen gesloten
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1997. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

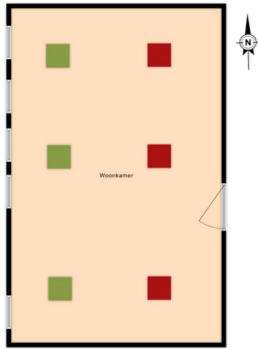
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1997 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Echter is er ook op basis van mechanische ventilatie al voldoende ventilatie aanwezig.

## 3.2 Ruimte 2 – woonkamer somatiek

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1997	
Gebruiksoppervlakte (GO)	72 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte – inhoud	188 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	westen	
Ontwerpbezetting*	15	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 3.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 3.6: Impressie van ruimte 2.

### **Beoordeling ventilatiesysteem**

Tabel 3.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	52	52
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	181	181
Minimaal vereist periode > 2012	96	96
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	86-833	72-833
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	86	72
Situatie zoals waargenomen	86	72



Figuur 3.7 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.8 Voorbeeld van afvoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 13 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van mechanische toe- en afvoer. Mechanische toevoer vindt plaats via 3 plafondroosters in de ruimte. Mechanische afvoer vindt plaats via plenumafzuiging, boven het plenum in het afvoerkanaal is een debiet van  $72 \text{ dm}^3/\text{s}$  gemeten.
- Er zijn 4 draairamen van het formaat  $108 \times 148$  aanwezig in de ruimte, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Deze waren tijdens het moment van opname gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1997. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

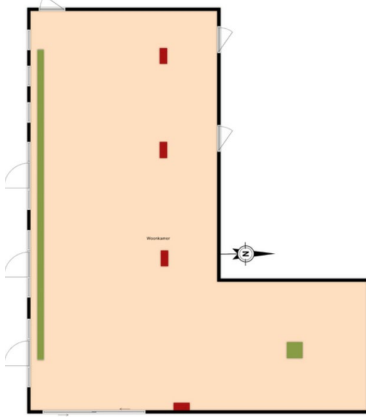
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1997 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Echter is er ook zonder de te openen delen genoeg ventilatie capaciteit aanwezig, de mechanische afvoer was alleen niet accuraat te meten i.v.m. plenumafzuiging.

## 3.3 Ruimte 3 – Ontmoetingsruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1997	
Gebruiksoppervlakte (GO)	205 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,7 m	
Ruimte – inhoud	549 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	zuid	
Ontwerpbezetting*	85	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 3.9 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 3.10: Impressie van ruimte 3

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	292	292
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	512	512
Minimaal vereist periode > 2012	553	553
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	779 - 1047	161 - 1047
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	779	161
Situatie zoals waargenomen	779	161



Figuur 3.11 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.12 Voorbeeld van afvoerroosters in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 13 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Mechanische toevoer vindt plaats via een lijnrooster langs de kozijnen met een lengte van +/- 14.5 m en via één plafondrooster aan de andere kant van de ruimte. De capaciteit van het lijnrooster is indicatief bepaald op basis van meting op een deel van het rooster. Mechanische afvoer vindt plaats via 4 plafondroosters in de ruimte. Verder is er een open verbinding met de gang waar ook nog mechanische afvoer aanwezig is, welke is meegenomen bij het bepalen van de totale afvoercapaciteit.
- Er zijn 3 draairamen van het formaat 90 x 150 cm en 3 deuren met een formaat van 100 x 200 cm aanwezig in de ruimte. Deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 worden beschouwd als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van opname waren de te openen geveldelen gesloten.
- Het is onbekend of er sprake is van een regeling op het ventilatiesysteem.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1997. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

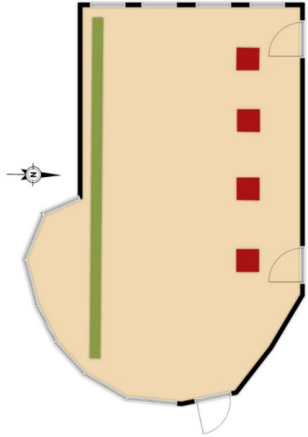
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1997 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoer- en afvoercapaciteit. Ook wanneer alleen de mechanische ventilatie wordt meegenomen is er voldoende toevoercapaciteit aanwezig. De afvoercapaciteit exclusief te openen geveldelen is echter niet toereikend. In praktijk zal de afvoercapaciteit onvoldoende zijn wanneer de te openen geveldelen gesloten zijn.

## 3.4 Ruimte 4 – Uitzicht

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.7

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1997	 <p>Figuur 3.13 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	96 m <sup>2</sup>	
wiRuimtehoogte	2,6 m	
Ruimte – inhoud	247 m <sup>3</sup>	
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	verschillend	
Ontwerpbezetting*	35	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel





Figuur 3.14: Impressie van ruimte 4

### **Beoordeling ventilatiesysteem**

Tabel 3.8: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	120	120
Minimaal vereist periode 2003 - 2012	240	240
Minimaal vereist periode > 2012	228	228
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	276 - 4796	0 - 4796
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	276	0
Situatie zoals waargenomen	276	0



Figuur 3.15 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.16 Voorbeeld van een kiepraam in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 13 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe-en afvoersysteem. Mechanische toevoer vindt plaats via een rooster met een lengte van +/- 12 m. Het gemeten debiet is indicatief bepaald.
- Mechanische afvoer vindt plaats via 5 afvoerroosters, dit afvoersysteem lijkt nog onderdeel te zijn van een oud systeem en is op het moment van opname niet in werking.
- Er zijn 4 draairamen van het formaat 100 x 148 cm, 4 kiepramen met het formaat 95 x 172 en een opening van 25 cm en een deur met een afmeting van 118 x 250 cm aanwezig in de ruimte. Deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 beschouwd worden als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van opname waren de te openen geveldelen gesloten.
- Er is geen regeling aanwezig op het ventilatiesysteem.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1997. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

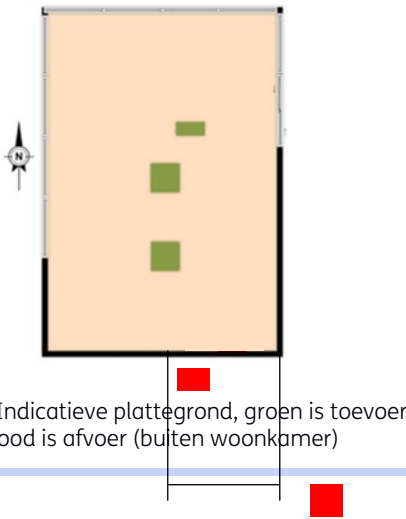
Uitgaande van het bouwjaar 1997 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoer- en afvoercapaciteit. De toevoercapaciteit is ook voldoende zonder de te openen gevel delen, de afvoercapaciteit is echter onvoldoende waardoor er op momenten dat de geveldelen gesloten zijn er te weinig lucht afgevoerd zal worden.

# 4 Locatie 2

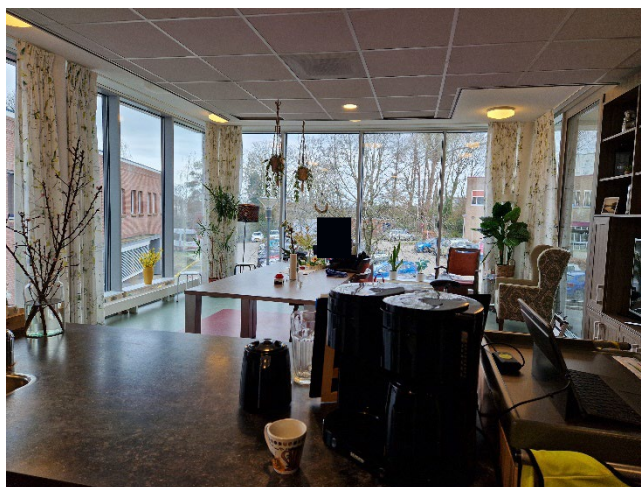
## 4.1 Ruimte 1 – woonkamer 1<sup>e</sup> verdieping

### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2015	 <p>Figuur 4.1 Indicatieve plattegrond, groen is toevoer en rood is afvoer (buiten woonkamer)</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	52 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3,0 m	
Ruimte – inhoud	154 m <sup>3</sup>	
Verdieping	1 <sup>e</sup> Verdieping	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	verschillend	
Ontwerpbezetting *	9	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 4.2 Impressie van de ruimte 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	31	31
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	52	52
Minimaal vereist periode > 2012	59	59
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	150 - 302	>59 - 302
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	150	>59
Situatie zoals waargenomen	150	>59



Figuur 4.3 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 4.4 Voorbeeld van een afvoerrooster in de naastgelegen bijkeuken

Naar aanleiding van de inspectie op 13 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. De mechanische toevoer vindt plaats via 3 toevoerroosters met een gemeten debiet van 150 dm<sup>3</sup>/s. De mechanische afvoer vindt plaats via plenum afzuiging. Het afvoerdebiet is niet kunnen meten. Het ontwerp-afvoerdebiet bedraagt 225 m<sup>3</sup>/h. Er vindt tevens afzuiging plaats in de gang en in de naastgelegen bijkeuken en kantoorruimte. De gang staat in open verbinding met de ruimte. Op basis hiervan is het uitgangspunt dat de afvoercapaciteit tenminste gelijk zal zijn aan de minimaal vereiste toevoercapaciteit. Het gemeten afvoerdebiet is in grote mate bepaald door de afvoer in de bijkeuken die los functioneert met een standenschakelaar en oorspronkelijk bedoeld was voor de regenererwagens die daar werden opgesteld. De overige afvoerpunten meetten een zeer laag debiet. Getwijfeld wordt op het systeem in balans is002E
- Er is één buitendeur aanwezig van het formaat 105 x 275 cm. Deze mag bij de beoordelingsmethode < 2003 worden beschouwd als ventilatievoorziening. Tijdens het moment van opname waren de te openen geveldelen gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling aanwezig is op het ventilatiesysteem

## Conclusie

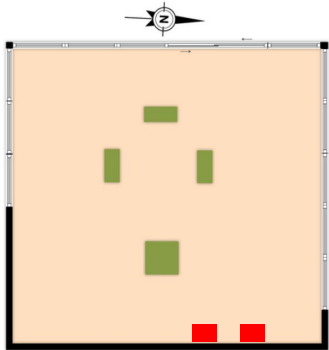
Het bouwjaar van het gebouw is 2015. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 4.2 Ruimte 2 – woonkamer 2<sup>e</sup> verdieping

### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2015	
Gebruiksoppervlakte (GO)	46 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3,0 m	
Ruimte – inhoud	137 m <sup>3</sup>	
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	Verschillend	
Ontwerpbezetting*	9	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 4.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 4.6: Impressie van ruimte 2.

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	31	31
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	46	46
Minimaal vereist periode > 2012	59	59
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	137 - 308	>59 - 308
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	137	>59
Situatie zoals waargenomen	137	>59



Figuur 4.7 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 4.8 Voorbeeld van afvoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 13 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe-en afvoersysteem. Mechanische toevoer vindt plaats via 4 plafondroosters in de ruimte. De totale ontwerp-toevoercapaciteit is  $600 \text{ m}^3/\text{h}$ , maar er is  $138 \text{ m}^3/\text{h}$  gemeten. Mechanische afvoer vindt plaats via een afvoerkanaal in het plenum, welke door belemmeringen niet is kunnen meten. Conform tekening bedraagt de afvoercapaciteit  $450 \text{ m}^3/\text{h}$ . Er vindt tevens mechanische afvoer plaats in de bijkeuken en op de gang van het gebouw, deze gang is in open verbinding met de ruimte. Op basis hiervan is het uitgangspunt dat de afvoercapaciteit tenminste gelijk zal zijn aan de minimaal vereiste toevoercapaciteit.
- Er is een buitendeur aanwezig van het formaat  $110 \times 275 \text{ cm}$ , deze mag bij de beoordelingsmethode < 2003 worden gezien als ventilatievoorziening.
- Er is geen regeling op het ventilatiesysteem waargenomen.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2015. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Mobility & Built Environment

Molengraaffsingel 8  
2629 JD Delft  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**TNO** innovation  
for life



# Bijlage G

# **TNO rapportage 7**

Inventarisatie en beoordeling ventilatiesystemen zorginstelling 7

Zorginstelling 7

# **VWS – kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ**

Auteurs	A.A.J. de Lange
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	56 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Programmanummer	VWS
Projectnummer	Project nummer

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	4
2 Toetsingskader .....	5
2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem.....	5
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012.....	5
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	6
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	6
2.1.4 Toelichting.....	6
2.2 Bepalingsmethode .....	7
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	8
2.2.2 Ventilatioosters .....	8
2.2.3 Te openen ramen .....	9
2.2.4 Overstroomvoorziening.....	9
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	9
3 Locatie 1 .....	11
3.1 Ruimte 1 – woonkamer.....	11
3.2 Ruimte 2 – woonkamer revalidatie.....	13
3.3 Ruimte 3 – woonkamer somatiek.....	15

# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn en blijven extra kwetsbaar voor het SARS-CoV-2 virus en de negatieve gezondheidseffecten van een infectie. Bovendien zijn zij voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten.

Ventilatie kan een rol spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes. Er is echter geen volledig beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg. In opdracht van het ministerie van VWS zijn hiertoe inventarisatierondes uitgevoerd, om de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen in de woon- en dagbewegingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in kaart te brengen, waaronder de woon- en dagbewegingsruimtes bij 1 zorglocatie van zorginstelling 7. In voorliggende rapportage is een nadere toelichting gegeven op het toetsingskader en zijn de bevindingen uit de inventarisatierondes bij de zorglocaties van Zorginstelling 7 uiteengezet.

