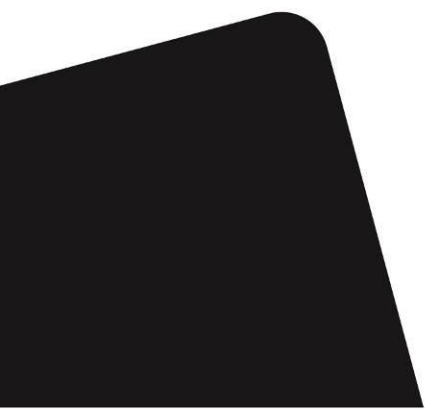


Onderzoek Covid-19 ventilatie in relatie tot aerosolen

Tweede Kamer der Staten-Generaal



Document versiebeheer

Versie	Datum	Auteur Beoordelaar	Status
0.1	31 augustus 2020	BvdV / RH	Concept
0.2	4 september 2020	BvdV / RH	Concept ter bespreking
1.0	4 september 2020	BvdV / RH	Definitief

Samenvatting

Op 6 juli jl. is in diverse media melding gemaakt van een open brief van wetenschappers aan de WHO over de mogelijke rol van verspreiding van het corona virus door de lucht via zogenaamde aerosolen. Hierin wordt tevens melding gemaakt van de noodzaak van een goede ventilatie.

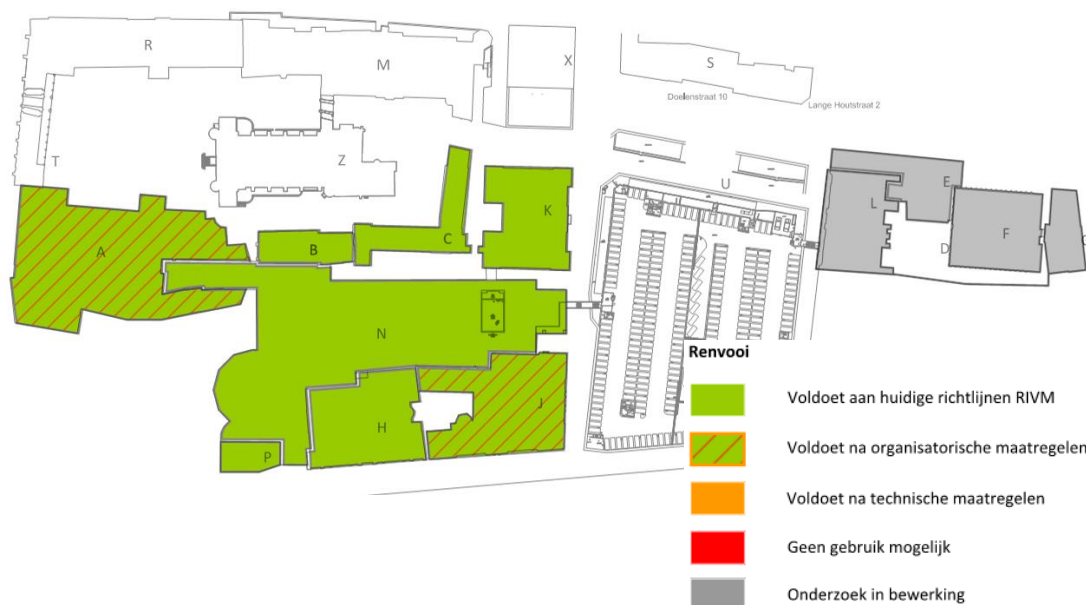
Doel van deze rapportage is om de huidige situatie ten aanzien van mechanische en natuurlijke ventilatie, alsmede de wijze van klimatiseren van de verblijfsruimten in de gebouwen van de Tweede Kamer, eenduidig vast te leggen.

Het onderzoek omvat het beoordelen van ontwerp- en revisiegegevens, waarbij de werk- en vergaderruimten per zone op basis van een representatieve werkruimten zijn beschouwd. De resultaten worden per bouwdeel gepresenteerd.

De mogelijke verspreiding van Covid-19 door de lucht via aerosolen is nog niet aangetoond. Er zijn wel vermoedens dat verspreiding op deze wijze kan plaatsvinden. De voorwaarden voor een "veilige" installatie zijn bepaald aan de hand van de richtlijnen van het RIVM, maar ook aan de hand van de adviezen van de Europese brancheorganisatie REHVA en de standpunten van het RVB.

Met de kennis ten tijde van deze rapportage zijn de uitgangspunten in het kort, voldoende ventileren met verse buitenlucht. Recirculeren van lucht wordt niet afgeraden, maar er moet te allen tijde worden gezorgd voor voldoende verversing. Recirculatie (centraal of decentraal) in ruimten zonder ventilatie is een risico. Daarnaast is het belangrijk dat er geen sterke luchtstromingen plaatsvinden waardoor verspreiding van door geïnficeerde mensen uitgescheiden druppels over langere afstanden in binnenruimtes vergemakkelijkt wordt.

Als met deze informatie de verschillende gebouwen worden beschouwd, valt op dat in de gebouwen Binnenhof 1a-3 (bouwdeel A) en Justitie (bouwdeel J) een aanzienlijk deel van de verblijfsruimten niet mechanisch geventileerd wordt. Voor deze gebouwen is het nodig de bezetting in de betreffende ruimten te maximaliseren tot 1 medewerker per ruimte.



De bouwdelen Koloniën (K) en Binnenhof 7 (C) voldoen voor wat betreft ventilatiehoeveelheden en ook voor wat betreft de wijze van klimatiseren. De bouwdelen Binnenhof 4 - 6 (B) en Hotel (H) worden geklimatiseerd met zgn. decentrale recirculatie-units. Omdat hier ruimschoots voldoende wordt geventileerd met verse lucht, wordt dat niet als een risico beschouwd.

Voor de nieuwbouw (N) zijn technische en organisatorische maatregelen getroffen om er voor te zorgen dat de vergaderruimten te allen tijde voldoende worden geventileerd. Voorheen werd de verse luchthoeveelheid gereduceerd op basis van gebruik van de ruimten.

De Perstoren (P) is voorzien van mechanische ventilatie en wordt voldoende geventileerd. De eerder gevelopeningen zijn recent aangepast, zodat deze weer geschikt zijn voor gebruik. In enkele ruimten in dit bouwdeel wordt gebruik gemaakt van split-koelunits. In een vervolganalyse worden de ruimten en bijbehorende organisatorische maatregelen vastgesteld (zie ook "vervolg").

Het onderzoek naar de bouwdelen L, E, F en G is nog in bewerking en wordt op korte termijn afgerond.

