



# Verbeteren ventilatie CSG Calvijn de Meerpaal Rotterdam

Kreeftstraat 44  
Rotterdam

Projectnummer: 21119  
Datum: 4 oktober 2021  
Versie: 1.0



---

## Inhoudsopgave

1.	Inleiding _____	3
2.	Tekortkomingen bestaande situatie _____	4
3.	Door te voeren verbeteringen _____	5
4.	Benodigde extra's om voor SUVIS in aanmerking te komen _____	6
5.	Kostenraming _____	7



---

## 1. Inleiding

In het kader van de inventarisatie van het Landelijk Coördinatieteam Ventilatie op Scholen (LCVS) is de capaciteit van de ventilatievoorzieningen op de scholen van CVO steekproefsgewijs per school door bba binnenmilieu in kaart gebracht. Op de scholen waar uit die rapportage duidelijk werd dat er sprake is van tekortkomingen, is door JFE Binnenklimaat nader onderzoek gedaan. Onderhavige school is één van deze scholen. Uit dat nadere onderzoek is gebleken dat er op deze school in een deel van de school, of op de hele school, in praktische zin niet voldaan wordt aan de door het LCVS gestelde eisen. Deze rapportage behandelt alleen die delen van het schoolgebouw, waarbij niet aan de eisen voldaan wordt.

De rapportage van bba binnenmilieu is als bijlage toegevoegd.

## Tekortkomingen bestaande situatie

De school is gelegen op de 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> verdieping van een gebouw. In de zogenaamde plint zitten commerciële ruimtes die geen relatie met de school hebben. Het complex dateert als geheel uit 1984.

In de aula is mechanische ventilatie aanwezig, maar deze is niet energiezuinig. Een luchtbehandelingkast blaast (verwarmde) buitenlucht in, de warme binnenlucht wordt zonder warmteterugwinning door twee luidruchtige dakventilatoren naar buiten afgeblazen.

De brede centrale gangen van de tweede en derde verdieping zijde Voermanstraat zijn mede in gebruik als OLC (Open Leer Centrum) of iets dergelijks. Deze gangen zijn voorzien van mechanische toe- en afvoer, al blijken sommige roosters in het ongereede geraakt (aansluiting van luchtkanaal gescheurd). Op de derde verdieping zijn roosters waargenomen in een aantal lokalen in een vleugel, echter zonder de gehoopte luchtstroming.

Samengevat zijn enkel de gangen tweede en derde verdieping en de aula mechanisch geventileerd, de rest in het geheel niet, die is "natuurlijk" geventileerd.

De te openen ramen bevinden zich in de lokalen allemaal op een dusdanige locatie dat het niet mogelijk is om zonder tocht- en koudeklachten aan de ventilatie-eisen te voldoen. De ventilatiemogelijkheden voldoen volgens de berekeningen overwegend niet aan de eisen, en zelfs als wel voldaan zou worden is dat slechts theorie. In de praktijk wordt sowieso niet voldaan, omdat de berekening (impliciet) uitgaat van een zekere winddruk en zekere temperatuurverschillen die er niet altijd zijn. In de praktijk wordt vooral niet voldaan omdat het met name bij kouder weer en/of hardere wind onmogelijk is om zonder aanzienlijke tochtklachten (denk aan van sommige tafels wegwaaiende papieren) voldoende ramen open te zetten. Deze berekeningen zijn uitgevoerd door bba binnenmilieu. Het complete rapport als bijlage, hier onder een overzicht van de berekende en vereiste capaciteiten.

Naam ruimte	Bezetting	Berekende capaciteit (m <sup>3</sup> /h) ventilatie boven 1,8 m volgens NEN1087	Vereiste capaciteit (m <sup>3</sup> /h) LCVS / frisse scholen C / SUVIS	Vereiste capaciteit NOC/NSF	Voldoet?
Lokaal 102	19	0	410	n.v.t.	nee
Lokaal 104	19	0	410	n.v.t.	nee
Lokaal 109	19	0	410	n.v.t.	nee
Gymzaal 1	19	587	410	1925	ja/nee

Opgemerkt moet nog worden dat de gymzaal tijdens ons bezoek op 22-9-2021 benauwd en te warm aanvoelde met de ramen open. De aanwezige docente gaf ook aan dat het daar met een klein beetje zon al te warm wordt.

Balansventilatie aanbrengen in alle verblijfsruimtes. Gezien het schooltype kan uitgegaan worden van 18+1 personen per lokaal. Advies is echter om uit te gaan van Frisse scholen klasse C (21,6 m<sup>3</sup>/h per persoon) bij 30 personen per lokaal. Mocht het zo zijn dat de spreekwoordelijk wind in de toekomst anders gaat waaien en er een “normaler” aantal leerlingen per lokaal komt, dan is er niet direct (veel) te weinig ventilatie. Qua afmetingen zijn de lokalen niet kleiner dan op een HAVO/VWO school.