## 2 Toetsingskader

### 2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten, activiteitenruimtes en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidzorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. De volgende onderverdeling wordt gehanteerd:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidzorgfunctie (destijds 'gezondheidszorggebouw'), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)).

Het kan voorkomen dat de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend op basis van een andere gebruiksfunctie dan de huidige gebruiksfunctie; gezondheidzorg. Het Bouwbesluit stelt dat bij functiewijziging moet worden voldaan aan de eisen voor verbouw met als ondergrens de eisen voor bestaande bouw van de nieuwe gebruiksfunctie. Ten aanzien van luchtverversing wordt bij verbouw verwezen naar het rechtens verkregen niveau. Aangezien de aangehouden gebruiksfunctie op het moment van indiening en daarmee tevens het rechtens verkregen niveau onbekend is, is het uitgangspunt in voorliggende beoordeling dat in alle gevallen wordt getoetst aan de eisen voor de gebruiksfunctie gezondheidzorg.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidzorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 6,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens 10 dm<sup>3</sup>/s per ruimte.

Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	> 2 – ≤ 5	> 5 – ≤ 12	> 12 – ≤ 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

## 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - dienen te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 hebben een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.4 Toelichting

### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)

- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben als gevolg dat een te openen raam of buitendeur per 1 januari 2003 in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatieroosters. Mocht de capaciteit van deze componenten niet toereikend zijn, dan worden de te openen ramen tevens in beschouwing genomen, met daarbij de nadrukkelijke opmerking dat er uitsluitend mét de te openen ramen mogelijk volgens de regelgeving voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig is. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepalingsmethode

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.



## 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument 'Flowfinder mK2' met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mK2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mK2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mK2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioorosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatiooroster) dient volgens NEN 1087 te geschieden middels een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioorosters. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek zal worden getracht te achterhalen welk specifieke rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:

*'De netto doorsnede van een constructieonderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van 0,83 m/s in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden (2 m/s windsnelheid en 0 K temperatuurverschil).'*



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatiooroster.

Wanneer er gaas aanwezig is in het ventilatierooster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste 0,0024 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s in plaats van 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s.

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatierooster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatieroosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap gemiddeld circa 20% hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatierooster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van 12 dm<sup>3</sup>/s per m roosterlengte.

### 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het Bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam dient te worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie paragraaf 2.1). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Derhalve wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s). Indien de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoercapaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

### 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoercapaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoercapaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald middels de methodiek zoals omschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in onderhavig onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s).

### 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit was op het moment van opname.

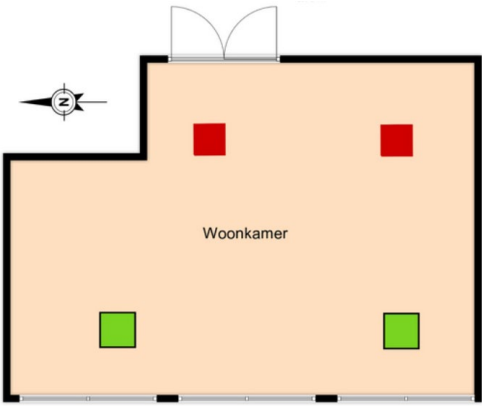
Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en de opnames zijn uitgevoerd op dagen dat de buitentemperatuur dusdanig was dat ramen en buitendeuren allen gesloten waren.

# 3 Locatie 1

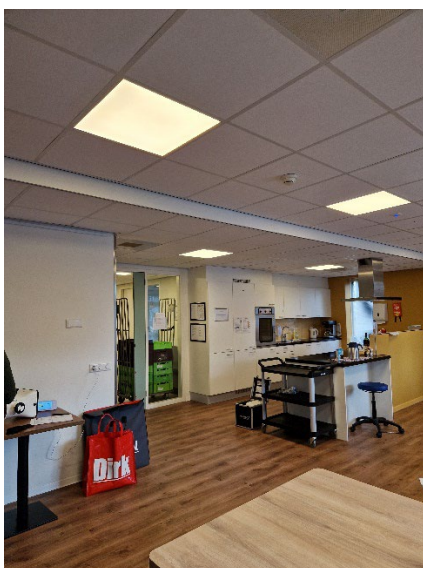
## 3.1 Ruimte 1 – woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1997	 <p>Figuur 3.1 Indicatieve plattegrond, groen is toevoer en rood is afvoer</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	59 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,8 m	
Ruimte – inhoud	162 m <sup>3</sup>	
Verdieping	1 <sup>e</sup> Verdieping	
Aantal bouwlagen	8	
Oriëntatie buitengevel	westen	
Ontwerpbezetting *	18	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 3.2 Impressie van de ruimte 1

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	62	62
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	148	148
Minimaal vereist periode > 2012	117	117
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	46 - 296	19 - 296
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	46	19
Situatie zoals waargenomen	46	19



Figuur 3.3 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.4 Voorbeeld van een afvoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 06 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Deze ventilatie vindt plaats via 2 toevoerroosters en 2 afvoerroosters.
- Er zijn 3 draairamen van het formaat 74 x 128 cm, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Op het moment van opname waren deze ramen gesloten.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1997. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

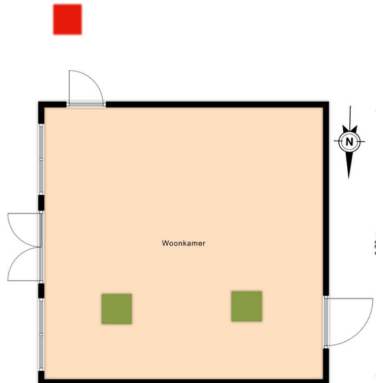
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1997 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

## 3.2 Ruimte 2 – woonkamer revalidatie

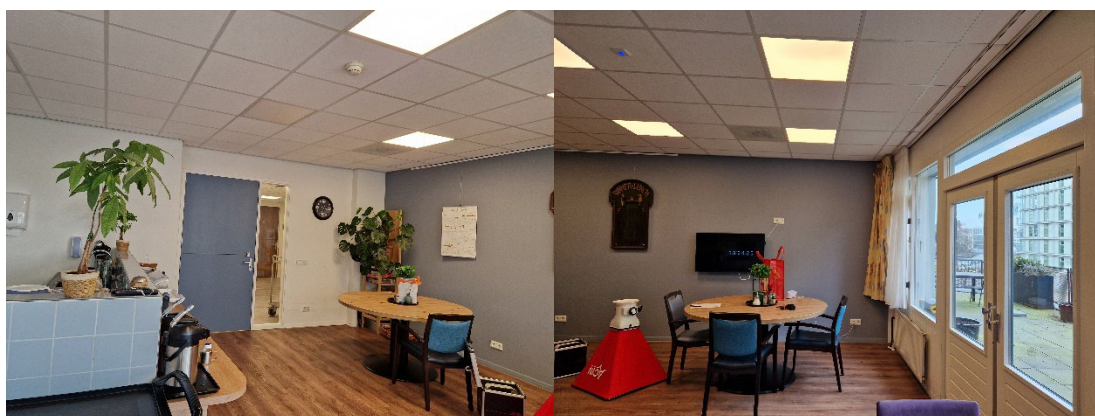
### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1997	
Gebruiksoppervlakte (GO)	46 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte – inhoud	120 m <sup>3</sup>	
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	8	
Oriëntatie buitengevel	oosten	
Ontwerpbezetting*	14	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
Systeem	D	

Figuur 3.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 3.6: Impressie van ruimte 2.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	48	48
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	116	116
Minimaal vereist periode > 2012	91	91
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	65 - 536	19 - 536
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	65	19
Situatie zoals waargenomen	65	19



Figuur 3.7 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.8 Voorbeeld van afvoerrooster in naastgelegen bijkeuken

Naar aanleiding van de inspectie op 06 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe-en afvoersysteem. Mechanische toevoer vindt plaats via 2 plafondroosters in de ruimte. Mechanische afvoer vindt plaats via 1 plafondrooster in de naastgelegen bijkeuken.
- Er zijn 2 draairamen van het formaat 64 x 128 cm en 1 dubbele deur van het formaat 180 x 195 cm aanwezig in de ruimte, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Op het moment van opname waren deze gesloten.
- Het is onbekend of er sprake is van een regeling op het ventilatiesysteem.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1997. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. De afvoercapaciteit in de ruimte is niet toereikend om te voldoen aan de gestelde eisen. Het Bouwbesluit (artikel 3.34 lid 1) stelt echter dat de toevoer van verse lucht direct van buiten plaats moet vinden. De afvoer mag via een aangrenzende ruimte

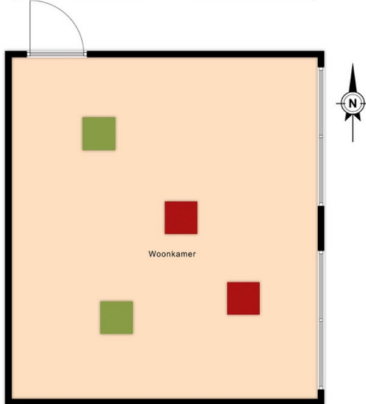
plaatsvinden. De afvoerpunten in de aangrenzende ruimten zijn niet allemaal geïnventariseerd. Het is aannemelijk geacht dat in onderhavige situatie tenminste 29 dm<sup>3</sup>/s van de afvoercapaciteit via aangrenzende ruimten plaatsvindt. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 3.3 Ruimte 3 – woonkamer somatiek

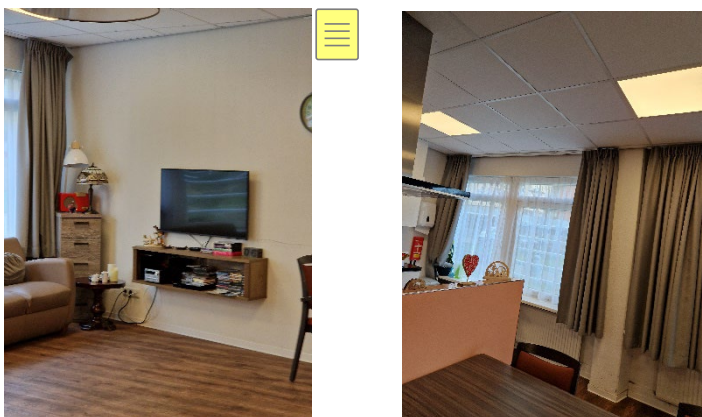
### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1997	
Gebruiksoppervlakte (GO)	55 m <sup>2</sup>	
wiRuimtehoogte	2,6 m	
Ruimte – inhoud	142 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	8	
Oriëntatie buitengevel	oosten	
Ontwerpbezetting*	16	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	
System	D	

Figuur 3.9 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 3.10: Impressie van ruimte 3



## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	55	55
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	137	137
Minimaal vereist periode > 2012	104	104
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	61 - 371	54 - 371
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	61	54
Situatie zoals waargenomen	61	54



Figuur 3.11 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.12 Voorbeeld van een afvoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 06 maart jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Mechanische toevoer vindt plaats via 2 plafondroosters in de ruimte en mechanische afvoer vindt ook plaats via 2 plafondroosters in de ruimte.
- Er zijn 2 draairamen van het formaat 139 x 128 cm aanwezig in de ruimte, deze mogen bij de beoordelingsmethode < 2003 gezien worden als ventilatievoorziening. Op het moment van opname waren deze gesloten.
- Het is onbekend of er sprake is van een regeling op het ventilatiesysteem.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1997. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in

het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1997 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Er is echter in deze ruimte al voldoende toevoercapaciteit aanwezig als enkel de mechanische ventilatie wordt meegenomen.

Mobility & Built Environment

Molengraaffsingel 8  
2629 JD Delft  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

# Bijlage H

# **TNO rapportage 8**

Inventarisatie en beoordeling ventilatiesystemen zorginstelling 8

Zorginstelling 8

# **VWS – kwaliteit ventilatievoorzieningen LZ**

Auteurs	N. Egter van Wissekerke
Rubricering rapport	TNO Publiek
Titel	TNO Publiek
Rapporttekst	TNO Publiek
Aantal pagina's	64 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	0
Programmanummer	VWS
Projectnummer	Project nummer

**Alle rechten voorbehouden**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	5
2 Toetsingskader .....	6
2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem.....	6
2.1.1 Indiening na 1 januari 2012.....	6
2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 .....	7
2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003 .....	7
2.1.4 Toelichting.....	7
2.2 Bepalingmethode .....	8
2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening .....	9
2.2.2 Ventilatioosters .....	9
2.2.3 Te openen ramen .....	10
2.2.4 Overstroomvoorziening.....	10
2.2.5 Situatie zoals waargenomen .....	10
3 Locatie 1 .....	12
3.1 Ruimte 1 – Ontmoetingsruimte.....	12
3.2 Ruimte 2 – Woonkamer 1 .....	14
3.3 Ruimte 3 – Woonkamer 2 .....	16
4 Locatie 2 .....	19
4.1 Ruimte 1 – Ontmoetingsruimte.....	19
4.2 Ruimte 2 – Dagbesteding.....	21
4.3 Ruimte 3 – Woonkamer .....	24
5 Locatie 3 .....	27
5.1 Ruimte 1 – Ontmoetingsruimte.....	27
5.2 Ruimte 2 – Dagbestedingsruimte .....	29
5.3 Ruimte 3 – Woonkamer .....	31
6 Locatie 4 .....	34
6.1 Ruimte 1 – Dagbesteding.....	34
6.2 Ruimte 2 – Woonkamer .....	36
7 Locatie 5 .....	39
7.1 Ruimte 1 – dagbestedingsruimte & restaurant .....	39
7.2 Ruimte 2 – woonkamer .....	41
8 Locatie 6 .....	44
8.1 Ruimte 1 - horecaruimte.....	44
8.2 Ruimte 2 – Kleine woonkamer.....	47
8.3 Ruimte 3 – Grote woonkamer .....	49
9 Locatie 7 .....	52
9.1 Ruimte 1 – Restaurant.....	52
9.2 Ruimte 2 – Woonkamer .....	54

10	Locatie 8 .....	57
10.1	Ruimte 1 – Woonkamer 1 .....	57
10.2	Ruimte 2 – Woonkamer 2 .....	60
10.3	Ruimte 3 – Recreatieruimte begane grond.....	63



# 1 Inleiding

Cliënten in de langdurige zorg (zowel intramuraal als extramuraal) zijn en blijven extra kwetsbaar voor het SARS-CoV-2 virus en de negatieve gezondheidseffecten van een infectie. Bovendien zijn zij voor gezondheidsbehoud en kwaliteit van leven aangewezen op intensieve zorg en ondersteuning. Infecties en/of infectieangst onder professionals en mantelzorgers kunnen de continuïteit en kwaliteit van zorg en ondersteuning onder druk zetten.