Een behoorlijk aantal toiletruimten in de diverse bouwdelen zijn onvoldoende mechanisch geventileerd. Omdat in het kader van de Corona maatregelen geen gebruik gemaakt mag worden van natuurlijke ventilatie in deze ruimten, zal de ventilatie-installatie moeten worden aangepast. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

Vervolg

Alle beschouwingen zijn gebaseerd op een fictieve bezetting gebaseerd op een standaard werkplek van 8 m² of vergaderplek van 3 m². Omdat in de gebouwen de reguliere bezetting al vaak lager is en nu met het "1,5 m regime" de bezetting nog verder is gereduceerd, lijkt het werkelijk gebruik van de ruimte (werken of vergaderen) niet erg kritisch.

We adviseren wel in een vervolganalyse vast te stellen welke ruimten worden gebruikt als werkplek (kantoorfunctie) of als vergaderruimte.

De technische maatregelen op korte termijn uitvoeren.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op zone-niveau. Individuele ruimten met aanvullende installaties, zoals een extra split-koelinstallatie of een mobiele ventilator zijn daarom nu niet in dit onderzoek meegenomen. Ook de "bijzondere" ruimten, zoals keukens, restaurant en bijvoorbeeld de computerruimten (MER en SER) zijn nog buiten beschouwing gelaten. Deze individuele en bijzondere ruimten kunnen afwijken van de conclusies op gebouw/zone-niveaurisico's, met name als er in de ruimte tegelijkertijd meerdere personen werken. We adviseren deze ruimten in een vervolganalyse op te nemen.

PROJECTINFORMATIE

Project Tweede Kamer der Staten-Generaal
Project nr. 01005.002
Rapport Onderzoek Covid-19 – ventilatie in relatie tot aerosolen
Kenmerk 01005.002RO003
Datum 4 september 2020

Opdrachtgever

Naam opdrachtgever Tweede Kamer der Staten-Generaal

Contactpersonen D.M.H. (Dennis) Hamans
Bezoekadres Plein 2
2511 CR Den Haag
Telefoon 070-3182252
E-mailadres d.hamans@tweedekamer.nl

Installatieadviseur

Beekink Installatieadviseurs

Contactpersoon ing. B. (Bas) van de Vaart
Adres Rivium Boulevard 46
2909 LK Capelle aan den IJssel
Telefoon 0180 – 311 064
E-mailadres b.vd.vaart@beekink.com
Webpagina www.beekink.com

INHOUD

1	INLEIDING	7
2	ONDERZOEK	8
2.1	Aanpak	8
2.2	Methode RVB	9
2.3	Uitgangspunten Covid-19	9
2.3.1	Standpunten RIVM/LCI	9
2.3.2	Standpunten REHVA	10
2.3.3	Standpunten RVB	10
2.3.4	Uitgangspunten rapportage	10
2.4	Classificaties	11
2.4.1	Mechanische ventilatie	11
2.4.2	Gevels	12
2.4.3	Klimaatinstallaties	13
2.4.4	Toiletventilatie	14
2.5	Beheersmaatregelen	14
2.5.1	Mechanische ventilatie	14
2.5.2	Gevels	15
2.5.3	Klimaatinstallatie	15
2.5.4	Toiletventilatie	16
3	RESULTATEN EN AANBEVELINGEN	17
3.1	Algemeen	17
3.2	Resultaten gebouwen	17
3.2.1	Gebouw A (Binnenhof 1a-3)	17
3.2.2	Gebouw B (Binnenhof 4,5,6)	18
3.2.3	Gebouw C (Binnenhof 7)	18
3.2.4	Gebouw H (Hotel Central)	18
3.2.5	Gebouw J (Justitie)	19
3.2.6	Gebouw K (Koloniën)	19
3.2.7	Gebouw N (Nieuwbouw)	20
3.2.8	Gebouw P (Perstoren)	20
3.3	Resultaten vergaderruimten	20
3.3.1	Commissiezalen en vergaderzalen	20
3.3.2	Plenaire zaal	21
3.4	Aanbevelingen	21
4	LITERATUUR EN BIJLAGEN	22
4.1	Literatuur	22
4.2	Overzicht bijlagen	22

1 INLEIDING

Op 6 juli is in diverse media melding gemaakt van een open brief van wetenschappers aan de WHO over de mogelijke rol van verspreiding van het corona virus door de lucht via zogenaamde aerosolen. Hierin wordt tevens melding gemaakt van de noodzaak van een goede ventilatie.

Doel van deze rapportage is om de huidige situatie ten aanzien van mechanische en natuurlijke ventilatie, alsmede de wijze van klimatiseren van de verblijfsruimten in de gebouwen van de Tweede Kamer vast te leggen.

Naast de werkruimten wordt specifiek aandacht besteedt aan de toiletruimten en de vergaderzalen (commissiezalen, plenaire zaal en fractievergaderkamers).

Aan de hand van de bevindingen wordt op tekening aangegeven welke ruimte voldoen (groen), welke ruimten beperkingen aan gebruik gesteld dienen te worden (oranje) of waar ruimten niet voldoen (rood). Daar waar ruimten niet “groen” zijn, worden technische en/of organisatorische beheersmaatregelen en beperkingen aangegeven, waardoor de betreffende ruimten alsnog “groen” gemaakt kan worden.

Scope

Het onderzoek betreft de gebouwen Binnenhof 1a-7 (bouwdelen A, B en C), Koloniën (K), Justitie (J), Nieuwbouw (N), Perstoren (P), Logement (L), Lange Houtstraat(E), Depot (F) en Bleyenburg 7 (G). Het onderzoek voor de bouwdelen L, E, F en G is nog in bewerking en wordt later aan deze rapportage toegevoegd. Buiten de scope vallen de gebouwen aan de Doelenstraat, omdat dit een “huurobject betreft.



Fig. 1 – gebouwen Tweede kamer binnen scope
(grijs is in scope, maar onderzoek is nog in bewerking)

2 ONDERZOEK

2.1 Aanpak

Op hoofdlijnen wordt de volgende aanpak gehanteerd.

A. Inventarisatie

Het onderzoek beperkt zich tot het beoordelen van ontwerp- en revisiegegevens. Per bouwdeel worden de werkruimten en de vergaderruimten beschouwd, waarna per zone op basis van de representatieve werkruimten wordt aangegeven wat de status is. Het vaststellen of de werkelijke situatie nog overeen komt met de revisiegegevens door het uitvoeren van eventuele metingen maken geen onderdeel uit van de scope, evenals de beoordeling van alle ruimten separaat.

Het onderzoek omvat de volgende onderwerpen:

Mechanische ventilatie

Conform ontwerp-/revisiegegevens de ventilatiehoeveelheid van de (werk)ruimten, vergaderzalen en overige geventileerde ruimte opnemen. Toetsen van de ventilatiehoeveelheden aan de huidige van toepassing zijnde wet- en regelgeving zoals het Bouwbesluit 2012 (bestaande bouw). Tevens het toetsen van de huidige in vergelijkbare gebouwen gehanteerde normen voor mechanische ventilatie, zoals de voorschriften van het RVB;

Natuurlijk ventilatie

Beoordelen van de aanwezige mogelijkheden voor natuurlijke ventilatie aan de hand van geveltekeningen. Hierin meewegen of er beperkingen ten aanzien van het gebruik zijn.

