



# Rapportage

Rapportage luchtmeting bacteriën, schimmels en gisten in lucht 1, 5 en 8 oktober 2021

**OPDRACHTGEVER:**

Clearozone b.v.

**MEETLOCATIE:**

Amstelhof Sport & Health Club  
Noorddammerweg 30  
1424 NX De Kwakel

**DOELSTELLING:**

3de oriënterende meting effectiviteit luchtzuivering apparaat Clearozone Clear Flex 1000

**NORMERING:**

NEN-EN-ISO/IEC 17025:2017, RvA L-281, NEN-EN 13098

## Voorwoord

Luchtkwaliteit is belangrijk voor ieder mens. Op kantoor, thuis, op school, in industriële gebieden kunnen binnen concentraties CO<sub>2</sub>, fijn stof, electrosmog en straling oplopen tot ongezonde niveaus voor kinderen, maar ook voor volwassenen.

Veel problemen worden veroorzaakt door slechte ventilatie (Sick building syndrome) Blijvende effecten op de gezondheid kunnen worden voorkomen als preventief of direct binnen klimaatonderzoek kan plaatsvinden. Liefst snel, voordelig en simpel.

**Luchtcontrole.nl** verzorgt een dagdeel tot een week indicatieve metingen van:

- T, Temperatuur, tevens spotmetingen met warmtebeeldcamera
- RV, Relatieve vochtigheid
- CO<sub>2</sub>, ventilatiegraad
- Fijn stof P<sub>2,5</sub>, PM<sub>5</sub>, PM<sub>10</sub>
- Straling Alfa, Beta, Gamma, EMC, EMT
- Gassen Radon, Ozon, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, CO, VOS
- Bacteriën, schimmels en gisten

Voor:

- Verzorgingstehuizen
- Kinderdagverblijven
- KDV/BSO, Scholen
- Overheid, Kantoren
- Industrie en Particulieren

*Alleen met een meerdaagse binnenklimaatmeting komen alle aspecten duidelijk in beeld.*

# Rapportage

Metingen bsg in lucht 1,5 en 8 oktober 2021

## Introductie

In opdracht van de firma Cleorozone B.V. is een derde oriënterend vervolgonderzoek uitgevoerd naar de effectiviteit van nieuw ontwikkeld luchtzuivering product ten behoeve van het ontsmetten van lucht door het elimineren van bacteriën, schimmels en gisten door ultraviolet licht en ozon. Beide methodes hebben bewezen lucht te zuiveren. Het toestel met de naam Clear Flex 1000 is in deze oriënterende meting verticaal opgesteld en middels een ventilator wordt lucht langs een ozon en UV lampen gezogen/geblazen en daarna teruggevoerd in de (meet) ruimte. De constructie van het toestel is uitgevoerd om zodoende met maximaal effect micro-organismen en schadelijke stoffen uit de lucht te verwijderen. De afmetingen van toestel zijn ongeveer 80 x 240 cm. De fabrikant specificeert dat het toestel geschikt is voor het reinigen van ruimtes tot 1000 m<sup>3</sup>. De mogelijkheid bestaat meerdere apparaten achter elkaar te schakelen en ook is het mogelijk het apparaat horizontaal te plaatsen.

Deze rapportage is de derde op zich zelf staande oriënterende analyse van drie monsternames met elk een tussenpose van enkele dagen. De metingen in deze rapportage zijn uitgevoerd op locatie Amstelhof Sport & Health centrum in De Kwakel op 1, 5 en 8 oktober 2021.

## Uitvoering monstername:

Op 1 oktober zijn monsters verzameld van de binnen en buitenlucht vooraf aan het inschakelen van het toestel.

Op 5 oktober is 1 monster verzameld aan de bovenzijde van het in werking zijnde toestel vanaf 1 oktober.

Op 8 oktober zijn 2 monsters verzameld, 1 aan de onderzijde en 1 aan de bovenzijde van het apparaat.