Ventilatie kan een rol spelen bij het terugdringen van de blootstelling aan mogelijk virusdragende deeltjes. Er is echter geen volledig beeld van de kwaliteit van de aanwezige ventilatiesystemen in de langdurige zorg. In opdracht van het ministerie van VWS zijn hiertoe inventarisatierondes uitgevoerd, om de kwaliteit van de aanwezige ventilatievoorzieningen in de woon- en dagbewegingsruimtes van verschillende zorgaanbieders in kaart te brengen, waaronder de woon- en dagbewegingsruimtes bij 8 zorglocaties van Zorginstelling 8. In voorliggende rapportage is een nadere toelichting gegeven op het toetsingskader en zijn de bevindingen uit de inventarisatierondes bij de zorglocaties van Zorginstelling 8 uiteengezet.

## 2 Toetsingskader

### 2.1 Eisen kwaliteit ventilatiesysteem

Om de kwaliteit van de systemen voor luchtverversing te kwantificeren, worden de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit aangehouden. Hierbij is het uitgangspunt dat de te beoordelen ruimten (dagbestedingsruimten, activiteitenruimtes en gemeenschappelijke woonkamers) zijn aangewezen als gezondheidzorgfunctie. De eisen die worden gesteld aan de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit zijn afhankelijk van de datum waarop de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend. De volgende onderverdeling wordt gehanteerd:

- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 jan. 2012.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 jan. 2003 en 31 dec. 2011.
- Aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 jan. 2003.

De eisen ten aanzien van de minimale hoeveelheid luchtverversing in een ruimte zijn, onafhankelijk van het realisatiejaar, gerelateerd aan het maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte.

In 1992 trad de eerste versie van het Bouwbesluit in werking. De eisen ten aanzien van luchtverversing ten behoeve van een gezondheidzorgfunctie (destijds 'gezondheidszorggebouw'), geformuleerd in Bouwbesluit 1992 hoofdstuk 6 artikel 201, zijn echter vergelijkbaar met de huidige eisen voor bestaande bouw. Om de beoordeling niet onnodig complex te maken zijn de eisen zoals geformuleerd in het Bouwbesluit 1992 niet meegenomen in de beoordeling.

Indien onbekend is op welke datum de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend, wordt uitgegaan van het bouwjaar uit de kadastrale databank ([bagviewer.kadaster.nl](http://bagviewer.kadaster.nl)).

Het kan voorkomen dat de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend op basis van een andere gebruiksfunctie dan de huidige gebruiksfunctie; gezondheidzorg. Het Bouwbesluit stelt dat bij functiewijziging moet worden voldaan aan de eisen voor verbouw met als ondergrens de eisen voor bestaande bouw van de nieuwe gebruiksfunctie. Ten aanzien van luchtverversing wordt bij verbouw verwezen naar het rechtens verkregen niveau. Aangezien de aangehouden gebruiksfunctie op het moment van indiening en daarmee tevens het rechtens verkregen niveau onbekend is, is het uitgangspunt in voorliggende beoordeling dat in alle gevallen wordt getoetst aan de eisen voor de gebruiksfunctie gezondheidzorg.

#### 2.1.1 Indiening na 1 januari 2012

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2012 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012. In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.29 lid 3 heeft een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidzorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 6,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.2 Indiening tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011

Alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend tussen 1 januari 2003 en 31 december 2011 dienen te voldoen aan de nieuwbouw-eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit 2003. In afdeling 3.10 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd. Conform artikel 3.48 heeft een verblijfsruimte die is aangewezen als gezondheidszorgfunctie (andere ruimte) een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit afhankelijk van de bezettingsgraadklasse, zoals weergegeven in onderstaande tabel, met als ondergrens 10 dm<sup>3</sup>/s per ruimte.

Tabel 2.1: Eisen ventilatiecapaciteit verblijfsruimte Bouwbesluit 2003 Gezondheidszorgfunctie (andere ruimte)

Bezettingsgraadklasse	B1	B2	B3	B4	B5
Gebruiksoppervlakte p.p. [m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0	> 2 – ≤ 5	> 5 – ≤ 12	> 12 – ≤ 30	> 30
Capaciteit luchtverversing [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> s)]	6,4	2,5	1	0,8	-

De bezettingsgraadklasse wordt in dit onderzoek bepaald op basis van het door de desbetreffende instelling opgegeven maximaal aantal aanwezige personen in de ruimte en het gemeten gebruiksoppervlak.

## 2.1.3 Indiening voor 1 januari 2003

Alle gebouwen in Nederland - en daarmee ook de gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 - dienen te voldoen aan de eisen voor bestaande bouw zoals gesteld in het vigerende Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012). In afdeling 3.6 staan de eisen ten aanzien van luchtverversing geformuleerd voor bestaande bouw. Conform artikel 3.38 lid 2 hebben een verblijfsgebied en een verblijfsruimte die zijn aangewezen als gezondheidszorgfunctie een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,44 dm<sup>3</sup>/s per persoon.

## 2.1.4 Toelichting

### Voorziening voor luchtverversing

Een voorziening voor luchtverversing is niet nader gedefinieerd in het Bouwbesluit. Wel worden er vanaf 2003 (Bouwbesluit 2003 en Bouwbesluit 2012) aanvullende eisen gesteld aan de voorziening voor luchtverversing, te weten:

- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied voor het verblijven van mensen een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.49 lid 3). In NPR 1088 staat omschreven dat hieraan kan worden voldaan wanneer de opening voor luchttoevoer zich op tenminste 1,8 m boven de vloer bevindt, in combinatie met een adequaat gebruik van de regelbaarheid.
- Een component voor toevoer van verse lucht is door de gebruiker regelbaar in het gebied van 0% tot 25% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.48. De voorziening laat in de nulstand niet meer door dan 10% van de capaciteit. De fijnregeling heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast de nulstand, ten minste twee instelstanden die onderling ten minste 10% van de capaciteit verschillen. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.50 lid 1)

- De toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. (Bouwbesluit 2003, artikel 3.53 lid 3)

Bovengenoemde eisen hebben als gevolg dat een te openen raam of buitendeur per 1 januari 2003 in veel gevallen niet meer mag worden beschouwd als voorziening voor luchtverversing. De praktijk wijst uit dat te openen ramen en buitendeuren, met name in de koudere periodes, ook niet worden gebruikt als voorziening voor luchtverversing. Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 wordt de ventilatiecapaciteit om deze reden getoetst aan de hand van de aanwezige mechanische componenten en/of de ventilatieroosters. Mocht de capaciteit van deze componenten niet toereikend zijn, dan worden de te openen ramen tevens in beschouwing genomen, met daarbij de nadrukkelijke opmerking dat er uitsluitend mét de te openen ramen mogelijk volgens de regelgeving voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig is. In de praktijk zal hier onvoldoende geventileerd worden.

In onderstaande tabel zijn de aan te houden eisen ten aanzien van de minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit per periode samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting eisen ventilatiecapaciteit

Datum indiening aanvraag omgevingsvergunning	Eis minimaal aanwezige ventilatiecapaciteit
Voor 1 januari 2003	3,44 dm <sup>3</sup> /s per persoon
1 januari 2003 t/m 31 december 2011	Afhankelijk van bezettingsgraadklasse, zie tabel 1.1
Vanaf 1 januari 2012	6,5 dm <sup>3</sup> /s per persoon

## 2.2 Bepalingsmethode

Afhankelijk van het type ventilatievoorziening worden de methoden aangehouden voor het bepalen van de ventilatiecapaciteit van de desbetreffende voorziening zoals hierna omschreven. Het Bouwbesluit stelt dat de capaciteit van de voorziening voor luchtverversing volgens NEN 1087 (2001) bepaald dient te zijn. NEN 1087 stelt dat een voorziening voor de luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte niet gelijktijdig kan bestaan uit een natuurlijke toevoer en een mechanische toevoer, of een natuurlijke afvoer en een mechanische afvoer. Met andere woorden, wanneer er een mechanische afvoervoorziening is, mogen de ventilatieroosters, of te openen ramen uitsluitend worden beschouwd als toevoervoorziening en andersom.

## 2.2.1 Mechanische ventilatievoorziening

Voor het bepalen van de capaciteit van een mechanische ventilatievoorziening wordt gebruik gemaakt van meetinstrument 'Flowfinder mK2' met specificaties zoals weergegeven in Figuur 2.1. Indien het toe- of afvoerrooster volledig wordt afgedekt heeft de FlowFinder een meetbereik van 10 tot 850 m<sup>3</sup>/h. Dankzij nuldrukcompensatie kan het debiet van een rooster dat niet volledig afgedekt kan worden (bijvoorbeeld in geval van een lijnrooster) ook worden gemeten, met een meetbereik van 10 tot 550 m<sup>3</sup>/h (3 tot 153 dm<sup>3</sup>/s).



Figuur 2.1: FlowFinder mK2.

Tabel 2.3: Specificaties meetinstrument ventilatiecapaciteit.

Specificaties FlowFinder mK2	
Merk	Acin instrumenten BV
Type	Flowfinder mK2
Serienummer	20000264
Calibratiedatum	10 maart 2023

## 2.2.2 Ventilatioorosters

Het bepalen van de capaciteit van een luchtdoorlatend element (in dit geval ventilatiooroster) dient volgens NEN 1087 te geschieden middels een proefopstelling en compenserende volumestroommeting (zie NEN 1087 par. 5.1.3). Deze methode is accuraat, maar in praktijksituaties tijdrovend en niet eenvoudig toepasbaar. Binnen de kaders van dit onderzoek is een dergelijke methode niet mogelijk. De proefopstelling wordt voornamelijk toegepast bij het eenmalig bepalen van de capaciteit van nieuw ontwikkelde typen ventilatioorosters. Voor reeds geplaatste roosters, zoals in onderhavig project, is deze methodiek niet goed toepasbaar.

In dit onderzoek zal worden getracht te achterhalen welk specifieke rooster (merk en type) er aanwezig is. Uit de technische specificaties kan vervolgens worden herleid wat de capaciteit van het desbetreffende rooster is. In de praktijk zal merk en type naar verwachting vaak niet te achterhalen zijn. Om toch te kunnen bepalen wat de capaciteit van het rooster is, wordt aangesloten bij de methode zoals omschreven in NPR 1088 (1999). In NPR 1088 is de volgende basisregel voor natuurlijke toevoeren omschreven:

*'De netto doorsnede van een constructieonderdeel, zijnde een ventilatiecomponent, moet ten minste 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s van de vereiste volumestroom zijn. Dit is gebaseerd op een gemiddelde luchtsnelheid van 0,83 m/s in deze netto doorsnede, welke snelheid in 95 % van de tijd wordt overschreden (2 m/s windsnelheid en 0 K temperatuurverschil).'*



Figuur 2.2: Opmeten netto doorlaat ventilatiooroster.

Wanneer er gaas aanwezig is in het ventilatierooster met ten minste 50 % doorlatendheid, moet volgens NPR 1088 voor de netto-doorsnede van de ventilatiecomponent uitgegaan worden van ten minste 0,0024 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s in plaats van 0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s.

In veel gevallen zorgt een regenkap aan de buitenzijde van een ventilatierooster voor een knik in de stromingsrichting. In de NPR 1088 staat dat de rekenregels uit NPR 1088 alleen mogen worden gehanteerd voor ventilatiecomponenten, zoals klap-, val-, draaikiep- en schuiframen zonder verandering van de stromingsrichting. Uit de technische specificaties van veelgebruikte ventilatieroosters (o.a. Duco en Renson) blijkt echter dat de gemeten ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap gemiddeld circa 20% hoger ligt dan wanneer de ventilatiecapaciteit zou worden berekend volgens de rekenregels uit NPR 1088. Deze rekenregels zijn voor een lijnrooster dus een conservatief uitgangspunt. Om deze reden wordt de ventilatiecapaciteit van een ventilatierooster met regenkap in onderhavige situatie bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088. Wanneer de verticale maat van de netto doorlaat in een ventilatierooster niet te achterhalen is, wordt uitgegaan van een capaciteit van 12 dm<sup>3</sup>/s per m roosterlengte.

### 2.2.3 Te openen ramen

Bij gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend na 1 januari 2003, stelt het Bouwbesluit de eis dat de ventilatiecapaciteit van een te openen raam dient te worden bepaald conform NEN 1087. Bij deze betreffende gebouwen mag een te openen raam alleen onder voorwaarden als een ventilatievoorziening worden beschouwd (voorwaarden zie paragraaf 2.1). Voor alle gebouwen waarvan de aanvraag omgevingsvergunning is ingediend voor 1 januari 2003 is geen aangewezen methodiek voor het bepalen van de capaciteit. Uitgangspunt is dat voor deze gebouwen ook wordt aangesloten bij NEN 1087 bij de bepaling van de ventilatiecapaciteit van te openen ramen.