Toiletventilatie

Beoordelen van de ventilatie van de toiletgroepen.

Klimaatinstallaties

Beoordelen van het soort klimaatinstallatie in de betreffende ruimten. Hierbij wordt vooral de wijze van ventileren en recirculeren van lucht beschouwd. De comforteisen maken geen deel uit van de scope.

B. Beoordeling

Aan de hand van de inventarisatie wordt per bouwdeel, per verdieping van het betreffende bouwdeel en per onderwerp beoordeeld en op tekening wordt aangegeven welke ruimte voldoen, welke ruimten beperkingen aan gebruik gesteld dienen te worden of waar ruimten niet voldoen.

C. Advies en vaststellen beheer maatregelen

Daar waar ruimten niet voldoen, worden technische en/of organisatorische beheersmaatregelen en beperkingen aangegeven om de ruimte alsnog te laten voldoen. Te denken valt hierbij bijvoorbeeld aan het aanpassen van ventilatie-installaties of het beperken van de personen bezetting.

2.2 Methode RVB

Door het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) wordt een werkmethode ontwikkeld waaraan het onderzoek naar ventilatie-installaties in relatie tot Covid-19 voor hun gebouwen moet voldoen.

In het kort betreft het:

- Flowchart met keuze ventilatie-eisen, recirculatie ja/nee, type klimaatinstallatie;
- Toets ventilatiehoeveelheid op basis van bouwbesluit (BB2012);
- Matrix met standaard maatregelen op basis van ventilatie en klimatiseringssysteem.

Daar waar mogelijk hebben wij deze nog in ontwikkeling zijnde werkmethode gevolgd om eenduidige informatie te verkrijgen. Op onderdelen zijn de gehanteerde uitgangspunten en de daaruit volgende adviezen afwijkend van hetgeen de RVB hanteert.

2.3 Uitgangspunten Covid-19

Verspreiding van Covid-19 via direct contact en door “druppels” via hoesten/niesen is algemeen aangetoond en aan de hand daarvan zijn de maatregelen zoals handen wassen en het 1,5 m regime etc. doorgevoerd.

De mogelijke verspreiding van Covid-19 door de lucht via aerosolen is echter nog niet aangetoond. Er zijn wel vermoedens dat verspreiding op deze wijze kan plaatsvinden.

Voor dit onderzoek hebben wij de gegevens beschouwd van:

- het Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI), een onderdeel van het Nederlandse Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM);
- de Europese overkoepelende vereniging voor klimaatinstallaties REHVA (Federation of European Heating, Ventilation and Airconditioning Associations);
- het Rijksvastgoedbedrijf (RVB).

2.3.1 Standpunten RIVM/LCI

Voor dit onderzoek hebben wij de gegevens gehanteerd van het Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI), een onderdeel van het Nederlandse Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

Het LCI/RIVM geeft aan dat het onduidelijk is of deze vorm van verspreiding een relevante rol speelt. Dit lijkt ook de leidraad in hun adviezen te zijn. Ook het Rijksvastgoedbedrijf hanteert deze adviezen.

Aanbevelingen samengevat RIVM

Ventileren verse lucht: Ventileren conform bouwbesluit is voldoende.

Centrale recirculatie: Dit is toegestaan, het RIVM geeft aan terughoudend te zijn in het afraden hiervan.

Decentrale recirculatie: Bij decentrale recirculatie worden twee criteria benoemd. Decentraal recirculeren, zoals gebeurt bij inductie-units, ventilatorconvectoren, etc., is toegestaan mits voldoende verse lucht wordt toegevoerd en er moet worden vermeden dat hoge luchtsnelheden optreden, waardoor verspreiding van door geïnfecteerde mensen uitgescheiden druppels over langere afstanden in binnenruimtes vergemakkelijkt wordt. Zoals bijv. bij split-koelers.

2.3.2 Standpunten REHVA

De Europese overkoepelende vereniging voor klimaatinstallaties REHVA heeft in augustus versie 3 uitgegeven van hun "Covid-19 guidance document" [2].

Zij geven net als het RIVM aan dat het niet zeker is dat verspreiding van Covid-19 door de lucht via aerosolen plaats vindt, maar gaan uit van het voorzichtigheidsbeginsel en baseren hier hun adviezen en maatregelen op.

Aanbevelingen samengevat REHVA

Ventileren verse lucht: Ventileren conform bouwbesluit, maar meer ventileren is beter.

Centrale recirculatie: Bij voorkeur uitschakelen als dit geen invloed heeft op de verse lucht hoeveelheid.

Decentrale recirculatie: Bij decentrale recirculatie worden twee criteria benoemd. Decentraal recirculeren, zoals gebeurt bij inductie-units, ventilatorconvectoren, etc., is toegestaan mits voldoende verse lucht wordt toegevoerd en er moet worden vermeden dat hoge luchtsnelheden optreden, waardoor verspreiding van door geïnfecteerde mensen uitgescheiden druppels over langere afstanden in binnenruimtes vergemakkelijkt wordt. Zoals bijv. bij split-koelers.

2.3.3 Standpunten RVB

Het RVB volgt de uitgangspunten van het RIVM.

Een uitzondering hierop is het standpunt met betrekking tot decentrale recirculatie.

RVB hanteert het uitgangspunt dat dit alleen is toegestaan als er niet meer dan één persoon in de ruimte aanwezig is, terwijl het RIVM decentrale recirculatie wel toestaat mits er voldoende verse lucht wordt toegevoerd.

2.3.4 Uitgangspunten rapportage

Voor deze rapportage hanteren we op hoofdlijnen de standpunten zoals door het RIVM worden vermeld. Op punten zijn deze uitgangspunten aangevuld met adviezen van het REHVA (zie tabel 1).

Op basis van de in tabel 1 genoemde uitgangspunten zijn in hoofdstuk 2.4 de classificaties verder bepaald. Hier worden de uitgangspunten bovendien verder toegelicht.