Alle monsters zijn met geconditioneerd transport naar het laboratorium getransporteerd en in direct in een gestandaardiseerde broedkast geplaatst. Na het opkweken volgens de normering zijn de monsters geanalyseerd, gedetermineerd en geteld in KVE/m<sup>3</sup>, Kolonie Vormende Eenheden per kubieke meter. De schadelijkheid van de gevonden micro-organismen is verder onderzocht en opgenomen in deze rapportage.

## Rapportage

Metingen bsg in lucht 1,5 en 8 oktober 2021

## Analyse, determinatie en telling

De nulmeting (1, monster 818) buiten toont: Het koloniegetal is hoog, geteld 1540 KVE/m<sup>3</sup>, dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het hoge gehalte schimmels. Het grootste aandeel is de *Penicillium species spp*, 1300 KVE/m<sup>3</sup>. *Penicillium* van in groep 2, schadelijkheid + (behoorlijk). Schadelijkheid van *Penicillium* is slecht bij tellingen boven 200 KVE/m<sup>3</sup> (binnen). Hoge concentraties buiten kunnen voorkomen in bijvoorbeeld bosrijke of landelijke omgevingen onder invloed van de windrichting. De normen voor buiten verschillen ook aanzienlijk met de normen voor binnenlucht. *Penicillium spp.* is een schimmel welke overal in de natuur in grote aantallen kan voorkomen.

Het nulmeting monster binnen, 819, in de zaal, toont aanzienlijke lagere aantallen van alle micro-organismen in vergelijking tot buiten, totaal koloniegetal 160 KVE/m<sup>3</sup>. Er is wel een verschil in kolonies bacteriën waar te nemen. Buiten is de waarde bacteriën 50 KVE/m<sup>3</sup>, binnen, monster 818, 120 KVE/3. Deze waarde wordt veroorzaakt door *Staphylococcus spp.*

[RIVM] *\*Staphylococcus spp (aureus) is een bacterie die bij veel mensen voorkomt, vooral op de huid en in de neus. De bacterie veroorzaakt normaal gesproken geen ziekte, maar bij beschadiging van huid of slijmvliezen kunnen infecties ontstaan.*

De binnenmeting op meetdag 2, monster 822, bovenzijde toestel toont reducties van alle micro-organismen. Totaal koloniegetal -37,5 %, bacteriën -81% en schimmels en gisten -25%.

De laatste meting op meetdag 3, monster 840 en 841, toont een verdere reductie in totaal koloniegetal van -10%, Het aantal bacteriën stijgt echter met +75%. Het aantal schimmels en gisten loopt nog verder terug met -25%. De toename aan KVE bacteriën is voornamelijk te wijten aan een toename van de eerder vermelde *Staphylococcus species\**. Toch is het totale reductiepercentage tussen binnenmetingen nulmeting (1) monster 819 en meting 3, monster 840/841 van bacteriën positief. Ondanks een mogelijke verstoring van de meting een goede -42 % reductie overall. Deze waarde had significant hoger kunnen (moeten) zijn, in lijn met voorgaande onderzoeken. De andere bestanddelen uit deze monsters tonen ook een aantal andere micro-organismen. De gevonden aantallen daarvan zijn laag ten opzichte van de normering en worden als goed beoordeeld, zoals in het overzicht is aangegeven. Daarbij worden de buitenmonsters niet beoordeeld vanwege verschillen van normen.

# Rapportage

Metingen bsg in lucht 1,5 en 8 oktober 2021

## Resumé en advies

Deze derde meetsequentie sluit (gedeeltelijk) bevestigend aan bij de maximale opgegeven reductie van micro-organismen in lucht zoals de fabrikant met het toestel claimt. De toename van KVE/m<sup>3</sup> bacteriën in de laatste meting volgt echter niet hetzelfde patroon van eerdere oriënterende metingen.