De ventilatiecapaciteit van een luchtdoorlatend element wordt conform NEN 1087 bepaald op basis van een methode die niet passend is voor te openen ramen. Derhalve wordt ook voor te openen ramen teruggevallen op de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s). Indien de ventilatiecapaciteit tot stand komt via één gevel, dan wordt de toe- en afvoercapaciteit overeenkomstig NEN 1087 met een factor 0,25 vermenigvuldigd.

### 2.2.4 Overstroomvoorziening

NEN 1087 stelt dat wanneer een component voor mechanische afvoer in een ruimte aanwezig is waarin geen component is voor toevoer van verse lucht en wanneer deze ruimte grenst aan de te onderzoeken ruimte (bijvoorbeeld een toilet of een badkamer), dan mag de afvoercapaciteit worden toegewezen aan de te onderzoeken ruimte, onder voorwaarde dat de overstroomvoorziening (bijvoorbeeld de spleet onder een deur of rooster in de deur) een capaciteit heeft die tenminste gelijk is aan de afvoercapaciteit in de aangrenzende ruimte. Evenals voor te openen ramen en ventilatieroosters kan de capaciteit van een overstroomvoorziening in een bestaande situatie niet juist worden bepaald middels de methodiek zoals omschreven in NEN 1087. Uitgangspunt is dat de capaciteit van een overstroomvoorziening in onderhavig onderzoek wordt bepaald aan de hand van de rekenregels uit NPR 1088 (0,0012 m<sup>2</sup> per dm<sup>3</sup>/s).

### 2.2.5 Situatie zoals waargenomen

Bij iedere geïnventariseerde ruimte is, naast toetsing aan de eisen vóór 2003 en vanaf 2003, aangegeven wat de (theoretische) ventilatiecapaciteit was op het moment van opname.

Opgemerkt wordt dat dit een momentopname is en de opnames zijn uitgevoerd op dagen dat de buitentemperatuur dusdanig was dat ramen en buitendeuren allen gesloten waren.

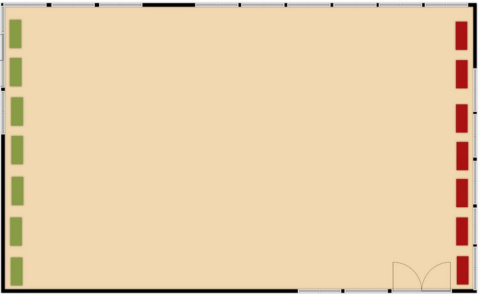
# 3 Locatie 1

## 3.1 Ruimte 1 – Ontmoetingsruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.1

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1971
Gebruiksoppervlakte (GO)	240 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,58 m
Ruimte – inhoud	620 m <sup>3</sup>
Verdieping	Begane grond
Aantal bouwlagen	9
Oriëntatie buitengevel	Divers (3)
Ontwerpbezetting*	159
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 3.1 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toe- en afvoer.

\* *Ontwerpbezetting conform opgave personeel*



Figuur 3.2: Impressie van de ruimte



## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	547	547
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	1536	1536
Minimaal vereist periode > 2012	1034	1034
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	432-2153	366-2153
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	432	366
Situatie zoals waargenomen	432	366



Figuur 3.3 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.4 Voorbeeld van regeling op het ventilatiesysteem

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. De ventilatie vindt plaats via 7 toevoerroosters en 7 afvoerroosters.
- Er is 1 buitendeur van het formaat 201 x 170 cm, 1 te openen draairam van het formaat 125 x 140 cm aanwezig. Deze te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.
- Er zit een regeling op het ventilatiesysteem. De ventilatie heeft een aan/uit knop inclusief een timer van 4 uur (Figuur 3).

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1971. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1971 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit

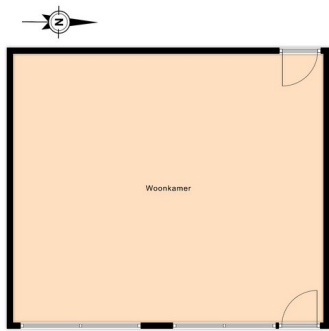
in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

## 3.2 Ruimte 2 – Woonkamer 1

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.3

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	1971
Gebruiksoppervlakte (GO)	47,36 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	2,58 m
Ruimte – inhoud	122 m <sup>3</sup>
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	9
Oriëntatie buitengevel	Oost
Ontwerpbezetting*	12
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk



Figuur 3.5 Indicatieve plattegrond.

\* Ontwerpbezetting conform  bouwkundige tekeningen



Figuur 3.6: Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	118	118
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	4-275	4-275
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	4	4
Situatie zoals waargenomen	4	4



Figuur 3.7 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een natuurlijke toe- en afvoer. De ventilatie vindt plaats via 2 raamroosters van het formaat 70 x 3 cm. Deze raamroosters stonden open tijdens de inspectie.
- Er is 1 buitendeur van het formaat 198 x 80 cm en 1 te openen draairaam van het formaat 80 x 132 cm aanwezig in de ruimte. Deze te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1971. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

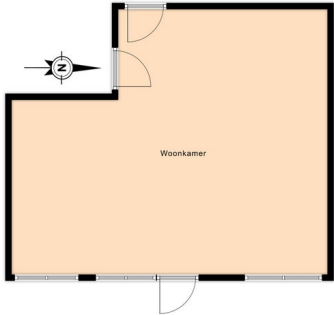
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1971 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende ventilatiecapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

## 3.3 Ruimte 3 – Woonkamer 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 3.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1971	
Gebruiksoppervlakte (GO)	40,9 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,60 m	
Ruimte – inhoud	106 m <sup>3</sup>	
Verdieping	8 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	9	
Oriëntatie buitengevel	Oost	
Ontwerpbezetting*	12	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 3.8 Indicatieve plattegrond.

\* Ontwerpbezetting conform bouwkundige tekeningen



Figuur 3.9: Impressie van de ruimte

### Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 3.6 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	102	102
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	9-275	27-275
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	9	27
Situatie zoals waargenomen	4	27



Figuur 3.10 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 3.11 Voorbeeld van een afvoer rozet in een nabijgelegen ruimte.

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toevoer en een mechanisch afvoersysteem. De natuurlijke toevoer vindt plaats via 2 raamroosters van het formaat 70 x 3 cm. Één raamrooster stond open en één raamrooster stond dicht op het moment van opname. De mechanische afvoer vindt plaats via 2 afvoerrozetten.
- Er is 1 buitendeur van het formaat 80 x 198 cm en 1 te openen draairaam van het formaat 80 x 132 cm aanwezig in de ruimte. Deze te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1971. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

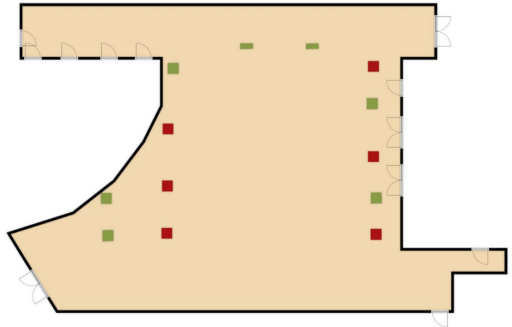
Uitgaande van het bouwjaar 1971 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven, waardoor er onvoldoende geventileerd zal worden.

# 4 Locatie 2

## 4.1 Ruimte 1 – Ontmoetingsruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2013	
Gebruiksoppervlakte (GO)	306 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3,28 m	
Ruimte - inhoud	1002 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	Geen buitengevel	
Ontwerpbezetting*	135	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 4.1: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 4.2: Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	464	464
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	765	765
Minimaal vereist periode > 2012	878	878
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	404	24
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	404	24
Situatie zoals waargenomen	404	24



Figuur 4.3: Voorbeeld toe- en afvoerroosters in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoer systeem. De ventilatie vindt plaats via 7 toevoerroosters en 6 afvoerroosters. Verder is er nog een afzuigkap aanwezig in de ruimte, deze staat bij de aanwezigheid van mensen constant aan op stand 5. Deze is echter niet meegenomen in de berekening.
- De zeer lage gemeten waarden ter plaatse van de afvoerpunten doen vermoeden dat de mechanische afvoer buiten werking was op het moment van inspectie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

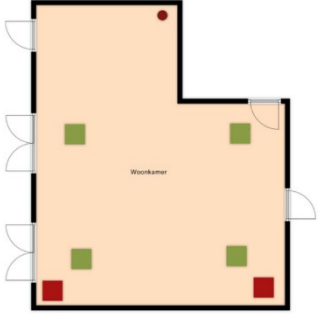
Opgemerkt wordt dat het bouwjaar is gebaseerd op de kadastrale gegevens uit BAG. Mogelijk is de aanvraag omgevingsvergunning vóór 1 januari 2012 ingediend, waardoor het toetsingskader wijzigt. In beide situaties blijft de conclusie gelijk.



## 4.2 Ruimte 2 – Dagbesteding

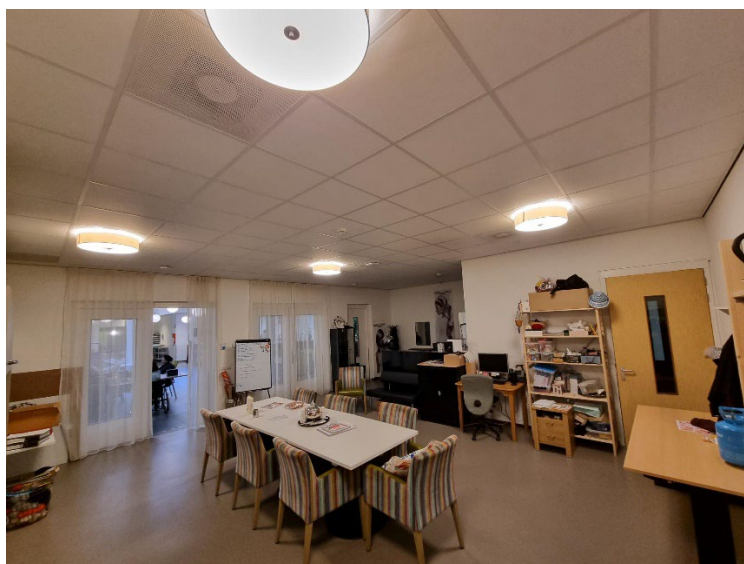
### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2013	
Gebruiksoppervlakte (GO)	56 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3,28 m	
Ruimte – inhoud	185 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	Geen buitengevel	
Ontwerpbezetting*	8	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 4.4: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgaf door het aanwezige personeel



Figuur 4.5: Impressie van ruimte 2.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	28	28
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	56	56
Minimaal vereist periode > 2012	52	52
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	162	45
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	162	45
Situatie zoals waargenomen	162	45



Figuur 4.6: Voorbeeld van één toevoerrooster in de ruimte



Figuur 4.7: Voorbeeld van één afvoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoer systeem. De ventilatie vindt plaats via 4 toevoerroosters en 3 afvoerpunten in het verlaagd plafond.
- Er zijn geen te openen geveldelen aanwezig in de ruimte.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. De afvoercapaciteit in de ruimte is niet toereikend om te voldoen aan de gestelde eisen. Het Bouwbesluit (artikel 3.34 lid 1) stelt echter dat de toevoer van verse lucht direct van buiten plaats moet vinden. De afvoer mag via een aangrenzende ruimte plaatsvinden. De afvoerpunten in de aangrenzende ruimten zijn niet geïnventariseerd, maar het is zeer aannemelijk geacht dat in onderhavige situatie tenminste 7 dm<sup>3</sup>/s van de afvoercapaciteit via aangrenzende ruimten plaatsvindt. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt om deze reden het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

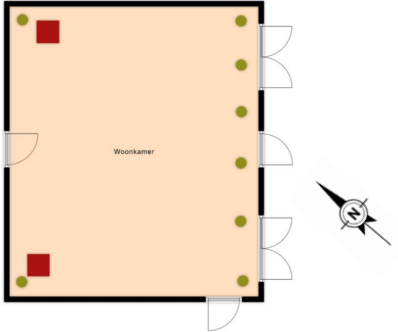
Opgemerkt wordt dat het bouwjaar is gebaseerd op de kadastrale gegevens uit BAG. Mogelijk is de aanvraag omgevingsvergunning vóór 1 januari 2012 ingediend, waardoor het toetsingskader wijzigt. In beide situaties blijft de conclusie gelijk.

## 4.3 Ruimte 3 – Woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 4.5

Eigenschappen ruimte	
Bouwjaar (conform BAG)	2013
Gebruiksoppervlakte (GO)	52 m <sup>2</sup>
Ruimtehoogte	3,03 m
Ruimte – inhoud	158 m <sup>3</sup>
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping
Aantal bouwlagen	3
Oriëntatie buitengevel	Zuidoosten
Ontwerpbezetting*	8
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch



Figuur 4.8: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 4.9: Impressie van ruimte 3.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 4.6: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	28	28
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	52	52
Minimaal vereist periode > 2012	52	52
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	118-1125	36-1125
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	118	36
Situatie zoals waargenomen	118	36



Figuur 4.10: Impressie toevoer rozetten in de ruimte.