Omschrijving	RIVM	REHVA	RVB	Rapport
Mechanische ventilatie	BB2012 (BS)	Meer is beter	BB2012 (BS)	BB2012, maar meer is beter
Centraal recirculatie	Ja, mits voldoende verse lucht	Uitzetten als geen invloed op verse lucht	Ja, mits voldoende verse lucht	Ja, mits voldoende verse lucht
Decentrale recirculatie	Ja, mits voldoende verse lucht EN	Ja, mits voldoende verse lucht EN	Aanvullende voorwaarden:	Ja, mits voldoende verse lucht EN:
▪ Inductie-units	-	-	Max. 1 pers. in ruimte	Ja, mits luchtsnelheid binnen comforteisen
▪ Ventilatorconvectoren	-	-	Max. 1 pers. in ruimte	Ja, mits luchtsnelheid binnen comforteisen
▪ VRF-units	-	-	Max. 1 pers. in ruimte	Ja, mits luchtsnelheid binnen comforteisen
▪ Split koel unit of lokale ventilator	-	Uitzetten als geen invloed op verse lucht	Max. 1 pers. in ruimte	Max. 1 pers. in ruimte

Tabel 1 – standpunten Covid-19 en uitgangspunten rapport

2.4 Classificaties

2.4.1 Mechanische ventilatie

Maatgevend voor de mechanische ventilatie van de verblijfsruimten is de hoeveelheid verse lucht per persoon. Voor een ruimte wordt dit bepaald aan de hand van de bezetting van de ruimte (aantal aanwezige personen).

De luchthoeveelheden zijn opgenomen van de beschikbare revisietekeningen.

De resultaten zijn aan de hand van representatieve zones, dus niet op ruimteniveau, bepaald. Binnen deze zones kunnen individuele ruimten afwijken (beter of slechter), Vergaderruimten zijn zoveel mogelijk wel separaat weergegeven.

Bezetting

Voor de bezetting wordt onderscheid gemaakt tussen de reguliere bezetting en de bezetting op basis van 1,5 m afstand.

Reguliere bezetting

De reguliere bezetting is afgestemd met de Tweede kamer en is gebaseerd op de huidige indeling van medewerkers in de verschillende werkrumten en vergaderruimten:

- Kantoor: 1 persoon per 8 m²
- Bijeenkomst: 1 persoon per 3 m² (bijvoorbeeld vergaderruimten)

Covid bezetting (1,5 m regime)

Deze bezetting is gebaseerd op de minimale afstand van 1,5m en is daarmee (beduidend) lager dan de reguliere bezetting. Getalsmatig kan deze later nog worden afgestemd met de Tweede Kamer en RVB om de beschikbare ruimten zo optimaal mogelijk in te delen (werken en vergaderen).

Werkelijke bezetting

De werkelijke bezetting is in deze fase niet opgenomen. De verwachting is dat de werkelijke bezetting gemiddeld genomen lager is dan de aangehouden bezetting. Wel is het van belang of een kantoorruimte werkelijk als kantoorruimte wordt gebruikt en niet als vergaderruimte. Ons advies is om dat in een eventueel vervolgtraject nader te onderzoeken.

Classificatie

De aangehouden classificatie voor de mechanische ventilatie is gebaseerd op de reguliere bezetting en is als volgt:

- **Voldoet niet aan Bouwbesluit 2012 bestaande bouw (rood):**
De ventilatie is minder dan BB2012 bestaande bouw. Dit is $0,7 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ en voor een kantoor en bijeenkomstruimte respectievelijk $12,4 \text{ m}^3/\text{h}$ en $7,6 \text{ m}^3/\text{h}$ per persoon.
- **Voldoet aan Bouwbesluit 2012 bestaande bouw (groen/oranje)**
De ventilatie is meer dan BB2012 bestaande bouw. Dit is $0,7 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ en voor een kantoor en bijeenkomstruimte respectievelijk $23,4 \text{ m}^3/\text{h}$ en $14,4 \text{ m}^3/\text{h}$ per persoon.
- **Voldoet aan Bouwbesluit 2012 nieuwbouw (groen)**
De ventilatie is meer dan BB2012 nieuwbouw. Dit is $0,7 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ en voor een kantoor en bijeenkomstruimte respectievelijk $23,4 \text{ m}^3/\text{h}$ en $14,4 \text{ m}^3/\text{h}$ per persoon.
- **Voldoet aan RVB-voorschriften bestaande bouw (lichtblauw).**
De ventilatie is tenminste $36 \text{ m}^3/\text{h}$ per persoon (zowel kantoor als bijeenkomstruimte).
- **Voldoet aan klimaatklasse A van PvE gezonde kantoren (blauw).**
De ventilatie is tenminste $60 \text{ m}^3/\text{h}$ per persoon (zowel kantoor als bijeenkomstruimte).

Alle mechanische ventilatie vanaf Bouwbesluit bestaande bouw (groen/oranje) is toereikend.

2.4.2 Gevels

De opbouw van de gevels is van belang voor de mogelijkheid tot het spuien van de ruimtelucht door middel van het openen van geveldelen. Hierbij wordt gekeken naar het praktisch gebruik hiervan. Als een te openen raam aanwezig is, maar het raam is vanwege veiligheidsvoorschriften van de Tweede kamer niet te openen, dan geldt dit als een niet te openen gevel.

Classificatie

De aangehouden classificatie voor de gevels is als volgt:

- Gesloten gevel (grijs):
- Beperkt te openen (blauw):
Beperkt te openen geveldelen, zoals schuifraam of kiepraam;
- Volledig te openen (lichtblauw):
Volledig zonder belemmeringen te openen geveldelen, zoals bijvoorbeeld een draairaam.

Als de berekeningsmethode volgens NEN 1087 wordt gevolgd dan blijkt dat met een te openen geveldeel de te realiseren spui ventilatie al snel ruim meer is dan de ventilatiehoeveelheid volgens het bouwbesluit aan mechanische ventilatie wordt gesteld. Het openen van een raam kan ongewenste consequenties hebben en is afhankelijk van onder andere weersomstandigheden (temperatuur en wind), geluid buiten etc. In de inventarisatie is daarom de theoretisch te bereiken ventilatiehoeveelheid niet meegewogen.

De spui ventilatie moet overigens niet worden verward met natuurlijke ventilatie, deze wordt bepaald aan de hand van niet af te sluiten roosters in de gevel. Spui ventilatie mag niet worden meegerekend bij het bepalen van de in het bouwbesluit vastgestelde minimum ventilatiehoeveelheid.

2.4.3 Klimaatinstallaties

De wijze waarop de ruimten worden geklimatiseerd kan mogelijk van invloed zijn op de verspreiding van het Covid-virus door middel van aerosolen.

Wat hierbij vooral van belang is, is de wijze waarop de lucht in beweging wordt gebracht door de klimaatinstallatie. Bij luchtsnelheden binnen de comfortgrenzen (ca. < 0,25 m/s) heeft dit geen invloed op de geadviseerde 1,5 m. Bij hogere luchtsnelheden kan verspreiding van door geïnfecteerde mensen uitgescheiden druppels over langere afstanden in binnenruimtes vergemakkelijkt worden. Dit heeft van invloed op de effectiviteit van de 1,5 m afstand tussen personen.