Deze toename van bacteriën in de monsters 840 en 841 kan veroorzaakt zijn door:

- veranderingen in de meetopstelling zoals het toestel uitschakelen of verplaatsen tijdens de meetsequentie
- ramen openen waardoor sterk variërende luchtstromen ontstaan
- een grote variatie van aantal mensen in de ruimte en hun lichamelijke en hygiënische conditie tijdens bemonstering
- verontreiniging van het monster voor of tijdens monsternamen, gedurende transport of in het laboratorium. [Onder accreditatie waar van toepassing\*]

Het advies is navraag te doen bij de verantwoordelijke werknemer ter plekke of bovenstaande eerste twee incidenten zich hebben voorgedaan en te onderzoeken of de meetomstandigheden zijn veranderd. Opmerkelijk is dat de twee bemonsteringen op de laatste meetdag, 840 en 841 weinig verschillen vertonen.

Het lichamelijke en hygiënische aspect is een complexe materie om een homogene standaard te hanteren. Daar zou vooraf een medische keuring van alle aanwezigen moeten worden uitgevoerd om variaties uit te sluiten.

\*Het laboratorium analyseert en determineert onder accreditatie, hanteren strikte normen en voorschriften welke streng worden gecontroleerd. Het onderzoek en de procedures van deze bemonstering worden nauwkeurig onderzocht.

Het advies is ook het aantal metingen uit te breiden en daarmee het fundament van de goede werking van het toestel verder van te onderschrijven.



# Rapportage

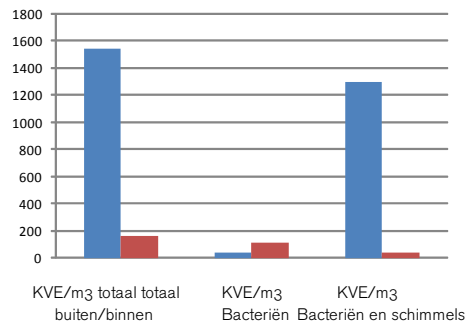
## Metingen bsg in lucht 1, 5 en 8 oktober 2021

### Amstelhof Sport & Health Club, analyse koloniegetallen micro-organismen in lucht

Alle eenheden in KVE/m<sup>3</sup>

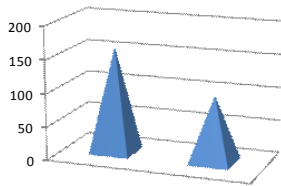
Meting 1 1-10-2021	Meting 2 5-10-2021	Meting 3 8-10-2021
<b>Buitenreferentie 818</b>		<b>Binnen onderzijde 840</b>
Kolonie		Kolonie
1540		90
Bac. tot.		Bac. tot.
40		70
Schim. gis.		Schim. gis.
1300		20
<b>Binnen voor start 819</b>	<b>Binnen bovenzijde 822</b>	<b>Binnen bovenzijde 841</b>
Kolonie	Kolonie	Kolonie
160	100	90
Bac. tot.	Bac. tot.	Bac. tot.
110	20	70
Schim. gis.	Schim. gis.	Schim. gis.
40	30	20

Meting 1, 1 oktober 2021, nulmeting, monster 818, 819



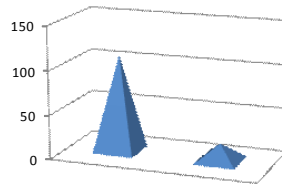
### Grafieken nulmeting en meting 1, trend, binnenmetingen tussen 1 en 5 oktober

Totale afname koloniegetal bij meting 1



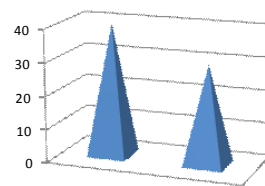
Afname, - 37,5 %

Afname koloniegetal bacteriën



Afname, - 81 %

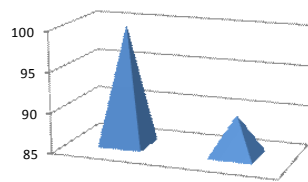
Totale afname koloniegetal sch/g.