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanische toe- en afvoer systeem. De ventilatie vindt plaats via 6 toevoerrozetten en 2 afvoerroosters.
- Er zijn 3 buitendeuren aanwezig in de ruimte, 2 buitendeur van het formaat 180 x 240 cm en 1 buitendeur van het formaat 90 x 240 cm. De te openen geveldelen waren gesloten tijdens het moment van inventarisatie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2013. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. De afvoercapaciteit in de ruimte is niet toereikend om te voldoen aan de gestelde eisen. Het Bouwbesluit (artikel 3.34 lid 1) stelt echter dat de toevoer van verse lucht direct van buiten plaats moet vinden. De afvoer mag via een aangrenzende ruimte plaatsvinden. De afvoerpunten in de aangrenzende ruimten zijn niet geïnventariseerd, maar het is zeer aannemelijk geacht dat in onderhavige situatie tenminste 16 dm<sup>3</sup>/s van de afvoercapaciteit via aangrenzende ruimten plaatsvindt. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt om deze reden het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

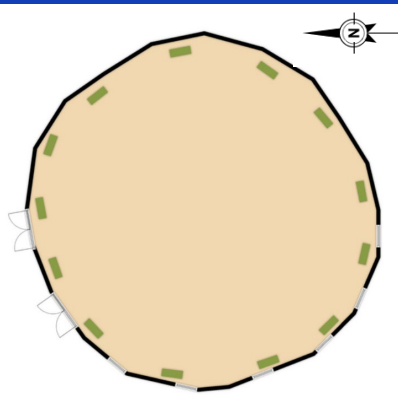
Opgemerkt wordt dat het bouwjaar is gebaseerd op de kadastrale gegevens uit BAG. Mogelijk is de aanvraag omgevingsvergunning vóór 1 januari 2012 ingediend, waardoor het toetsingskader wijzigt. In beide situaties blijft de conclusie gelijk.

# 5 Locatie 3

## 5.1 Ruimte 1 – Ontmoetingsruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2005	
Gebruiksoppervlakte (GO)	141 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	3,10 m	
Ruimte – inhoud	437 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	Divers	
Ontwerpbezetting*	60	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 5.1: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 5.2: Impressie van ruimte 1.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	206	206
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	353	353
Minimaal vereist periode > 2012	390	390
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	544-1356	80-1356
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	544	80
Situatie zoals waargenomen	544	80



Figuur 5.3: voorbeeld van één toevoerrooster in de ruimte



Figuur 5.4: voorbeeld van één afvoer rozet in een aanliggende ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. De ventilatie vindt plaats via 12 toevoerroosters en 5 afvoerrozetten. De desbetreffende ruimte staat op overdruk en de afvoerpunten zijn gepositioneerd in aanliggende ruimtes.
- Er zijn 2 buitendeuren van het formaat 170 x 230 cm en er zijn 6 draairamen van het formaat 78 x 165 aanwezig in de ruimte. Deze te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2005. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (2003-2012) (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

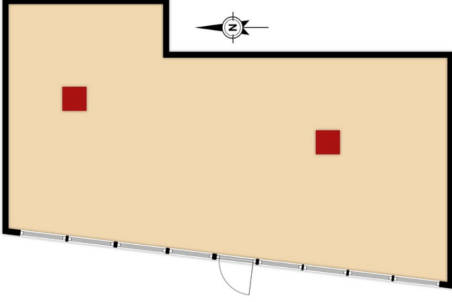


Uitgaande van het bouwjaar 2005 mogen de te openen geveldelen uitsluitend worden meegenomen mits de hoogte > 180 cm is en het beschouwd kan worden als een vaste ventilatievoorziening. De te openen geveldelen die aanwezig waren in deze ruimte mogen niet als ventilatievoorziening worden beschouwd. Zodoende is er onvoldoende afvoercapaciteit aanwezig in de ruimte.

## 5.2 Ruimte 2 – Dagbestedingsruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2005	
Gebruiksoppervlakte (GO)	67 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte – inhoud	174 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	West	
Ontwerpbezetting*	12	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 5.5: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 5.6: Impressie van de ruimte.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 5.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	41	41
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	67	67
Minimaal vereist periode > 2012	78	78
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	13 - 524	13 - 524
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	13	13
Situatie zoals waargenomen	0	0



Figuur 5.7: Voorbeeld van een raamrooster in de ruimte



Figuur 5.8: Afvoerpunt boven het plenum van de ruimte (niet aangesloten)

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toevoer en een mechanisch afvoer systeem. De mechanische afvoer vindt plaats via plenumafzuiging. Hiertoe zijn 2 geperforeerde platen in het plafond opgenomen. Het was niet mogelijk om de afvoercapaciteit ter plaatse van het afvoerpunt in het plenum te meten. De minimale luchtstroom door de geperforeerde plafondplaten doet echter vermoeden dat de plenumafzuiging buiten werking was op het moment van inspectie.
- De natuurlijke toevoer vindt plaats via 6 raamroosters van het formaat 80 x 5 cm. Deze raamroosters waren gesloten op het moment van inspectie. Omdat er op het moment van inspectie geen actieve afzuiging aanwezig was, zijn de roosters als toevvoer- en afvoervoorziening beschouwd.
- Er is 1 buitendeur van het formaat 90 x 225 cm en er zijn 2 draairamen van het formaat 95 x 158 cm aanwezig in de ruimte. Deze te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2005. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (2003-2012) (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

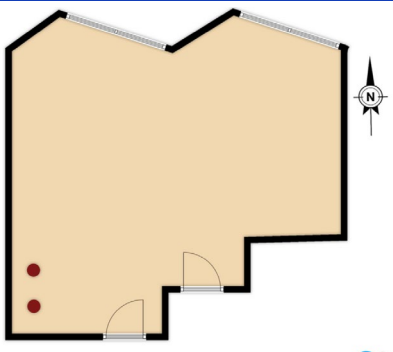
Uitgaande van het bouwjaar 2005 mogen de te openen geveldelen uitsluitend worden beschouwd als ventilatievoorziening wanneer deze tenminste 180 cm boven vloerniveau zijn geplaatst. De te openen geveldelen die aanwezig waren in deze ruimte mogen niet als ventilatie worden beschouwd.

Aanvullend wordt opgemerkt dat de toevoercapaciteit van de roosters wel voldoende toereikend zal zijn op het moment dat er een werkende mechanische afvoer in de ruimte aanwezig is met afdoende capaciteit.

## 5.3 Ruimte 3 – Woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 5.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2005	 <p>Figuur 5.9: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	55 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,5 m	
Ruimte - inhoud	134 m <sup>3</sup>	
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	Zuidwesten	
Ontwerpbezetting*	7	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel

## Beoordeling ventilatiesysteem

Figuur 5.10: Impressie van ruimte 3

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	24	24
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	55	55
Minimaal vereist periode > 2012	46	46
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	8-228	8-228
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	8	8
Situatie zoals waargenomen	0	0



Figuur 5.11: ventilatierooster in de ruimte.

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toevoer en een mechanisch afvoer systeem. De mechanische afvoer vindt plaats via 2 afvoerrozetten. Deze ventilatievoorziening stond echter uit op het moment van inspectie.
- De natuurlijke toevoer vindt plaats via 2 raamroosters van het formaat 140 x 6 cm. Deze raamroosters worden in dit geval als ventilatievoorziening voor de afvoer beschouwd. De raamroosters waren gesloten op het moment van inspectie.
- Er zijn 2 draairamen van het formaat 123 x 82 cm aanwezig in de ruimte. Deze te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2005. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (2003-2012) (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 2005 mogen de te openen geveldelen enkel worden meegenomen mits de hoogte > 180 cm is en het beschouwd kan worden als een vaste ventilatievoorziening. De te openen geveldelen die aanwezig waren in deze ruimte mogen niet als ventilatie worden beschouwd. Zodoende is er onvoldoende ventilatiecapaciteit aanwezig in de ruimte.

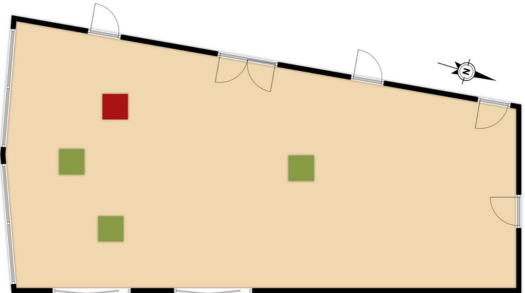
Aanvullend wordt opgemerkt dat de toevoercapaciteit van de roosters wel voldoende toereikend zal zijn op het moment dat er een werkende mechanische afvoer in de ruimte aanwezig is met afdoende capaciteit.

# 6 Locatie 4

## 6.1 Ruimte 1 – Dagbesteding

### Eigenschappen ruimte

Tabel 6.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2007	
Gebruiksoppervlakte (GO)	97 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,67 m	
Ruimte - inhoud	266 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	Oost-N-Oost	
Ontwerpbezetting*	15	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 6.1: Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 6.2: Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 6.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	52	52
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	100	100
Minimaal vereist periode > 2012	98	98
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	169 - 1110	93 - 1029
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	169	88
Situatie zoals waargenomen	169	34



Figuur 6.3: Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 6.4: Raamrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. De ventilatie vindt plaats via 3 toevoerroosters en 1 afvoerrooster.
- Daarnaast zijn er 2 ventilatieroosters aanwezig boven het kozijn ten behoeve van natuurlijke toe- of afvoer. Deze hebben het formaat 130 x 5 cm. De capaciteit van de mechanische toevoer is in deze ruimte significant hoger dan de capaciteit van de mechanische afvoer. In dit geval zijn de roosters derhalve beschouwd als afvoervoorziening. De ventilatieroosters waren gesloten op het moment van opname.
- Er zijn 2 buitendeuren van het formaat 175 x 230 cm en 1 klapraam van het formaat 175 x 30 cm met een maximale opening van 12 cm aanwezig in de ruimte. Deze te openen geveldelen stonden dicht op het moment van inventarisatie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2007. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (2003-2012) (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. De afvoercapaciteit in de ruimte is niet toereikend om

te voldoen aan de gestelde eisen. Het Bouwbesluit (artikel 3.34 lid 1) stelt echter dat de toevoer van verse lucht direct van buiten plaats moet vinden. De afvoer mag via een aangrenzende ruimte plaatsvinden. De afvoerpunten in de aangrenzende ruimten zijn niet geïnventariseerd, maar het is zeer aannemelijk geacht dat in onderhavige situatie tenminste 10 dm<sup>3</sup>/s van de afvoercapaciteit via aangrenzende ruimten plaatsvindt. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt om deze reden het volgende geconcludeerd:

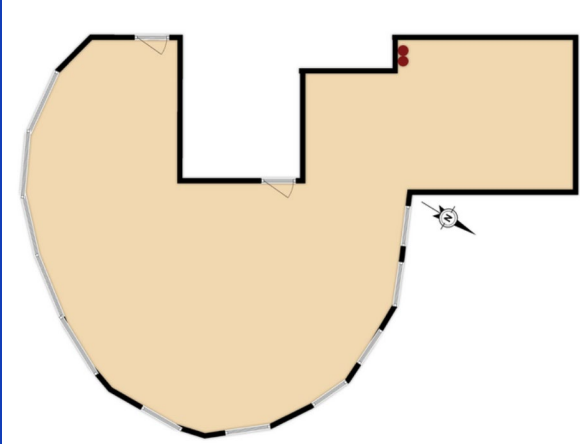
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 2007 mogen de te openen geveldelen uitsluitend worden meegenomen mits deze zijn geplaatst op > 180 cm boven vloerniveau. De te openen geveldelen in deze ruimte mogen niet als ventilatievoorziening worden beschouwd.

## 6.2 Ruimte 2 – Woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 6.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2007	
Gebruiksoppervlakte (GO)	95 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,5 m	
Ruimte - inhoud	238 m <sup>3</sup>	
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	5	
Oriëntatie buitengevel	Noordoosten	
Ontwerpbezetting*	10	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 6.5: Indicatieve plattegrond Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel





Figuur 6.6: Impressie van de ruimte

### **Beoordeling ventilatiesysteem**

Tabel 6.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	34	34
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	95	95
Minimaal vereist periode > 2012	65	65
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	103 - 46.900	33 - 46.900
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	103	136
Situatie zoals waargenomen	0	33



Figuur 6.8: 2 afvoerrozetten in de ruimte



Figuur 6.7: voorbeeld van ventilatie raamrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 27 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toevoer en een mechanische afvoer systeem. De mechanische afvoer vindt plaats via 2 afvoerroosters in de ruimte en 2 afvoerroosters in de aangrenzende verkeersruimte.

De natuurlijke toevoer vindt plaats via 7 raamroosters van het formaat 110 x 5 cm. Deze raamroosters waren gesloten op het moment van opname.

- Er zijn 13 te openen ramen aanwezig in de ruimte, 6 ramen van het formaat 100 x 80 cm en 7 ramen van het formaat 120 x 142 cm. Deze te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 2007. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (2003-2012) (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

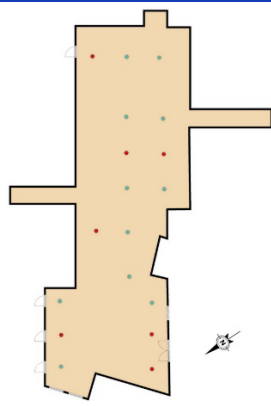
Uitgaande van het bouwjaar 2007 mogen de te openen geveldelen uitsluitend worden meegenomen mits deze zijn geplaatst op > 180 cm boven vloerniveau. De te openen geveldelen in deze ruimte mogen niet als ventilatievoorziening worden beschouwd.