De eerder als onwenselijk bestempelde recirculatie van lucht, zowel op centraal niveau als op decentraal niveau, wordt door de specialisten op het gebied van ziekteverspreiding door virussen niet meer als essentieel geschouwd (zie hoofdstuk 2.3). Hierbij is essentieel dat de lucht voldoende wordt verversd.

De temperatuur en relatieve vochtigheid van de lucht lijkt slechts heel beperkt van invloed op de verspreiding van het Covid-virus en wordt hier verder buiten beschouwing gelaten.

Omschrijving	Uitgangspunt	classificatie
Geen mechanische ventilatie	Max. 1 persoon in ruimte en regelmatig spuien.	Oranje
Mechanische ventilatie	BB2012, maar meer is beter	Groen
▪ VAV-regeling	Ja, maar maximum verse lucht instellen	Groen
Centraal recirculatie	Ja, mits voldoende verse lucht	Groen
Decentrale recirculatie:	Ja, mits voldoende verse lucht	Groen
▪ Inductie-units	Ja, mits luchtsnelheid binnen comforteisen	Groen
▪ Ventilatorconvectoren	Ja, mits luchtsnelheid binnen comforteisen	Groen
▪ VRF-units	Ja, mits luchtsnelheid binnen comforteisen	Groen
▪ Split koel unit	Hoge luchtsnelheid; max. 1 persoon in ruimte	Oranje
▪ lokale ventilator	Hoge luchtsnelheid; max. 1 persoon in ruimte	Oranje

Tabel 2 – classificatie klimaatinstallaties

Classificatie

Op basis van bovenstaande voorwaarden van luchtsnelheid, recirculatie en verversing is onderstaande classificatie voor de klimaatinstallaties bepaald, zie bovenstaande tabel 2:

- **Covid beperkingen (oranje):**
De basis beperkingen op basis van Covid-maatregelen (bijv. 1,5 m afstand) zijn NIET voldoende. Er zijn aanvullende beperkingen noodzakelijk zoals bijvoorbeeld het beperken van de bezetting tot 1 persoon etc.
- **Aandachtspunten Covid (groen/oranje):**
De basis beperkingen op basis van Covid-maatregelen (bijv. 1,5 m afstand, voldoende verse lucht instellen) zijn voldoende.
- **Geen beperkingen (groen)**

2.4.4 Toiletventilatie

Het Covid virus is aangetoond aanwezig in rioleringsystemen. Hierdoor is de ventilatie van toiletruimten van belang. De ventilatiehoeveelheden van de toiletten zijn in tegenstelling tot de andere ventilatiehoeveelheden recent in opdracht van het RVB op locatie gemeten. Aanwezigheid van natuurlijke ventilatie (te openen geveldelen) is niet meegewogen.

Classificatie

De gehanteerde classificatie voor de toiletventilatie (ventilatie per toestel toilet/urinoir) is:

- **Voldoet niet aan Bouwbesluit 2012 (rood):**
De ventilatie is minder dan BB2012 (bestaande bouw of nieuwbouw). Dit is 7 dm³/s ofwel 25 m³/h.
- **Voldoet aan Bouwbesluit 2012 (groen)**
De ventilatie is meer dan BB2012 (bestaande bouw of nieuwbouw). Dit is 7 dm³/s ofwel 25 m³/h.
- **Voldoet aan richtlijnen RVB (blauw):**
De ventilatie is meer dan de RVB als richtlijn aanhoudt (50 m³/h).

Alle mechanische ventilatie vanaf Bouwbesluit (groen) is toereikend.

2.5 Beheersmaatregelen

2.5.1 Mechanische ventilatie

Er zijn bouwdelen zonder mechanische ventilatie (veelal monumentale gebouwen). Het bouwbesluit is hier dan mogelijk niet van toepassing. De toetsing heeft wel op basis van bouwbesluit plaatsgevonden.

Maatregel kan zijn om per ruimte maximaal één persoon toe te laten en vaak te “luchten” als hiervoor voorzieningen in de gevel aanwezig zijn.

Als de mechanische ventilatie in ruimten niet toereikend is, dan kan bij een enkele ruimte het luchtdebiet mogelijk worden verhoogd door opnieuw inregelen. Als een hele verdieping, vleugel of bouwdeel onvoldoende wordt geventileerd, zal de bezetting van de ruimte hierop kunnen worden aangepast (minder mensen, minder ventilatie benodigd).

Daar waar ventilatie kritisch is en er mogelijkheden zijn om extra (natuurlijk) te ventileren, is het inzichtelijk maken van het CO₂ gehalte (ppm) een goed leidraad om even te “luchten” of om de ruimtebezetting te verlagen.

MV-01 herverdelen luchthoeveelheid

MV-02 Aanpassen bezetting ruimte

MV-03 IAQ-sensor aanbrengen met “stoplicht”

2.5.2 Gevels

Veel bouwdelen zijn voorzien van te openen geveldelen. De ruimten op de begane grond en soms eerste verdieping grenzend aan openbaar gebied zijn wel voorzien van te openen geveldelen, maar deze kunnen alleen beperkt gebruikt worden in verband met veiligheid (buitenraam en achterzetraam deels te openen).

Als de mechanische ventilatie toereikend is in deze ruimten is het ontbreken van spui-ventilatie niet onoverkomelijk. Als de mechanische ventilatie ook niet toereikend is, zal extra aandacht moeten worden gegeven aan het verlagen van de bezetting.

Bij de aanwezigheid van te openen geveldelen is het verder van belang dat deze goed kunnen worden gebruikt en worden vastgezet op een aantal standen bijvoorbeeld. Deze inventarisatie heeft nog niet plaatsgevonden.

- SV-01 regelmatig spuien voor werktijd, tijdens pauzes
- SV-02 vastzetinrichting te openen geveldelen aanbrengen

2.5.3 Klimaatinstallatie

De klimaatinstallatie is een samenstel van verschillende componenten.

Op centraal niveau betreft het over het algemeen een luchtbehandelingskast. Met betrekking tot de luchtbehandelingskast kunnen een aantal preventieve maatregelen worden genomen, zoals het controleren van het warmtewiel (indien aanwezig) op onnodige lekkage van retourlucht naar aanvoerlucht en op de juiste inbouwwijze (om te voorkomen dat er via de spoelsectie kortsluiting plaatsvindt).

Extra onderhoud aan filters of het reinigen van kanaalwerk is niet noodzakelijk.

Een aantal luchtbehandelingskasten is voorzien van een recirculatiemogelijkheid (veelal gebruikt voor aanwarmen). Het advies is om deze recirculatiemogelijkheid uit te zetten, behalve als dit een nadelige invloed heeft op de verse luchttoevoer naar de ruimten.