Geadviseerd wordt om voor kantine en een deel van de lokalen samen één luchtbehandelingkast te plaatsen. Indien de luchthoeveelheden per lokaal en in de kantine o.b.v. het CO<sub>2</sub>-promillage geregeld worden, kan de luchtbehandelingkast relatief klein besteld worden vanwege zg. “gelijktijdigheid”. De kinderen zitten immers óf in een lokaal óf in de kantine. Als in de pauzes de ventilatie-capaciteit van de lokalen gemaximeerd wordt op bijvoorbeeld 50% is er voldoende debiet beschikbaar voor de aula, terwijl de lokalen nog schoongespoeld worden. Als tijdens lestijden de kantine op 500 ppm geregeld wordt waarbij de toevoerluchthoeveelheid aula zodanig gemaximeerd wordt dat de lokalen altijd voldoende lucht krijgen, wordt de kantine ook schoongespoeld. Alle lokalen zijn immers (praktisch) nooit volledig bezet. Zo dient de luchtbehandelingkast een dubbel doel, terwijl deze niet groter besteld hoeft te worden dan wanneer hij enkel de lokalen gediend had.

Voor de gymzaal uitgaan van de richtlijnen van NOC-NSF:

*Per actieve sporter dient minimaal 40 m<sup>3</sup>/h en per toeschouwer dient minimaal 20 m<sup>3</sup>/h verse lucht per uur te worden geventileerd met een minimum van 7 m<sup>3</sup>/h per m<sup>2</sup> sportvloer.*

Uitgaande van een oppervlak van 275 m<sup>2</sup> en 31 personen is het oppervlak bepalend en totaal 1925 m<sup>3</sup>/h vereist. Deze luchthoeveelheid kan deels afzogen worden in douches en kleedruimtes.

Om voor SUVIS in aanmerking te komen moet:

1. In iedere onderwijsruimte in het schoolgebouw CO<sub>2</sub> meters op netspanning komen die voorzien van monitoring waarvan de gegevens tenminste een jaar beschikbaar blijven.
2. Een energieregistratie- en bewakingssysteem met rapportagefunctie per dag, week en jaar komen.

De eerste eis werkt niet kostenverhogend omdat dergelijke CO<sub>2</sub>-meters toch benodigd zijn voor de regeling, waardoor een kleinere luchtbehandelingkast gekocht kan worden. In het algemeen werkt de tweede eis kostenverhogend.

De kostenverhoging is ten opzichte van de totale kosten zodanig, dat deze meer dan gedekt wordt door de 30% SUVIS-subsidie. Het loont hier dus om deze subsidie aan te vragen.

## Kostenraming

Onderstaande kostenraming is een raming op basis van de ons nu bekende feiten. Aan deze raming kunnen dus geen rechten ontleend worden.

kostenraming incl. BTW	
bestek en begeleiding adviseur	€ 16.698
algemene kosten installateur	€ 116.880
bouwkundige kosten	€ 132.646
luchtbehandeling	€ 589.828
regeltechniek	€ 208.573
totaal incl. BTW	€ 1.064.625

**Opdrachtgever** CVO  
**Projectnummer** BM20201111

**Meetdatum** 21 september 2020  
**Adviseurs** ir. Maaïke Lengton  
 Mark Verlinde  
**Projectleider** ir. Froukje van Dijken

## Algemeen

In het kader van de inventarisatie van het Landelijk Coördinatieteam Ventilatie op Scholen (LCVS) is de capaciteit van de ventilatievoorzieningen op de scholen van CVO steekproefsgewijs door bba binnenmilieu in kaart gebracht. In deze notitie zijn de resultaten te vinden.

## Gegevens gebouw

**Adres** Kreeftstraat 44, Rotterdam  
**Bouwdeel** Hoofdgebouw  
**Bouwjaar** 1984

## Resultaten

### Natuurlijke ventilatie

Naam ruimte	Bezetting	Berekende capaciteit		Bouwbesluit-eis	Richtlijn Frisse Scholen
		totaal	> 1,8 m		
Lokaal 102	21	293 m <sup>3</sup> /uur	0 m <sup>3</sup> /uur	260 m <sup>3</sup> /uur ✓	454 m <sup>3</sup> /uur ✗
Lokaal 104	21	489 m <sup>3</sup> /uur	0 m <sup>3</sup> /uur	260 m <sup>3</sup> /uur ✓	454 m <sup>3</sup> /uur ✓
Lokaal 109	21	293 m <sup>3</sup> /uur	0 m <sup>3</sup> /uur	260 m <sup>3</sup> /uur ✓	454 m <sup>3</sup> /uur ✗
Aula	250	2183 m <sup>3</sup> /uur	2183 m <sup>3</sup> /uur	1908 m <sup>3</sup> /uur ✓	5400 m <sup>3</sup> /uur ✗