# 7 Locatie 5

## 7.1 Ruimte 1 – dagbestedingsruimte & restaurant

### Eigenschappen ruimte

Tabel 7.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2017	 <p>Figuur 7.1 Indicatieve plattegrond, groen is toevoer en rood is afvoer</p>
Gebruiksoppervlakte (GO)	274 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	Gemiddeld ca. 2,55 m	
Ruimte – inhoud	698 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	verschillend	
Ontwerpbezetting *	70	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 7.2 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 7.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	241	241
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	685	685
Minimaal vereist periode > 2012	455	455
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	590-6516	564-6516
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	590	564
Situatie zoals waargenomen	590	564



Figuur 7.3 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 7.4 Voorbeeld van een afvoerrooster in de ruimte

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Deze ventilatie vindt plaats via 10 toevoerroosters en 7 afvoerroosters.
- Er zijn 3 buitendeuren van het formaat 90 x 225 cm, 4 te openen ramen van het formaat 90 x 150 cm en 1 dubbele buitendeur van het formaat 185 x 225 cm aanwezig. Deze te openen geveldelen stonden dicht tijdens de inventarisatie.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.

### Conclusie

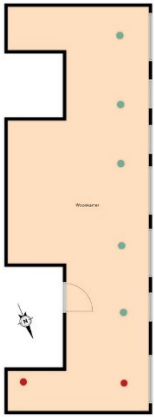
Het bouwjaar van het gebouw is 2017. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 7.2 Ruimte 2 – woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 7.3

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2017	
Gebruiksoppervlakte (GO)	101 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,78 m	
Ruimte – inhoud	281 m <sup>3</sup>	
Verdieping	2	
Aantal bouwlagen	3	
Oriëntatie buitengevel	noordwesten	
Ontwerpbezetting*	17	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 7.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 7.6: Impressie van ruimte 2.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 7.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	58	58
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	101	101
Minimaal vereist periode > 2012	111	111
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	28-1093	25-1093
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	28	25
Situatie zoals waargenomen	28	25



Figuur 7.7 Voorbeeld van een toevoerrozet in de ruimte



Figuur 7.8 De standenschakelaar voor de regeling van de ventilatie

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe-en afvoersysteem. Deze ventilatie vindt plaats via 5 toevoerrozetten en 2 afvoerrozetten.
- De standenschakelaar stond tijdens de inspectie op stand 1 van 3.
- Er zijn 4 te openen ramen van het formaat 78 x 135 cm en 3 te openen ramen van het formaat 225 x 93 cm aanwezig. Deze te openen ramen stonden dicht tijdens het moment van de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2017. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is onvoldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is onvoldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

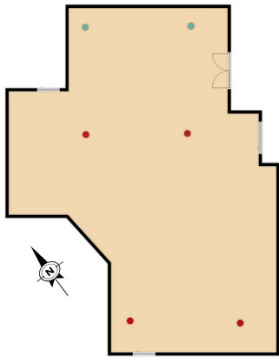
Hierbij wordt opgemerkt dat de ventilatiecapaciteit is gementen in de situatie zoals waargenomen (standenschakelaar in stand 1 van 3). De toe- en afvoercapaciteit zal naar verwachting significant hoger zijn in hoogstand.

# 8 Locatie 6

## 8.1 Ruimte 1 - horecaruimte

### Eigenschappen ruimte

Tabel 8.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1979	
Gebruiksoppervlakte (GO)	160 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,46 m / 3,40m	
Ruimte - inhoud	393 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	4	
Oriëntatie buitengevel	noordwesten	
Ontwerpbezetting*	25	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 8.1 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 8.2 Impressie van ruimte 1



## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 8.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	86	86
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	160	160
Minimaal vereist periode > 2012	163	163
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	508-2200	508-2200
Aanwezig o.b.v. methode > 2003*	508	508
Situatie zoals waargenomen**	41	41

\*stand 5 van de standenschakelaar

\*\*stand 2 van standenschakelaar



Figuur 8.3 Aanzicht van één van de mechanische afvoervoorzieningen in het plafond.



Figuur 8.4 Één van de twee geperforeerde toevoerroosters

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer.
- De mechanische afvoer van de ruimtelucht vindt plaats via 4 afvoerroosters verspreid over de ruimte. De geperforeerde plafondplaten ter plaatse van de afvoerpunten waren op het moment van inspectie sterk vervuild.
- De natuurlijke toevoer van de ventilatielucht vindt plaats via 2 roosters die aangesloten zijn op dakdoorlaten. Deze toevoerroosters kunnen afgesloten worden met kleppen, welke tijdens de inspectie open stonden.
- De hoeveelheid van de afvoerventilatie kan geregeld worden met een standenschakelaar met de standen 0 (uit) – 5 (max). Ten tijde van de inspectie stond de standenschakelaar op stand 2.
- Er zijn 2 schuifdeuren naar buiten van het formaat 240 x 110 cm aanwezig. Deze stonden dicht tijdens de inventarisatie.

### **Conclusie**

Het bouwjaar van het gebouw is 1979. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

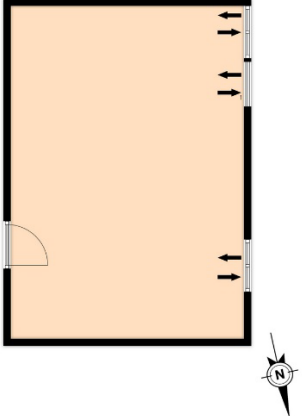
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1979 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zullen de te openen geveldelen in het najaar, de winter en het voorjaar gesloten blijven

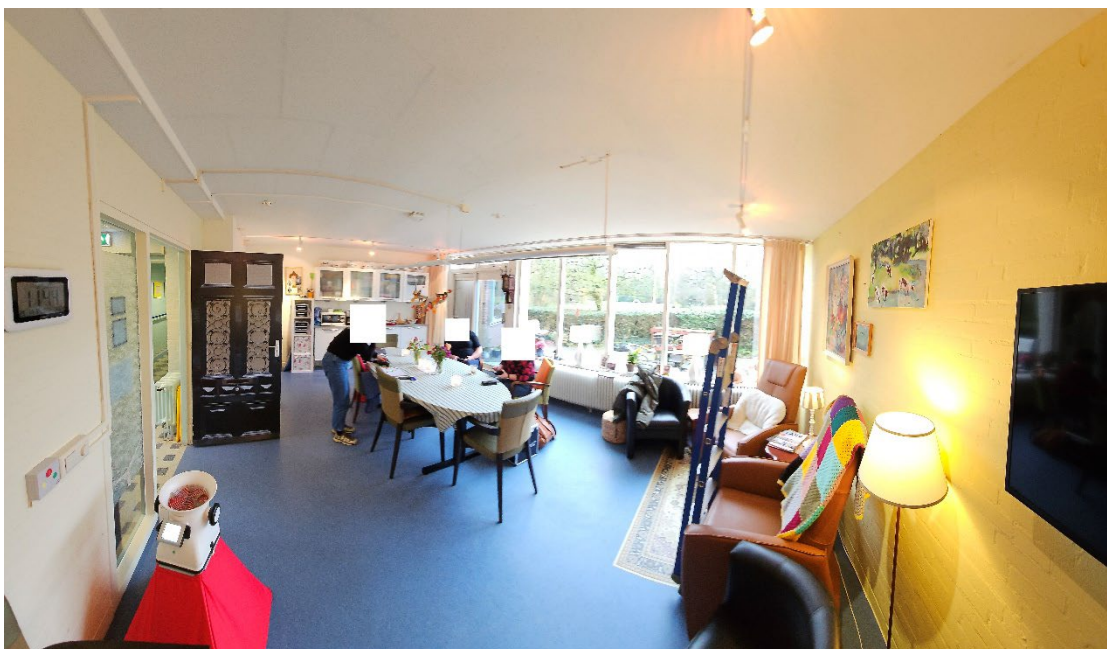
## 8.2 Ruimte 2 – Kleine woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 8.3

Eigenschappen ruimte		 <p>Figuur 8.5 Indicatieve plattegrond. Zwarte pijlen geven natuurlijke toe-en afvoerpunten van lucht aan.</p>
Bouwjaar (conform BAG)	1979	
Gebruiksoppervlakte (GO)	33 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,50 m	
Ruimte - inhoud	83 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	4	
Oriëntatie buitengevel	Noordwesten	
Ontwerpbezetting*	7	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 8.6 Impressie van ruimte 2.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 8.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	24	24
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	83	83
Minimaal vereist periode > 2012	46	46
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	15 – 791	15 – 791
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	15	15
Situatie zoals waargenomen	0	0



Figuur 8.7 Het ventilatierooster permanent dichtgezet.



Figuur 8.8 Ventilatierooster met zichtbare verontreiniging

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toe- en afvoer d.m.v. te één te openen geveldeel en ventilatieroosters.
- Er zijn twee roosters aanwezig boven de raampartijen die kunnen zorgen voor de natuurlijke toe-en afvoer van lucht met een lengte van 84 cm. Beide roosters waren ten tijde van inspectie dicht. Eén van deze roosters is dichtgezet met een kunststof plaat en kan niet meer worden geopend.
- Er is 1 schuifdeur naar buiten van het formaat 200 x 92 cm aanwezig. Boven deze schuifdeur zit een te openen klapraampje van het formaat 92 x 20 cm.
- Het nog wel te openen rooster, het raam en de deur waren gesloten op het moment van inventarisatie.
- Op het moment van inspectie was het ventilatierooster dat nog wel te openen was sterk vervuild (zie Figuur 8.8).

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1979. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

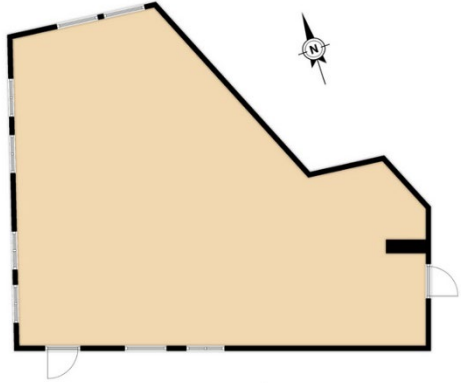
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1979 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

## 8.3 Ruimte 3 – Grote woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 8.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1979	
Gebruiksoppervlakte (GO)	84 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,44 m	
Ruimte - inhoud	204 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	4	
Oriëntatie buitengevel	Noorden/ Noordwesten	
Ontwerpbezetting*	20	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Natuurlijk	

Figuur 8.9 Indicatieve plattegrond.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 8.10 Impressie van ruimte 3.

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 8.6 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	69	69
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	209	209
Minimaal vereist periode > 2012	130	130
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 – 1330	0 – 1330
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0 – 488	0 – 488
Situatie zoals waargenomen	0	0



Figuur 8.11 Één van de aanwezige te openen klappramen

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van natuurlijke toe- en afvoer d.m.v. te openen geveldelen. Deze te openen geveldelen waren ten tijde van de inspectie gesloten.
- Er zijn 8 te openen klappramen met een formaat van 41 x 81 cm aanwezig. Deze klappramen kunnen maximaal 12 cm geopend worden.
- Er is 1 te openen buitendeur van het formaat 204 x 99 cm aanwezig.
- Ramen en deuren waren gesloten tijdens de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1979. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

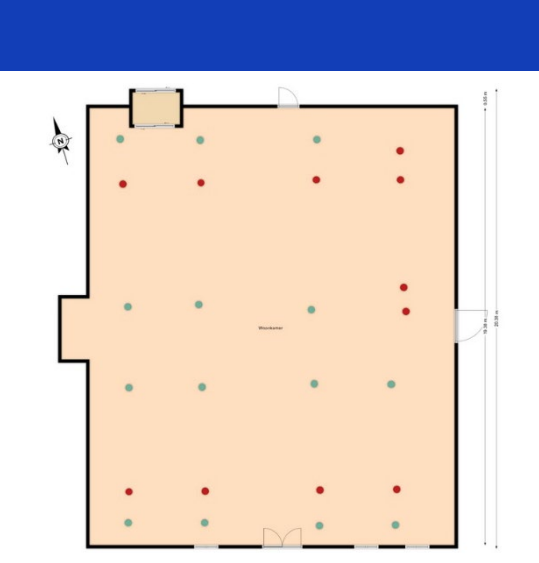
Uitgaande van het bouwjaar 1979 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toevoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden.

# 9 Locatie 7

## 9.1 Ruimte 1 – Restaurant

### Eigenschappen ruimte

Tabel 9.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	2011	
Gebruiksoppervlakte (GO)	314 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,80 – 3,20 m	
Ruimte – inhoud	942 m <sup>3</sup>	
Verdieping	Begane grond	
Aantal bouwlagen	4	
Oriëntatie buitengevel	Zuiden	
Ontwerpbezetting*	40	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 9.1 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 9.2 Impressie van de ruimte



## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 9.2: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	138	138
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	314	314
Minimaal vereist periode > 2012	260	260
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	1160 – 6390	700 – 6390
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	1.160	700
Situatie zoals waargenomen	1.160	700



Figuur 9.3 Voorbeeld van een toevoerrooster in de ruimte



Figuur 9.4 Voorbeeld van één van de zes flexibele slangen in het plenum, verantwoordelijk voor de afvoer van lucht.