Afmane, -25%

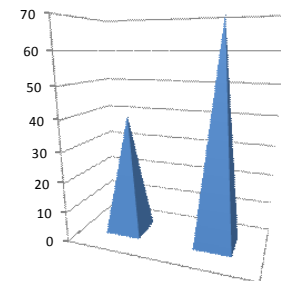
### Grafieken meting 1 en meting 2, trend, binnenmetingen, tussen 5 en 8 oktober

Trend totaal koloniegetal meting 1 en 2



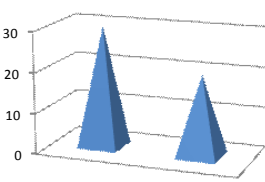
Afname, - 10 %

Toename koloniegetal bacteriën



Toename 75 %

Totale afname koloniegetal sch/g.



Afmane, -25%

# Rapportage

## Beoordeling schadelijkheid bacteriën, schimmels en lucht

Amstelhof Sport & Health Club, De Kwakel, micro-organismen in lucht

Norm Arboinformatieblad AI-24 advies / VLA, MI.mu - VLA (2011)

1-10-2021 nulmeting buitenreferentie

Parameter	Relatief Kve*/m <sup>3</sup>	Groep	Beoordeling	Opmerking
Koloniegetal totaal (36 °C)	1540			
Koloniegetal bacteriën	50			
Staphylococcus spp.	40			
GRAM + cocci	10			
Koloniegetal schimmels en gisten	1490			
Penicillium spp.	1300			
Trichoderma	70			
Gisten	20			
Niet geïdentificeerde species	100			

1-10-2021 nulmeting binnenreferentie

Parameter	Relatief Kve*/m <sup>3</sup>	Groep	Beoordeling	Opmerking
Koloniegetal totaal (36 °C)	160			
Koloniegetal bacteriën	120			
Staphylococcus	110	1	goed	
Bacillus	10	1	goed	
Koloniegetal schimmels en gisten	40			
Cladosporium spp.	40	2	goed	

5-10-2021 binnen bovenkant toestel

Parameter	Relatief Kve*/m <sup>3</sup>	Groep	Beoordeling	Opmerking
Koloniegetal totaal (36 °C)	100			
Koloniegetal bacteriën	40			
Staphylococcus spp.	20	1	goed	
Micrococcus	10	1	goed	
Bacillus spp.	10	1	goed	
Koloniegetal schimmels en gisten	60			
Aspergillus	30	2	goed	
Penicillium spp.	10	2	goed	
Niet geïdentificeerde species	20			

18-10-2021 binnen onderkant toestel

Parameter	Relatief Kve*/m <sup>3</sup>	Groep	Beoordeling	Opmerking
Koloniegetal totaal (36 °C)	90			
Koloniegetal bacteriën	70			
Staphylococcus	40	1	goed	
Bacillus spp.	30	1	goed	
Koloniegetal schimmels en gisten	20			
Niet geïdentificeerde species	20			

18-3-2021 binnen bovenzijde toestel

Parameter	Relatief Kve*/m <sup>3</sup>	Groep	Beoordeling	Opmerking
Koloniegetal totaal (36 °C)	90			
Koloniegetal bacteriën	70			
Staphylococcus spp.	70	1	goed	
Koloniegetal schimmels en gisten	20			
Penicillium spp.	10	2	goed	
Niet geïdentificeerde species	10			

Norm AI-24 / VLA, MI.mu - VLA (2011)

Groep 1 schadelijkheid +/- matig	Groep 2 schadelijkheid + behoorlijk	Groep 3 schadelijkheid ++ groot
Goed: < 500 Kve/m <sup>3</sup> Matig: 500 – 1000 Kve/m <sup>3</sup> Slecht: > 1000 Kve/m <sup>3</sup>	Goed: < 100 Kve/m <sup>3</sup> Matig: 100 – 200 Kve/m <sup>3</sup> Slecht: > 200 Kve/m <sup>3</sup>	Goed: < 10 Kve/m <sup>3</sup> Matig: 10 – 20 Kve/m <sup>3</sup> Slecht: > 20 Kve/m <sup>3</sup>
Indicatororganismen voor de aanwezigheid van stof en huidflora. Hoge waarden veroorzaken een bedompte lucht. Een hoge concentratie stof kan irritaties aan de ogen en slijmvliezen veroorzaken.	Problematisch bij mensen met overgevoeligheid zoals astma of COPD patiënten. Vooral aandoeningen aan de luchtwegen en ogen.	Veroorzakers van infecties en allergieën aan onder meer de huid, neus, oren, ogen en longen.