## Opmerkingen

- De lokalen van De Meerpaal zijn natuurlijk geventileerd.
- De capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen (te openen ramen) voldoet aan de wettelijke minimumeisen uit het Bouwbesluit 2012 (bestaande bouw).
- Op basis van de aanwezige ventilatiecapaciteit zal de CO<sub>2</sub>-concentratie in de meeste lokalen waarschijnlijk niet onder de hygiënische grenswaarde van 1200 ppm (Frisse Scholen Klasse C) blijven.
- Natuurlijke ventilatie is zonder tochtklachten redelijkerwijs niet te realiseren in de lokalen. De ventilatievoorzieningen liggen dichtbij de leefzone (< 1,8 m). Het lijkt bovendien niet mogelijk om de ramen in een kierstand te openen.
- Er zijn geen CO<sub>2</sub>-meters met stoplichtindicatie aanwezig als hulpmiddel bij het openen van ramen en roosters.
- Aan de zijde van de Voermanweg is op de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> verdieping een mechanisch afzuigstelsel aanwezig. In deze lokalen wordt via wandroosters boven het plafond (beperkt) afgezogen (debieten zijn niet gemeten). Op het afzuigstelsel zijn ook enkele afzuigroosters in het centrale verkeersgebied aangesloten.

## Methodiek

---

De capaciteit van natuurlijke ventilatievoorzieningen is bepaald op basis van de rekenmethodiek uit paragraaf 4.4 van NEN 8087. Vanwege het toehtrisiko is hierbij onderscheid gemaakt tussen de capaciteit van alle ventilatievoorzieningen en de capaciteit van de voorzieningen boven 1,8 m hoogte.

De opname van de te openen ramen is uitgevoerd door de scholen zelf.

## Beoordelingskader

---

De resultaten zijn beoordeeld aan de hand van de maatstaven van het LCVS:

- Bouwbesluit 2012 bestaande bouw
- 1200 ppm (Frisse Scholen Klasse C)

Op basis van het bouwjaar is een inschatting gedaan van de geldende Bouwbesluit-eisen. Dit is niet nader getoetst aan de bouwvergunning.



**Opdrachtgever** CVO  
**Projectnummer** BM20201111

**Meetdatum** 26 november 2020  
**Adviseur** ir. Maaïke Lengton  
**Projectleider** ir. Froukje van Dijken

## Algemeen

In het kader van de inventarisatie van het Landelijk Coördinatieteam Ventilatie op Scholen (LCVS) is de capaciteit van de ventilatievoorzieningen op de scholen van CVO steekproefsgewijs door bba binnenmilieu in kaart gebracht. In deze notitie zijn de resultaten te vinden.

## Gegevens gebouw

**Adres** Kreeftstraat 44, Rotterdam  
**Bouwdeel** Gymzalen  
**Bouwjaar** 1984

## Resultaten

### Natuurlijke ventilatie

Naam ruimte	Bezetting	Berekende capaciteit		Bouwbesluit-eis	Norm handboek Sportaccomodaties
		totaal	> 1,8 m		
Gymzaal	19	587 m <sup>3</sup> /uur	587 m <sup>3</sup> /uur	235 m <sup>3</sup> /uur ✓	1443 m <sup>3</sup> /uur ✗

## Opmerkingen

- De te openen ramen hebben voldoende capaciteit om te voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit.
- Er is onvoldoende ventilatie om te voldoen aan de norm uit het Handboek Huisvesting bewegingsonderwijs van de KVLO (2019). De norm stelt dat per sportende leerling er 40 m<sup>3</sup>/uur geventileerd moet worden met een minimum ventilatievoud van eenmaal de totale ruimte-inhoud per uur of 7 m<sup>3</sup>/uur per m<sup>2</sup>. Dit betekent dat de hoeveelheid luchtverversing in deze gymzaal van 21,9 x 11,9 x 5,6 minimaal 1433 m<sup>3</sup>/uur moet bedragen.
- Alle ventilatievoorzieningen zitten op een hoogte boven de 1,8 m. Het risico op tocht is daarmee beperkt.

# Beoordeling ventilatiecapaciteit

Calvijn Meerpaal

## Methodiek

---

De capaciteit van natuurlijke ventilatievoorzieningen is bepaald op basis van de rekenmethodiek uit paragraaf 4.4 van NEN 8087. Vanwege het tochtrisico is hierbij onderscheid gemaakt tussen de capaciteit van alle ventilatievoorzieningen en de capaciteit van de voorzieningen boven 1,8 m hoogte.

De opname van de te openen ramen is uitgevoerd door de scholen zelf.

## Beoordelingskader

---

De resultaten zijn beoordeeld aan de hand van de volgende maatstaven:

- Bouwbesluit 2012 bestaande bouw
- Handboek Huisvesting bewegingsonderwijs KVLO 2019

Op basis van het bouwjaar is een inschatting gedaan van de geldende Bouwbesluit-eisen. Dit is niet nader getoetst aan de bouwvergunning.