- LB-01 Uitschakelen centrale recirculatie (RIVM/RVB adviseert dit niet)
- LB-02 Controleren warmtewiel op juiste werking (zonder kortsluiting)
- LB-03 Aanpassen bedrijfstijden luchtbehandeling (2 uur voor aanvang inschakelen en 2 uur na einde uitschakelen of op laag debiet ingeschakeld houden)

In de vertrekken zijn er verschillende mogelijkheden om een goed binnenklimaat te realiseren. Een aantal van deze installaties zijn gebaseerd op het decentrale recirculatie principe. Op basis van de adviezen van REHVA [2] en RIVM [1] is dit niet bezwaarlijk mits er maar voldoende verse lucht wordt toegevoerd en de lichtsnelheid niet hoger is dan circa 0,25 m/s.

Het RVB hanteert als uitgangspunt dat het gebruik van een dergelijke ruimte door meer dan één persoon niet wenselijk is. Dit wijkt af van het advies van RIVM.

Op basis van tabel 2 stellen wij voor de volgende beheersmaatregelen aan te houden:

- Decentrale recirculatie in *ruimten met één persoon* → Geen actie benodigd.
- Decentrale recirculatie in *ruimten met meer dan één persoon*:
 - Ventilatorconvectoren:
Als er voldoende luchtverversing is, is geen actie benodigd. Anders →
KI-01 bezetting per ruimte aanpassen naar één persoon
KI-02 Uitschakelen unit, mits dit geen invloed heeft op de verse lucht toevoer (aandacht voor comfort in ruimte)
 - Inductie-units:
Een inductie-unit maakt onderdeel uit van het ventilatiesysteem. Uitschakelen is niet mogelijk zonder concessies te doen aan het toevoeren van verse lucht. Als er voldoende luchtverversing is, is geen actie benodigd. Anders →
KI-01 bezetting per ruimte aanpassen naar één persoon
 - Koelunit (splitkoeler of VRF)
Deze units zijn over het algemeen alleen ten behoeve van koeling of verwarming en hebben geen invloed op de verse luchttoevoer. Veelal kenmerken deze systemen zich door een relatief hoge luchtsnelheid. →
KI-02 Uitschakelen unit (aandacht voor comfort in ruimte)
KI-03 Bij hoge luchtsnelheid bezetting per ruimte aanpassen naar één persoon
 - Ventilator / ionisatie-unit
Een ventilator of ionisatie-unit kenmerkt zich door een relatief hoge luchtsnelheid in de leefzone. Dit kan er voor zorgen dat de 1,5 m niet meer toereikend is. →
KI-02 Uitschakelen unit
KI-03 Bij hoge luchtsnelheid bezetting per ruimte aanpassen naar één persoon

Mechanische ventilatie met toe- en afvoer (gebalanceerde ventilatie):

- Door middel van wand-/plafondroosters → Geen actie benodigd.
- Op basis van verdringingsprincipe (laag toevoeren, hoog afvoeren) →
Geen actie benodigd.
- Met hoeveelheidsregeling (VAV) op temperatuur en/of CO₂:
Het aanpassen van de luchthoeveelheid op basis van het aantal aanwezige personen of op basis van de ruimtetemperatuur is van invloed op de hoeveelheid verse lucht per persoon. Het is daarom beter als deze systemen op maximaal debiet ingeschakeld blijven. →
KI-04 Aanpassen ruimteregeling naar maximale luchthoeveelheid

2.5.4 Toiletventilatie

De toiletruimten zonder ventilatie kunnen niet worden gebruikt. Het gebruiken van mogelijk wel aanwezige te openen geveldelen is niet wenselijk omdat op deze manier een luchtstroom vanuit toiletruimte naar werkruimte kan plaatsvinden omdat de onderdruk in de toiletruimte niet wordt gewaarborgd.

Als de ventilatiehoeveelheid niet toereikend is, kan de lucht worden herverdeeld en een deel van de toiletruimten van één toiletgroep worden afgesloten.

- TV-01 Afsluiten toiletruimte of toiletgroep
- TV-02 Aanpassen ventilatie-installatie

3 RESULTATEN EN AANBEVELINGEN

3.1 Algemeen

Het onderzoek en de bevindingen zijn gebaseerd op ontwerp informatie uit de revisiebescheiden en heeft betrekking op de kantoorruimten en vergaderruimten.

De toetsing van de ventilatiehoeveelheden is éénduidig te doen, evenals de toetsing van de toiletventilatie. Voor de toets en classificatie van de klimaatinstallatie is het complexer. Hiervoor zijn de uitgangspunten van het RIVM vergeleken met de aanbevelingen van de Europese brancheorganisatie (REHVA) en met de aanbevelingen en leidraad van het RVB.

De hieruit gedestilleerde classificatie en beheersmaatregelen zijn gebaseerd op de informatie zoals ten tijde van het rapport bekend is.

3.2 Resultaten gebouwen

Dit onderzoek betreft de gebouwen Binnenhof 1a-7 (bouwdelen A, B en C), Koloniën (K), Justitie (J), Nieuwbouw (N) en Perstoren (P). Het Logement (L), Lange Houtstraat (E), Depot (F) en Bleyenburg 7 (G) worden nog onderzocht en in deze rapportage geïntegreerd.

Per gebouw zijn de kantoor en vergaderruimten onderzocht op de uitvoering van de gevel, de wijze van ventileren en de hoeveelheid ventilatielucht. Daarnaast zijn ook de toiletruimten separaat onderzocht op ventilatiehoeveelheden. In de bijlage bij deze rapportage zijn de classificaties op deze onderwerpen in kleur weergegeven.

Per gebouw worden hieronder de belangrijkste kenmerken en aanbevelingen benoemd.

3.2.1 Gebouw A (Binnenhof 1a-3)

Dit gebouw is voor een belangrijk deel niet voorzien van een mechanische ventilatie-installatie. Dat deel van de kantoorruimten wordt minder geventileerd dan in het bouwbesluit bestaande bouw wordt voorgeschreven.

Dit houdt in dat dit normaliter al de kans geeft op een minder goed binnenklimaat, maar gerelateerd aan Covid-19 betekent dit op basis van de uitgangspunten van het RIVM een extra risico op besmetting.

Het is voor deze ruimten belangrijk dat er regelmatig gebruik wordt gemaakt van de te openen geveldelen om de ruimte te spuien. De gevelopeningen kunnen als het buitenklimaat of omgevingsgeluid dit toelaat het beste de gehele dag enigszins geopend blijven.

In de niet mechanisch geventileerde ruimte wordt geadviseerd niet meer dan één persoon per ruimte toe te laten.

De vergaderruimten in dit bouwdeel, waaronder de evenementenruimten (Oude Zaal, Rooksalon, Schrijfkamer, Koffiekamer etc.) zijn wel voorzien van de juiste ventilatie-installatie met voldoende capaciteit voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de verminderde bezetting op basis van het 1,5 m regime. Voor deze ruimten zien wij geen beperkingen.