\*Kve: Kolonie vormende eenheden

\*\*Niet bekend in publicatie 2000/54/EG, beoordeling via publicaties, onder voorbehoud





## **ANALYSERESULTATEN**

---

**Laboratorium nr. :** 818

**Omschrijving monsterpunt :** Buiten monster borsthoogte voor hoofdingang

### **Uitslag**

---

<b>Onderzoek :</b>	<b>Resultaat :</b>
Luchtmonster zonder desinfectie	
Ruimte temperatuur	11,9°C
Relatieve luchtvochtigheid	77,0
CO2 gehalte	687
Totaal koloniegetal micro-organismen <sup>1</sup>	1540
Koloniegetal bacteriën <sup>1</sup>	50
Koloniegetal schimmels en gisten <sup>1</sup>	1490
Bacteriën :	
Staphylococcus species <sup>1</sup>	4
GRAM + coccen <sup>1</sup>	1
Schimmels en gisten :	
Cladosporium species	
Penicilium species	130
Trichoderma species	7
Gisten	2
Niet geïdentificeerde species	10

De resultaten worden weergegeven in kve/m<sup>3</sup>

De <sup>1</sup> gekenmerkte bepalingen vallen onder de accreditatie.

Het onderzoeksresultaat heeft alleen betrekking op het onderzochte monster.





## **ANALYSERESULTATEN**

---

**Laboratorium nr. :** 819

**Omschrijving monsterpunt :** Binnen monster ochtend  
borsthoogte bij tube links achter in zaal

### **Uitslag**

---

<b>Onderzoek :</b>	<b>Resultaat :</b>
Luchtmonster zonder desinfectie	
Ruimte temperatuur	16,5°C
Relatieve luchtvochtigheid	64,3
CO2 gehalte	864
Totaal koloniegetal micro-organismen <sup>1</sup>	160
Koloniegetal bacteriën <sup>1</sup>	120
Koloniegetal schimmels en gisten <sup>1</sup>	40
Bacteriën :	
Staphylococcus species <sup>1</sup>	11
Bacillus species <sup>1</sup>	1
Schimmels en gisten :	
Cladosporium species	4

De resultaten worden weergegeven in kve/m<sup>3</sup>

De <sup>1</sup> gekenmerkte bepalingen vallen onder de accreditatie.

Het onderzoeksresultaat heeft alleen betrekking op het onderzochte monster.



## **ANALYSERESULTATEN**

---

**Laboratorium nr. :** 822

**Omschrijving monsterpunt :** Bovenkant van systeem studio 1 1e etage

### **Uitslag**

---

<b>Onderzoek :</b>	<b>Resultaat :</b>
Luchtmonster zonder desinfectie	
Ruimte temperatuur	17,3°C
Relatieve luchtvochtigheid	64,3%
CO2 gehalte	559
Totaal koloniegetal micro-organismen <sup>1</sup>	100
Koloniegetal bacteriën <sup>1</sup>	40
Koloniegetal schimmels en gisten <sup>1</sup>	60
Bacteriën :	
Staphylococcus species <sup>1</sup>	20
Micrococcus species <sup>1</sup>	10
Bacillus species <sup>1</sup>	10
Schimmels en gisten :	
Aspergillus species	30
Penicilium species	10
Niet geïdentificeerde species	20

De resultaten worden weergegeven in kve/m<sup>3</sup>

De <sup>1</sup> gekenmerkte bepalingen vallen onder de accreditatie.

Het onderzoeksresultaat heeft alleen betrekking op het onderzochte monster.