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Deze ventilatie vindt plaats via 14 toevoerroosters en 6 flexibele afvoerslangen in het plenum van de ruimte.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.
- Er zijn te 3 te openen ramen van het formaat 68 x 175 cm aanwezig. Er is één buitendeur aanwezig van het formaat 110 x 270 cm en één dubbele deur van het formaat 230x260 aanwezig. Er is één schuifdeur met tochtsluis aanwezig van het formaat 110 x 260 cm.
- Ramen en deuren waren gesloten tijdens de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2011. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

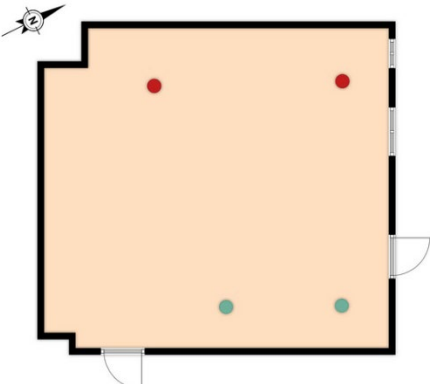
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

## 9.2 Ruimte 2 – Woonkamer

### Eigenschappen ruimte

Tabel 9.3

Eigenschappen ruimte		 <p>Figuur 9.5 Indicatieve plattegrond. Rood is afvoer, groen is toevoer.</p>
Bouwjaar (conform BAG)	2011	
Gebruiksoppervlakte (GO)	54 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,6 m	
Ruimte – inhoud	139 m <sup>3</sup>	
Verdieping	2 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	4	
Oriëntatie buitengevel	Noorden	
Ontwerpbezetting*	7	
Type systeem toevoerlucht	Mechanisch	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

\* Conform opgaaf door het aanwezige personeel



Figuur 9.6 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 9.4: Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	24	24
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	55	55
Minimaal vereist periode > 2012	46	46
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	56 – 1000	37 - 1000
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	56	37
Situatie zoals waargenomen	56	37



Figuur 9.7 Een van de twee toevoerrossetten.



Figuur 9.8 De buitendeur naar het balkon.

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- De ruimte wordt geventileerd met behulp van een mechanisch toe- en afvoersysteem. Deze ventilatie vindt plaats via 2 toevoerrossetten en 2 afvoerrossetten.
- Het is onbekend of er een regeling op het ventilatiesysteem aanwezig is.
- Er zijn 2 te openen ramen aanwezig. Een van het formaat 211 x 56 cm en de ander van het formaat 211 x 100 cm. De buitendeur naar het balkon heeft een formaat van 290 x 218 cm.
- De te openen ramen en deur stonden ten tijde van de inventarisatie dicht.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 2011. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor nieuwbouw zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2003. De afvoercapaciteit in de ruimte is niet toereikend om te voldoen aan de gestelde eisen. Het Bouwbesluit (artikel 3.34 lid 1) stelt echter dat de toevoer van verse lucht direct van buiten plaats moet vinden. De afvoer mag via een aangrenzende ruimte plaatsvinden. De afvoerpunten in de aangrenzende ruimten zijn niet geïnventariseerd, maar het is zeer

aannemelijk geacht dat in onderhavige situatie tenminste 9 dm<sup>3</sup>/s van de afvoercapaciteit via aangrenzende ruimten plaatsvindt. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordtom deze reden het volgende geconcludeerd:

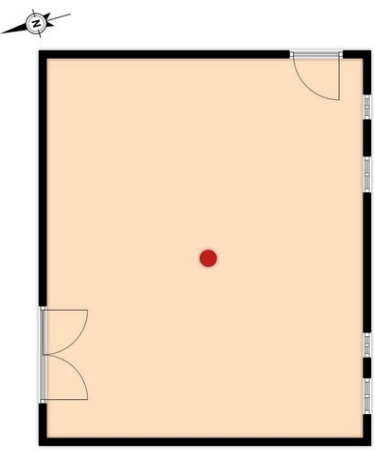
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

# 10 Locatie 8

## 10.1 Ruimte 1 – Woonkamer 1

### Eigenschappen ruimte

Tabel 10.1

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1978	
Gebruiksoppervlakte (GO)	40,7 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,56 m	
Ruimte - inhoud	104 m <sup>3</sup>	
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	2	
Oriëntatie buitengevel	Zuiden	
Ontwerpbezetting*	8	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 10.1 Indicatieve plattegrond, rood is afvoer

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 10.2 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 10.2 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	28	28
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	41	41
Minimaal vereist periode > 2012	52	52
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 – 180	0 – 180
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	0
Situatie zoals waargenomen	0	0



Figuur 10.3 Afvoerrozet in de ruimte



Figuur 10.4 De standenschakelaar

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Er is één afvoerrozet aanwezig waarmee de lucht in de ruimte mechanisch kan worden afgevoerd. Deze was tijdens de inventarisatie stuk.
- De ventilatie kan geregeld worden met een standenschakelaar met 3 ventilatiestanden.
- Er zijn twee te openen ramen van het formaat 123 x 22 cm aanwezig en twee te openen ramen van het formaat 123 x 48 cm aanwezig.
- De te openen ramen stonden dicht tijdens de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1978. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

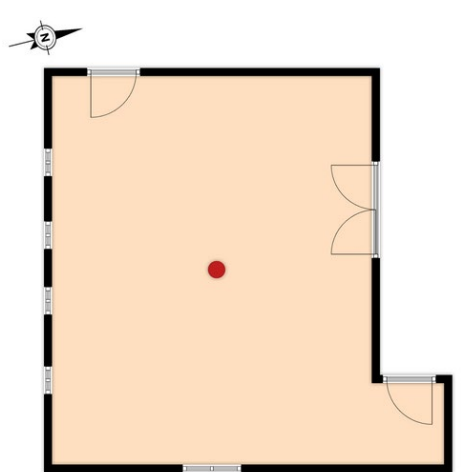
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1969 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toe- en afvoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden, aangezien de te openen delen dan overwegend gesloten blijven.

## 10.2 Ruimte 2 – Woonkamer 2

### Eigenschappen ruimte

Tabel 10.3

Eigenschappen ruimte		 <p>Figuur 10.5 Indicatieve plattegrond, rood is afvoer.</p>
Bouwjaar (conform BAG)	1978	
Gebruiksoppervlakte (GO)	44,6 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,62 m	
Ruimte – inhoud	117 m <sup>3</sup>	
Verdieping	1 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	2	
Oriëntatie buitengevel	Zuiden	
Ontwerpbezetting*	8	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

\* Conform opgave door het aanwezige personeel



Figuur 10.6 Impressie van de ruimte



## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 10.4 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen.

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	28	28
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	45	45
Minimaal vereist periode > 2012	52	52
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 – 180	0 – 180
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	0	12/19/35*
Situatie zoals waargenomen	0	12

\*Respectievelijk stand 1, 2 en 3 zoals gemeten



Figuur 10.7 De standenschakelaar voor de afvoerventilator



Figuur 10.8 Eén van de te openen ramen

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Er is één afvoerrozet aanwezig waarmee de lucht in de ruimte mechanisch kan worden afgevoerd.
- De ventilatie kan geregeld worden met een standenschakelaar met 3 ventilatiestanden. Deze stond tijdens de inventarisatie op stand 1.
- Er zijn twee te openen ramen van het formaat 123 x 22 cm aanwezig en twee te openen ramen van het formaat 123 x 48 cm aanwezig.
- De te openen ramen stonden dicht tijdens de inventarisatie.

## Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1978. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

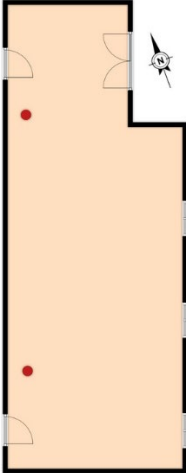
- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1969 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toe- en afvoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden, aangezien de te openen delen dan overwegend gesloten blijven.

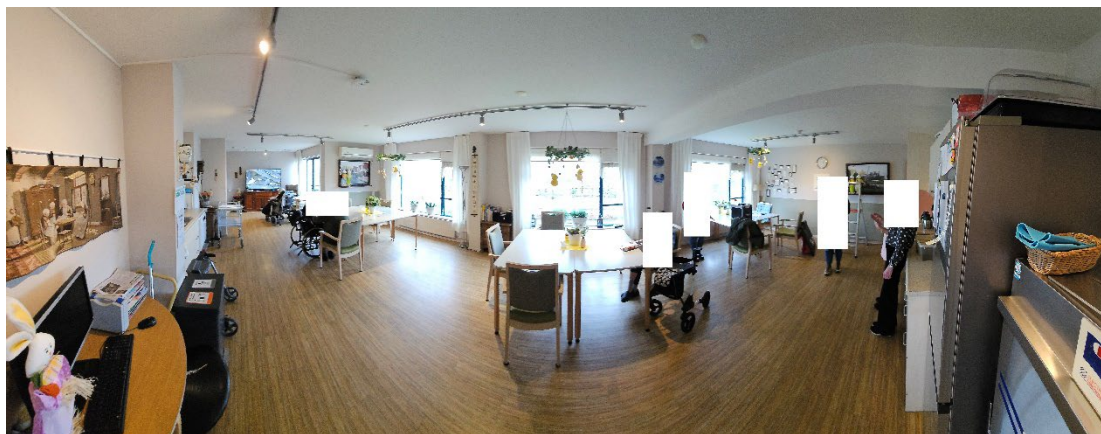
## 10.3 Ruimte 3 – Recreatieruimte begane grond

### Eigenschappen ruimte

Tabel 10.5

Eigenschappen ruimte		
Bouwjaar (conform BAG)	1978	
Gebruiksoppervlakte (GO)	69,5 m <sup>2</sup>	
Ruimtehoogte	2,51 m	
Ruimte – inhoud	174 m <sup>3</sup>	
Verdieping	3 <sup>e</sup> verdieping	
Aantal bouwlagen	4	
Oriëntatie buitengevel	Oosten	
Ontwerpbezetting*	20	
Type systeem toevoerlucht	Natuurlijk	
Type systeem afvoerlucht	Mechanisch	

Figuur 10.9 Indicatieve plattegrond, rood is afvoer.



Figuur 10.10 Impressie van de ruimte

## Beoordeling ventilatiesysteem

Tabel 10.6 Capaciteit aanwezige ventilatievoorzieningen

	Toevoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]	Afvoercapaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Minimaal vereist periode < 2003	69	69
Minimaal vereist periode 2003 – 2012	174	174
Minimaal vereist periode > 2012	130	130
Aanwezig o.b.v. methode < 2003	0 - 60 – 558	41 – 558
Aanwezig o.b.v. methode > 2003	60	41
Situatie zoals waargenomen	0	41



Figuur 10.11 Eén van de drie ventilatieroosters



Figuur 10.12 Eén van de twee afvoerrozetten.

Naar aanleiding van de inspectie op 29 februari jl. en ten behoeve van de beoordeling van de aanwezige capaciteit wordt het volgende opgemerkt:

- Er zijn twee afvoerrozetten aanwezig waarmee de lucht in de ruimte mechanisch kan worden afgevoerd.
- Het is onbekend of er een regeling voor de afvoerventilatie aanwezig is.
- Er zijn 3 te openen ramen van het formaat 53 x 130 cm en één dubbele deur van het formaat 155 x 212 cm aanwezig.
- De te openen ramen, dubbele deur en roosters stonden dicht tijdens de inventarisatie.

### Conclusie

Het bouwjaar van het gebouw is 1978. De ventilatiecapaciteit in de ruimte is derhalve getoetst aan de eisen voor bestaande bouw (gezondheidszorgfunctie) zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Op basis van de inspectie en meetresultaten wordt het volgende geconcludeerd:

- Er is voldoende toevoercapaciteit in de ruimte aanwezig.
- Er is voldoende afvoercapaciteit in de ruimte aanwezig.

Uitgaande van het bouwjaar 1969 mogen de te openen geveldelen worden meegenomen bij het bepalen van de toe- en afvoercapaciteit. Zodoende is er in theorie voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig. In de praktijk zal er in het najaar, de winter en het voorjaar onvoldoende geventileerd worden, aangezien de te openen delen dan overwegend gesloten blijven.



Mobility & Built Environment

Molengraaffsingel 8  
2629 JD Delft  
[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

Bijlage I

# **Inventarisatie Hogeschool Saxion (tussenresultaten)**

Overzicht geïnventariseerde ventilatievoorzieningen Hogeschool Saxion

hoofdcategorie	subcategorie	subsubcategorie	HK1	HK2	HK1	HK2	HK3	HK1	HK2	HK3
			1969 (oorspr.school)	1969 (oorspr.school)	2019	2019	2019	1996	1996	1996
ventilatie systeem	type ventilatiesysteem		D: mech.toe/afvoer	D: mech.toe/afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	D: mech.toe/afvoer	D: mech.toe/afvoer	D: mech.toe/afvoer
onderscheid naar basisventilatie en spuiventilatievoorzieningen (verschil zomer/winter)	toevoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	7	5	2	4	3	2	3	2
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	177	900	totaal 4,17m	totaal 8.25m	totaal 4.9m	400	400	400
		positie en verdeling over het oppervlak	plafond	plafond	raam en deur	raam en deur	raam en deur	plafond	plafond	plafond
		type	ventilatieventiel	geperforeerd rooster	raamroosters	raamrooster	raamrooster	inductierooster	inductierooster	inductierooster
	afvoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	7	5	1	2	1	2	3	2
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	177	300	177	177	177	400	400	400
		positie	plafond	muur	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond
		type	ventilatieventiel	schoepenrooster	ventilatieventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	inductierooster	inductierooster	inductierooster
toevoeging	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor toevoer	aantal ramen en deuren	2 deuren, 8 ramen	2 deuren, 6 ramen	2 draaikiepramen, 1 deur	2 draaikiepramen, 2 deuren	draaikiepraam, 2 deuren	2 ramen, 2 schuifdeuren	3 ramen	2 ramen, 2 schuifdeuren
	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor afvoer	oppervlakte ramen en deuren	deur = 4m2, raam = 1.4m2	deur = 4m2, raam = 1.28m2	raam = 1.2m2, deur = 4.41 m2x	raam = 1.2m2, deur = 4m2	raam = 1.2m2, deur = 4m3	raam= 0.91, deur = 6m2	raam = 0.91	raam= 0.91, deur = 6m2
automatische aansturing			CO2 regeling	CO2 regeling						
robuustheid tegen verkeerd gebruik		ramen en roosters makkelijk dicht te zetten	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
		standenschakelaar door iedereen te bedienen (toegang toe, maar ook "begrijpelijkheid" wat men doet)	nee, huismeester	nee, huismeester	ja	ja	ja	nee	nee	nee