Uitzondering hierop vormt de Stadhouderskamer. Deze heeft een ventilatie-installatie gebaseerd op centrale recirculatie. Omdat hier geen verse lucht wordt toegevoerd, is de installatie uitgeschakeld. Deze ruimte kan maximaal door 1 persoon en dus niet als vergaderruimte worden gebruikt.

Het advies is om de bedrijfstijden van de ventilatie van de overige zalen te verruimen tot 2 uur voor en na gebruik. De installatie kan het best buiten bedrijfstijd eveneens aan gehouden worden.

De toiletruimten zijn wisselend voldoende geventileerd en onvoldoende geventileerd. De luchtdebieten herverdelen en/of toiletventilatoren vervangen zal toereikend zijn. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

3.2.2 Gebouw B (Binnenhof 4,5,6)

Dit gebouw is geheel voorzien van een mechanische ventilatie-installatie met voldoende capaciteit voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de verminderde bezetting op basis van het 1,5 m regime.

Voor de klimatisering (koeling) wordt gebruik gemaakt van koelunits. Deze recirculeren de lucht in de ruimte (decentrale recirculatie). Voor deze ruimten zien wij geen beperkingen.

Een deel van de ruimte heeft een "buitengevel" die uitkomt op de Schepelhal. Ondanks dat dit geen buitenruimte is, is het volume van deze ruimte in verhouding tot de bezetting zo groot dat dat wel als zodanig kan worden beschouwd. De Schepelhal wordt bovendien goed geventileerd door middel van dakramen.

Alle ruimten kunnen derhalve gebruik maken van de te openen geveldelen ten behoeve van het spuien van de ruimte.

De toiletruimten zijn onvoldoende of in het geheel niet mechanisch geventileerd. Er zal een mechanische afzuigventilatie-installatie moeten worden aangebracht. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

3.2.3 Gebouw C (Binnenhof 7)

Dit gebouw is geheel voorzien van een mechanische ventilatie-installatie met voldoende capaciteit voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de verminderde bezetting op basis van het 1,5 m regime.

Voor de klimatisering (koeling) wordt alleen gebruik gemaakt van plafond- en wandroosters. Hiervoor gelden geen beperkingen in het kader van Covid.

De ruimten zijn voorzien van te openen geveldelen. De ramen aan het Binnenhof kunnen op de begane grond beperkt worden geopend in verband met veiligheid.

De toiletruimten zijn onvoldoende of in het geheel niet mechanisch geventileerd. Er zal een mechanische afzuigventilatie-installatie moeten worden aangebracht. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

3.2.4 Gebouw H (Hotel Central)

Dit gebouw is geheel voorzien van een mechanische ventilatie-installatie met voldoende capaciteit voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de verminderde bezetting op basis van het 1,5 m regime.

Voor de klimatisering (koeling) wordt op de 1^e en 2^e verdieping gebruik gemaakt van koelunits. Op de 3^e en 4^e verdieping wordt geklimatiseerd met ventilatorconvectoren. Beide systemen recirculeren de lucht in de ruimte (decentrale recirculatie). Voor deze ruimten zien wij geen beperkingen.

De ruimten zijn voorzien van te openen geveldelen. De ramen op de 3^e verdieping kunnen beperkt worden geopend in verband met veiligheid. Een deel van de ruimten heeft een “buitengevel” die uitkomt op de Statenpassage. Ondanks dat dit geen buitenruimte is, is het volume van deze ruimte in verhouding tot de bezetting zo groot dat dat wel als zodanig kan worden beschouwd. De Statenpassage wordt bovendien goed geventileerd door middel van dak- en gevelramen.

De toiletruimten zijn onvoldoende of in het geheel niet mechanisch geventileerd. Er zal een mechanische afzuigventilatie-installatie moeten worden aangebracht. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

3.2.5 Gebouw J (Justitie)

Dit gebouw is voor een belangrijk deel niet voorzien van een mechanische ventilatie-installatie. Dat deel van de kantoorruimten wordt minder geventileerd dan in het bouwbesluit bestaande bouw wordt voorgeschreven.

Dit houdt in dat dit normaliter al de kans geeft op een minder goed binnenklimaat, maar gerelateerd aan Covid-19 betekent dit op basis van de uitgangspunten van het RIVM een extra risico op besmetting.

Het is voor deze ruimten belangrijk dat er regelmatig gebruik wordt gemaakt van de te openen geveldelen om de ruimte te spuien. De gevelopeningen kunnen als het buitenklimaat of omgevingsgeluid dit toelaat het beste de gehele dag enigszins geopend blijven. In de niet mechanisch geventileerde ruimte wordt geadviseerd niet meer dan één persoon per ruimte toe te laten.

De vergaderruimten in dit bouwdeel en de kantoorruimten op de 3^e verdieping zijn wel voorzien van de juiste ventilatie installatie met voldoende capaciteit voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de verminderde bezetting op basis van het 1,5 m regime. Voor deze ruimten zien wij geen beperkingen. Het advies is wel om de bedrijfstijden van de ventilatie te verruimen tot 2 uur voor en na gebruik. De installatie kan het best buiten bedrijfstijd eveneens aan gehouden worden.

De toiletruimten zijn wisselend voldoende geventileerd en onvoldoende geventileerd. De luchtdebieten herverdelen en/of toiletventilatoren vervangen zal toereikend zijn. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

3.2.6 Gebouw K (Koloniën)

Dit gebouw is geheel voorzien van een mechanische ventilatie-installatie met voldoende capaciteit voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de verminderde bezetting op basis van het 1,5 m regime.

Voor de klimatisering (koeling) wordt alleen gebruik gemaakt van plafond- en wandroosters. Hiervoor gelden geen beperkingen in het kader van Covid.

De ruimten zijn voorzien van te openen geveldelen. De ramen aan het Plein kunnen op de begane grond beperkt worden geopend in verband met veiligheid.

De toiletruimten zijn grotendeels onvoldoende mechanisch geventileerd. De afzuigventilatie-installatie moeten worden aangepast. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

3.2.7 Gebouw N (Nieuwbouw)

Dit gebouw bestaat voor het grootste deel uit vergaderfaciliteiten (commissiezealen en Plenaire zaal) en is geheel voorzien van een mechanische ventilatie-installatie met voldoende capaciteit voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de verminderde bezetting op basis van het 1,5 m regime.

De vergaderfuncties zijn nader omschreven in hoofdstuk 3.3/

De toiletruimten zijn deels onvoldoende mechanisch geventileerd. De afzuigventilatie-installatie moeten worden aangepast. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

De diverse bijzondere ruimten in dit bouwdeel, zoals bijvoorbeeld de centrale keuken en satellietkeukens, maken geen deel uit van de scope van deze rapportage.