## **ANALYSERESULTATEN**

---

**Laboratorium nr. :** 840

**Omschrijving monsterpunt :** Binnen monster bij onderkant van het systeem

### **Uitslag**

---

<b>Onderzoek :</b>	<b>Resultaat :</b>
Luchtmonster zonder desinfectie	
Ruimte temperatuur	17,0°C
Relatieve luchtvochtigheid	56,2
CO2 gehalte	534
Totaal koloniegetal micro-organismen <sup>1</sup>	90
Koloniegetal bacteriën <sup>1</sup>	70
Koloniegetal schimmels en gisten <sup>1</sup>	20
Bacteriën :	
Staphylococcus species <sup>1</sup>	40
Bacillus species <sup>1</sup>	30
Schimmels en gisten :	
Niet geïdentificeerde species	20

De <sup>1</sup> gekenmerkte bepalingen vallen onder de accreditatie.

Het onderzoeksresultaat heeft alleen betrekking op het onderzochte monster.



## **ANALYSERESULTATEN**

---

**Laboratorium nr. :** 841

**Omschrijving monsterpunt :** Monster aan bovenkant van het systeem

### **Uitslag**

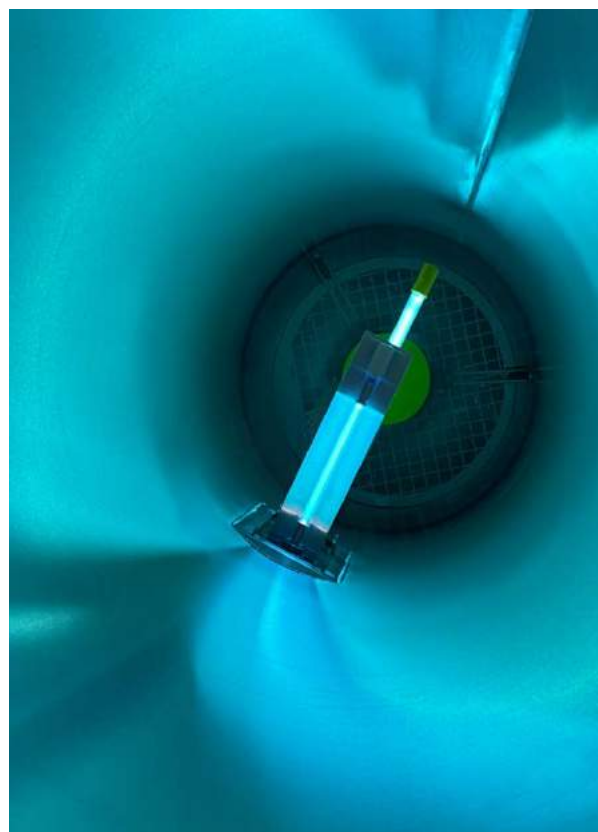
---

<b>Onderzoek :</b>	<b>Resultaat :</b>
Luchtmonster zonder desinfectie	
Ruimte temperatuur	17,8°C
Relatieve luchtvochtigheid	51,0
CO2 gehalte	534
Totaal koloniegetal micro-organismen <sup>1</sup>	90
Koloniegetal bacteriën <sup>1</sup>	70
Koloniegetal schimmels en gisten <sup>1</sup>	20
Bacteriën :	
Staphylococcus species <sup>1</sup>	70
Schimmels en gisten :	
Penicilium species	10
Niet geïdentificeerde species	10

De <sup>1</sup> gekenmerkte bepalingen vallen onder de accreditatie.

Het onderzoeksresultaat heeft alleen betrekking op het onderzochte monster.

# Rapportage



FOTO'S EN ILLUSTRATIES © COPYRIGHT CLEAROZONE 2021

**Disclaimer:**

This report has been prepared with the utmost care. Despite such care, it is still possible that the information contains errors and / or is incomplete. Luchtcontrole.nl is not liable for any direct or indirect damage that could arise from the use of the information provided.

**Copyright:**

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law.