hoofdcategorie	subcategorie	subsubcategorie	HK5	HK4	HK3	HK2	HK1	REST	HK1	HK1
			1975	1975	1975	1975	1975	1975	2016	1994
ventilatie systeem	type ventilatiesysteem		A: nat. toe/afvoer	A: nat. toe/afvoer	A: nat. toe/afvoer	A: nat. toe/afvoer	A: nat. toe/afvoer	D: mech.toe/afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer
onderscheid naar basisventilatie en spuiventilatievoorzieningen (verschil zomer/winter)	toevoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	1	1	2	1	-	3	6	4
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	2300	2100	1700	1700	-	2250	totaal 6m	totale lengte = 5.80m
		positie en verdeling over het oppervlak	raam	raam	raam	raamrooster		plafond	raam	raam
		type	raamrooster	raamrooster	raamrooster	raamrooster	-	lijnrooster	raamrooster	raamrooster
	afvoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	-	-	-	-	-	3	5	5
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	-	-	-	-	-	2025	177	177
		positie	-	-	-	-	-	plafond	plafond	1 plafond en 4 muur
		type	-	-	-	-	-	rooster / plafondrooster	ventilatieventiel	ventilatieventiel
toevoeging	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor toevoer	aantal ramen en deuren	2 draaikiepramen	1 uitzetraam	2 uitzetramen	1 uitzetraam	2 deuren en 4 valramen	2 uitzetramen en 4 kiepramen. Grote te openen ramen in dak.	4 ramen 3 deuren	1 deur en 4 ramen
	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor afvoer	oppervlakte ramen en deuren	1,05	0,42	0,49	0.7*0.7	deur: 4m2 raam: =0.7m2	raam: 0.49 en kiepraam: 0.49	raam = 1.2m2, deur = 2m2	deur = 2m2, raam = 0.39m2
automatische aansturing								geen		
robuustheid tegen verkeerd gebruik		ramen en roosters makkelijk dicht te zetten	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
		standenschakelaar door iedereen te bedienen (toegang toe, maar ook "begrijpelijkheid" wat men doet)	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	ja

hoofdcategorie	subcategorie	subsubcategorie	HK1	HK2	HK3	DAGBEST	REST	HK1	HK2	HK3
			2012	2012	2012	2012	1988	1988	1988	1988
ventilatie systeem	type ventilatiesysteem		D: mech.toe/afvoer	D: mech.toe/afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	D: mech.toe/afvoer	A: nat. toe/afvoer	A: nat. toe/afvoer	A: nat. toe/afvoer
onderscheid naar basisventilatie en spuiventilatievoorzieningen (verschil zomer/winter)	toevoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	1	1	-	-	1	-	-	2
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	300	300	-	-	250 cm	-	-	67 cm
		positie en verdeling over het oppervlak	muur	muur	-	-	onder raam	-	-	boven deur, boven raam
		type	schoepenrooster	schoepenrooster	-	-	installatie	-	-	lijnrooster
	afvoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	6	6	1	1	1	-	-	-
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	177	177	177	177	2250	-	-	-
		positie	plafond	plafond	plafond	muur	muur (fancoil??)	-	-	-
		type	ventilatieventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	muurrooster	-	-	-
toevoeging	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor toevoer	aantal ramen en deuren	1 deur 4 ramen	1 deur 4 ramen	2 ramen	2 ramen, raam A en raam B	1 deur 5 ramen	3 ramen	3 ramen	1 deur, 1 raam A, 1 raam B
	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor afvoer	oppervlakte ramen en deuren	deur = 2m2, raam = 1.04,2	deur = 2m2, raam = 1.04,2	raam = 1.755m2	raam A = 1.04m2, raam B = 1.04m2	deur = 4m2, raam = 0.285	raam 1 en 2 = 0.46 en raam 3 = 0.45	raam 1 = 0.46, raam B:0.844, raam 2, raam A = 0.48, raam 3 = 0.45	
automatische aansturing										
robuustheid tegen verkeerd gebruik		ramen en roosters makkelijk dicht te zetten	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
		standenschakelaar door iedereen te bedienen (toegang toe, maar ook "begrijpelijkheid" wat men doet)	ja	ja	ja	ja	nee, huismeester	nee, huismeester	nee, huismeester	nee, huismeester

hoofdcategorie	subcategorie	subsubcategorie	HK1	GRCAFE	elfde huisk	RESTAU	HK1	HK2	HK3	HK4	HK1	HK2	HK1	HK2/HK3	HK1	GRCAFE	HK2
			1964	1964	2018	2018	1974	1974	1974	1974	2017	2017	2010	2010	2021	2021	2021
ventilatie systeem	type ventilatiesysteem		A: nat. toe/afvoer	natuurlijke en mechanische toevoer en mechanische afvoer	D: mechanische toevoer	D: mechanische toevoer	C: nat toevoer, mech afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	C: nat toevoer, mech afvoer	type C	type A	mechanisch, afvoer staat uit ivm geluid		type D	type D	type D
onderscheid naar basisventilatie en spuiventilatievoorzieningen (verschil zomer/winter)	toevoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	5	3 airco's en 4 raamroosters	4	6	-	-	2	2	4	2	-	2	2	4	2
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	in totaal 6m lang, 15cm dik	raamroosters 1,5m bij 15 cm.	177	707	-	-	ale lengte = e lengte =	totale lengte =	totale lengte =	-	-	706,5	706,5	706,5	
		positie en verdeling over het oppervlak	raam	raamrooster	plafond	plafond	-	-	raam	raam	raam	raam	-	-	plafond	plafond	plafond
		type	raamrooster	raamrooster	toevoerventiel	wervelrooster	-	-	raamrooster	raamrooster	raamrooster	raamrooster	-	raamrooster	wervelrooster	wervelrooster	wervelrooster
	afvoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	-	8	3	3	2	2	2	2	1	-	-	1	1	2	1
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	-	3600	177	2500	177	177	177	177	177	-	-	177	2025	2025	2025
		positie	-	plafond	2 plafond, 1 muur	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	-	-	plafond	plafond	plafond	plafond
		type	-	inductierooster	ventilatieventiel	inductierooster	ventilatieventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	-	-	ventilatieventiel	inductierooster	inductierooster	inductierooster
toevoeging	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor toevoer	aantal ramen en deuren	1 schuifdeur, 1 schuifraam	3 schuifdeuren	2 deuren, 1 raam	2 deuren	3 ramen	1 raam	2 ramen A, 2 ramen B, 1 raam	6 ramen A, 1 raam B	1 raam, 1 deur A, 1 deur B	1 deur	1 deur, 2 draaiklepramen	1 raam 1 deur	2 ramen	5 ramen	
	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor afvoer	oppervlakte ramen en deuren	schuifdeur = 5m2, schuifraam = 5,4m2	2 schuifdeuren = 7.82, 1 schuifdeur = 2.78	deur = 2m2, raam = 1.28	deur = 4m2, schuifdeur = 3m2	raam = 1.98m2	raam = 1.98m2	0.8m2, raam = 1.02m2, raam	raam A = 1m2, raam B = 0.4m2	raam = 0.65m2, deur = 2m2,	deur = 2m2	deur = 2m2, raam = 1.0625m2	raam = 1.19m2, deur = 2m2	raam = 1.19m2	raam = 1.19m2	
automatische aansturing			nee			geen	geen	geen	geen	nee	nee						
robuustheid tegen verkeerd gebruik		ramen en roosters makkelijk dicht te zetten	ja	ja	ja	ja					ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
		standenschakelaar door iedereen te bedienen (toegang toe, maar ook "begrijpelijkheid" wat men doet)		ja	(huismeester)	(huismeester)					nee	nee			nee	nee	nee

hoofdcategorie	subcategorie	subsubcategorie	HK1	HK2	HK3	HK4	HK1	HK2	HK3	HK4	aanpunt-a	HK1	HK2	HK3	HK1	HK2	HK1	HK2	HK3		
			2013	2013	2013	2013	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2015	1925	1925	1925	1985	1985	2012	2012	2012
ventilatie systeem	type ventilatiesysteem		type D	type D	type D	type D	type D	type D	type D	type D	type B	type D	type D	type D	type d	type d	type d	type d	type d		
onderscheid naar basisventilatie en spuiventilatievoorzieningen (verschil zomer/winter)	toevoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	2	2	2	2	4	4	2	2	1	2	1	1	1	2 luchtzakken, 2 ventielen	2	3	4		
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	9,5m	400	400	300	2025	8m per luchtzak,	177	177	177	
		positie en verdeling over het oppervlak	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	muur	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond
		type	plafondrooster	plafondrooster	plafondrooster	plafondrooster	geperforeerd	geperforeerd	geperforeerd	geperforeerd	geperforeerd	luchtzak	geperforeerde	geperforeerde	openroosters	inductierooster	luchtzak, ventiel	????????	????????	????????	
	afvoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	4	4	4	4	2	2	1	1	-	2	1	-	3	2	1	-	2		
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	1,76625	1,76625	1,76625	1,76625	2025	2025	600	600	-	400	400	-	706,5	78,5	177	-	177		
		positie	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	plafond	muur	muur	-	plafond	plafond	-	plafond	plafond	plafond	-	plafond		
		type	ventilatieventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	inductierooster	inductierooster	openroosters	openroosters	-	inductierooster	inductierooster	-	ventiel	ventilatieventiel	ventilatieventiel	-	ventilatieventiel		
	toevoeging	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor toevoer	aantal ramen en deuren	1 raam 1 deur	1 raam 1 deur	1 raam 1 deur	1 raam 1 deur	2 deuren	2 deuren	2 deuren	2 deuren	1 deur, 3 ramen	4 ramen, 1 schuifraam, 2 draairamen	4 draairamen	draairamen	raam 1, raam 2, deur	13 ramen, 1 deur	2 draaikiepramen, 1 deur	4 draaikiepramen, 1 deur	kiepramen,	
		te openen ramen (klepramen, draairamen) voor afvoer	oppervlakte ramen en deuren	deur = 2m2, raam = 0.49m2	deur = 2m2, raam = 0.49m2	deur = 2m2, raam = 0.49m2	deur = 2m2, raam = 0.49m2	4m2	4m2	4m2	4m2	deur = 2m2, raam = 0.96	raam = 0.53m2, schuifraam = 0,5m2	raam = 1.10m2	raam 1 = 1.05m2, raam 2 = 0.5m2,	raam = 0.6m2, deur = 2m2	deur is 2m2; raam is 0.84	deur is 2m2; raam is 0.84	deur is 2m2; raam is 0.84		
automatische aansturing											co2	co2	co2	co2	co2						
robuustheid tegen verkeerd gebruik		ramen en roosters makkelijk dicht te zetten	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja		
		standenschakelaar door iedereen te bedienen (toegang toe, maar ook "begrijpelijkheid" wat men doet)	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	ja	ja	ja	

hoofdcategorie	subcategorie	subsubcategorie	HK4/5	HK6/7	HK8	HK9	HK1	HK2	HK3	HK1	HK1	HK2	HK3
			2012	2012	2012	2012	1865	1865	1865	1997	1987	1987	1987
ventilatie systeem	type ventilatiesysteem		type d	type d	type d	type d	type b	type b	type b	D	type c	type c	type a
onderscheid naar basisventilatie en spuiventilatievoorzieningen (verschil zomer/winter)	toevoerroosters als basisventilatievoorziening	aantal per vertrek	4	4	4	10	2	2	1	0	4 meter	4 meter	-
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	177	177	177	300	177	177	706,5	-	400 cm	400 cm	-
		positie en verdeling over het oppervlak	plafond	plafond	plafond	muur	plafond	plafond	plafond	gang	raam	raam	-
		type	????????	????????	????????	ventilatie-rooster	ventilatie-ventiel	ventilatie-ventiel	ventilatie-ventiel	schoepen-rooster	raamrooster	raamrooster	-
	afvoerroosters als basis-ventilatievoorziening	aantal per vertrek	1	1	4	10	2	2	-	3	4	5	-
		geschat bruto opp per stuk (cm2)	177	177	177	300	177	177	-	350	314	314	-
		positie	plafond	plafond	plafond	muur	plafond	plafond	-	muur	plafond	plafond	-
		type	ventilatie-ventiel	ventilatie-ventiel	ventilatie-rooster	ventilatie-rooster	ventilatie-ventiel	ventilatie-ventiel	-	wandrooster, afzuigkap	ventilatie-ventiel	ventilatie-ventiel	-
toevoeging	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor toevoer	aantal ramen en deuren	klepramen, draairamen	klepramen, draairamen	klepramen, draairamen	2 deuren	1 deur	-	1 deur	1 deur a, 2 deur b, 4 raam A, 4 raam B	3 ramen, 1 deur	2 ramen, 1 deur	1 raam, 1 deur
	te openen ramen (klepramen, draairamen) voor afvoer	oppervlakte ramen en deuren	deur is 2m2; raam is 0.84	deur is 2m2; raam is 0.84	deur is 2m2; raam is 0.84	deur is 2m2	deur = 2m2	-	deur = 2m2	deur A = 3m2, deur B = 2m2, raam 1	raam = 0.62m2, deur = 2m2	raam = 0.62m2, deur = 2m2	raam = 0.62m2, deur = 2m2
automatische aansturing													
robuustheid tegen verkeerd gebruik		ramen en roosters makkelijk dicht te zetten	ja	ja	ja	ja	ja	-	ja	nee	ja	ja	ja
		standenschakelaar door iedereen te bedienen (toegang toe, maar ook "begrijpelijkheid" wat men doet)	ja	ja	ja	ja	ja	-	ja	nee	ja	ja	ja

Mobility & Built Environment

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

**TNO** innovation  
for life