3.2.8 Gebouw P (Perstoren)

Dit gebouw is geheel voorzien van een mechanische ventilatie-installatie met voldoende capaciteit voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de verminderde bezetting op basis van het 1,5 m regime.

Voor de klimatisering (koeling) wordt voor de kantoorruimten gebruik gemaakt van plafond- en wandroosters. Hiervoor gelden geen beperkingen in het kader van Covid.

In enkele ruimten in dit bouwdeel wordt gebruik gemaakt van split-koelunits. In een vervolganalyse worden deze ruimten en bijbehorende organisatorische maatregelen vastgesteld.

De verblijfsruimten zijn voorzien van te openen geveldelen. Deze zijn recent aangepast en voorzien van een uitzetmechanisme.

De toiletruimten zijn grotendeels voldoende mechanisch geventileerd. Van een aantal ruimten is nog geen informatie bekend. Mede gezien de meetwaarden in andere bouwdelen is ons advies deze alsnog te laten meten.

Voor de toiletruimten met onvoldoende ventilatie moet de ventilatie-installatie worden aangepast. Tot die tijd is het advies de toiletruimten met onvoldoende ventilatie te sluiten.

3.3 Resultaten vergaderruimten

3.3.1 Commissiezealen en vergaderzalen

De vergaderruimten in de gebouwen van de Tweede Kamer zijn allemaal voorzien van een mechanische ventilatie-installatie met ruim voldoende capaciteit voor een reguliere bezetting en daarmee zeker voor een verminderde bezetting gebaseerd op het 1,5 m regime.

Een aandachtspunt is de aanwezige klimaatregeling. Deze is veelal gebaseerd op het reduceren van de toe te voeren lucht afhankelijk van de aanwezige personen, de temperatuur of het gebruik (aanwezigheid). Met uitzondering van de Plenaire Zaal zijn de vergaderzalen in de nieuwbouw (gebouw N) bovendien voorzien van handmatige bediening van de ventilatie (aan/minimum). Deze kan er voor zorgen dat er onvoldoende wordt geventileerd.

Recent zijn onderstaande aanbevelingen CZ-01 en CZ-02 al uitgevoerd, waardoor de ventilatiehoeveelheid is gewaarborgd. Hiermee is in de classificatie van de klimaatinstallaties rekening gehouden.

Aanbevelingen:

CZ-01 De ruimteregelingen zodanig aanpassen dat ten alle tijde met maximale hoeveelheid verse lucht wordt geventileerd.

CZ-01 Handmatige bedieningen overbruggen, zodat de installatie de gehele dag in bedrijf is.

CZ-03 Toets uitvoeren of de ontwerppluchhoeveelheden in de praktijk worden behaald.

3.3.2 Plenaire zaal

De ventilatie van de Plenaire Zaal is toereikend voor de reguliere bezetting en daarmee ook voor de gereduceerde bezetting op basis van het 1,5 m regime.

De ventilatie-installatie is voor het publieke deel en voor het deel waar de Kamerleden verblijven gesplitst. Het is te overwegen om aanvullend te onderzoeken of de luchtstroming tussen beide systemen voor een verhoogd risico van besmetting kunnen zorgen. Gebaseerd op de uitgangspunten zoals beschreven in tabel 2, lijkt dat niet het geval.

3.4 Aanbevelingen

Het onderzoek en de bevindingen zijn gebaseerd op ontwerpgegevens uit de revisiebescheiden. Aan deze ontwerpuitgangspunten is de afgelopen jaren niet structureel iets gewijzigd. Daar waar dat wel het geval is, is deze laatste informatie verwerkt.

Toch is het te overwegen de nu gebruikte informatie steekproefsgewijs te toetsen door middel van metingen.

De beschouwingen zijn gebaseerd op een fictieve bezetting gebaseerd op een standaard werkplek van 8 m² en standaard vergaderplek van 3 m². Omdat in de gebouwen de reguliere bezetting al vaak lager is en nu met het “1,5 m regime” de bezetting nog verder is gereduceerd, lijkt het werkelijk gebruik van de ruimte (werken of vergaderen) niet erg kritisch.

We adviseren wel in een vervolganalyse vast te stellen welke ruimten worden gebruikt als werkplek (kantoorfunctie) of als vergaderruimte.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op zone-niveau. Individuele ruimten met aanvullende installaties, zoals een extra split-koelinstallatie of een mobiele ventilator zijn daarom nu niet in dit onderzoek meegenomen. Ook de “bijzondere” ruimten, zoals keukens, restaurant en bijvoorbeeld de computerruimten (MER en SER) zijn nog buiten beschouwing gelaten. Deze individuele en bijzondere ruimten kunnen afwijken van de conclusies op gebouw/zone-niveaurisico's, met name als er in de ruimte tegelijkertijd meerdere personen werken. We adviseren deze ruimten in een vervolganalyse op te nemen.

4 LITERATUUR EN BIJLAGEN

4.1 Literatuur

De volgende literatuur is gebruikt bij dit onderzoek:

- [1] Website RIVM "Ventilatie en COVID-19"
- [2] REHVA COVID-19 guidance document, August 3, 2020

4.2 Overzicht bijlagen

Bijlage 1 – Conclusies

X001	gebouwoverzicht en conclusies
A001	gebouw A conclusie
B001	gebouw B conclusie
C001	gebouw C conclusie
H001	gebouw H conclusie
J001	gebouw J conclusie
K001	gebouw K conclusie
N001	gebouw N conclusie
P001	gebouw P conclusie

Bijlage 2 – plattegronden met beoordeling verschillende onderdelen

A001 – A006	gebouw A (conclusie / gevels / mech.vent. / toiletvent. / klimaat)
B001 – B006	gebouw B (conclusie / gevels / mech.vent. / toiletvent. / klimaat)
C001 – C006	gebouw C (conclusie / gevels / mech.vent. / toiletvent. / klimaat)
H001 – H006	gebouw H (conclusie / gevels / mech.vent. / toiletvent. / klimaat)
J001 – J006	gebouw J (conclusie / gevels / mech.vent. / toiletvent. / klimaat)
K001 – K006	gebouw K (conclusie / gevels / mech.vent. / toiletvent. / klimaat)
N001 – N006	gebouw N (conclusie / gevels / mech.vent. / toiletvent. / klimaat)
P001 – P006	gebouw P (conclusie / gevels / mech.vent. / toiletvent. / klimaat)

Rivium Boulevard 46
2909 LK Capelle aan den IJssel

I www.beekink.com
E info@beekink.com
T 0180 - 311 064

WIJ BRENGEN UW GEBOUW TOT LEVEN


BEEKINKINSTALLATIEADVISEURS is onderdeel van de **BEEKINK**GROEP