

## Monitoringblad Luchtkwaliteit

|                 |  |
|-----------------|--|
| Datum           | April 2019   |
| Versie          | versie 1.0   |
| Auteurs         | Wouter Borsboom (TNO), Rens Verbruggen, Maarten Hommelberg,<br>Felix Knipschild  |
| Auteursrechten  | © Copyright 2019 door Vereniging De BredeStroomversnelling<br>Niets uit dit document mag oneigenlijk gebruikt of zonder<br>toestemming gedeeld worden. |
| Aantal pagina's | 3 pagina's inclusief deze  |
| Met dank aan    | Ontwikkeltafel Monitoring<br>TNO   |

## Inleiding

Indien door het Monitoringsysteem de luchtkwaliteit wordt gemeten, dienen de volgende eenheden en meet- en berekeningsmethoden te worden gehanteerd.

## CO<sub>2</sub>

Een eigenschap van CO<sub>2</sub> is dat het zich goed mengt in een ruimte. Er zijn meestal geen grote verschillen te meten binnen een ruimte. Bij sterke ventilatiestromingen, bijvoorbeeld bij open ramen of deuren, kunnen de gemeten CO<sub>2</sub> waarden meer fluctueren. Een CO<sub>2</sub> sensor kan los in de ruimte worden geplaatst, maar er kan ook een sensor in het de afzuiging zelf zitten.

Voor de CO<sub>2</sub> meting wordt aangeraden om ten minste te meten in de (afvoer van de) woonkamer en hoofdslaapkamer. Indien CO<sub>2</sub> wordt gemeten in de verblijfsruimte zelf, dan wordt aangeraden de sensor op 1,5 meter hoogte boven een afgewerkte vloer te hangen.

Gebruik voor het bepalen van het CO<sub>2</sub>-gehalte de luchtkwaliteitsindex (LKI) van de Vereniging Leveranciers Luchttechnische Apparaten (VLA)<sup>1</sup>. De eenheid die wordt gebruikt is kilo-ppm-uren per persoon (kppmh). De grenswaarde die hiervoor geldt is LKI < 30 kppmh. De grenswaarde en meer uitleg over de berekeningsmethode die gehanteerd worden voor LKI zijn beschreven in de methodiek gelijkwaardigheid<sup>2</sup> van de VLA.

De LKI-index kan aan de hand van de volgende formule berekend worden:  $LKI_i = \sum \max\{ (C_{optredend} - 1200), 0 \} / 1000 * D_{tijd}$  [kppmh]

De uitkomst van berekening geeft de LKI-waarde voor een geheel stookseizoen. Om hier een daggemiddelde uit te berekenen moet gedeeld worden door 209 (het aantal dagen van het stookseizoen).

## Fijnstof

In de woning is koken de belangrijkste bron van fijnstof. Schattingen van de gemiddelde blootstelling aan fijnstof in de keuken bedragen 30 tot 50% van de totale blootstelling. De belangrijkste stap om blootstelling aan fijnstof in de keuken te verminderen is een goede kookafzuiging. Dit kan worden bereikt door minimaal 300 m<sup>3</sup>/h af te zuigen in de keuken

---

<sup>1</sup> <https://www.platformbinnenlucht.nl/gelijkwaardigheidsverklaringen/>

<sup>2</sup> <http://www.duco.eu/Areas/Website/UploadData/1/TinyMce/VLA%20methodiek%201.3.pdf>

gecombineerd met een goede afzuigkap. Op het moment van schrijven biedt de markt hier nog onvoldoende betaalbare alternatieven voor.

Ook een schone luchttoevoer is van belang. Filtering van de buitenlucht kan de blootstelling aan fijnstof van buiten verminderen.

Voor de meting van fijnstof wordt aangeraden ten minste te meten in de keuken, waarbij de sensor op minimaal 1 meter afstand van fijnstofbronnen zoals stoom geplaatst wordt. Stoom kan de meting van fijnstof verstoren. Er zijn op de markt diverse sensoren beschikbaar die voor typisch kookprocessen en buitenbronnen een nauwkeurigheid hebben binnen een factor 2.

De gemiddelde blootstelling voor fijnstof (PM<sub>2,5</sub>) kan het best worden vastgelegd per dag én per jaar. De volgende grenswaarden gelden: jaargemiddelde max. 10 µg/m<sup>3</sup> en daggemiddelde max. 25 µg/m<sup>3</sup>. Deze waarden zijn gebaseerd op advies van de World Health Association.

### Relatieve Luchtvochtigheid

De badkamer is over het algemeen een vrij vochtige ruimte. Vaak lijkt de ruimte snel droog, doordat het vocht uit de lucht is, echter, vochtige lucht slaat neer op de wanden die nat blijven. Dit betekent dat ook als de lucht een lagere relatieve vochtigheid heeft, de wanden nog nat kunnen zijn.

Daarom is de eenheid Time of Wetness (TOW) geïntroduceerd. De TOW is erop gericht dat de wanden tijd hebben om te drogen, zodat schimmelvorming kan worden voorkomen. TOW is de tijd dat de relatieve luchtvochtigheid ("relative humidity" – RH) boven de 80% is. Leg het aantal uren van de dag vast dat de relatieve vochtigheid boven de 80% is om de TOW te bepalen. De grenswaarde voor TOW is kleiner dan 0,5. De TOW kan aan de hand van de volgende formule berekend worden:  $TOW = (\text{tijd in uren } RH > 80\%) / 24$ .

Schimmel is overigens ook van andere factoren afhankelijk, zoals de afwerklagen van de wand en de temperatuur van de wand. Daarnaast speelt ook luchtvochtigheid buiten de woning een rol, meetgegevens hierover worden beschikbaar gesteld door KNMI.

Relatieve luchtvochtigheid wordt bij voorkeur gemeten in de luchtafvoer van de badkamer of op minimaal 1,5 meter boven afgewerkte vloer in de badkamer zelf. Let erop dat vocht zich ophoopt bovenin de badkamer, daar wordt dan ook het langst vochtige lucht gemeten. Een sensor in de afvoer meet daardoor langer vochtige lucht dan in de ruimte.