

# Voldoen aan de voorschriften voor CO<sub>2</sub>-monitoring binnenshuis

## Wetgeving luchtkwaliteit binnenshuis

Het is een vaststaand feit dat kooldioxide (CO<sub>2</sub>) niveaus binnenshuis een verscheidenheid aan gezondheidsproblemen kunnen veroorzaken, waaronder ademhalingsaandoeningen, hoofdpijn, duizeligheid en vermoeidheid (1). Deze veranderingen kunnen al optreden bij concentraties van 500 ppm, niet ver boven het typische 'buitenlucht'-niveau van ongeveer 400 ppm. CO<sub>2</sub>-niveaus binnenshuis kunnen ook worden gebruikt als een indicatie voor het niveau van ventilatie, een belangrijke factor bij het voorkomen van de verspreiding van ziekten in de lucht (2).

Om gezondheidseffecten op lange termijn voor bewoners en bezoekers van gebouwen te voorkomen, hebben veel regeringen over de hele wereld wettelijke vereisten voor het monitoren van CO<sub>2</sub>-niveaus binnenshuis in kantoren, fabrieken, scholen en andere werkomgevingen ingevoerd, of overwogen deze in te voeren, waaronder de VS (3), het VK (4), Japan (5) en Duitsland (6).

In het Verenigd Koninkrijk bijvoorbeeld vereisen de Building Regulations (2010), die de Health and Safety at Work Act (1974) ondersteunen, dat er actie wordt ondernomen als de CO<sub>2</sub>-concentraties binnenshuis hoger zijn dan 1500 ppm, waarbij 800 ppm wordt aanbevolen voor ruimtes waar veel fysieke activiteit plaatsvindt. Deze wetgeving specificeert ook wenselijke eigenschappen voor CO<sub>2</sub>-monitoren, methoden voor het uitvoeren van nauwkeurige CO<sub>2</sub>-metingen en aanbevolen acties om CO<sub>2</sub>-niveaus binnenshuis te verminderen.

## Vereisten voor het meten van CO<sub>2</sub>

Er zijn veel verschillende merken en modellen CO<sub>2</sub>-monitoren beschikbaar, maar veel zijn ongeschikt voor nauwkeurige bewaking van de concentraties binnenshuis.

- CO<sub>2</sub>-niveaus binnenshuis kunnen variëren van slechts 400 ppm tot meer dan 5.000 ppm en daarom moet de monitor minimaal tussen deze grenzen meten.
- De monitor moet zelf rechtstreeks CO<sub>2</sub> meten en geen geschatte CO<sub>2</sub>-meting geven op basis van een andere factor zoals zuurstofniveaus.
- De monitor moet gekalibreerd worden om nauwkeurige metingen te garanderen en mag alleen gebruikt worden binnen de aanbevolen kalibratieperiode. Monitoren die zichzelf kunnen kalibreren besparen gebruikers tijd en geld.





## Beste methode voor het gebruik van CO2-meetinstrumenten

Het is van essentieel belang dat de metingen nauwkeurig de CO2-concentratie weergeven die gebruikers van een gebouw ervaren.

- In elke kamer of werkruimte moet een aparte monitor worden geplaatst.
- De monitoren moeten ongeveer op hoofdhoogte worden geplaatst, op een afstand van minstens 0,5 meter van de bewoners, om te voorkomen dat de uitgedemde lucht direct wordt gemeten, wat misleidend hoge waarden oplevert.
- Monitoren moeten ook uit de buurt van ramen, deuren, ventilatoren of airconditioners worden geplaatst om misleidende lage meetwaarden op die plaatsen te voorkomen.
- Metingen moeten worden uitgevoerd op belangrijke tijdstippen gedurende de werkdag, vaak genoeg om veranderingen in gebruik of bezettingsgraad in de loop van de tijd vast te leggen.
- Er moeten gegevens worden bijgehouden, zodat langetermijntrends kunnen worden geanalyseerd en inzichtelijk gemaakt. De meest effectieve manier om dit te doen is het gebruik van een CO2-monitor die niet alleen metingen verricht, maar deze ook automatisch opslaat, bijvoorbeeld via een datadienst in de cloud.

## Maatregelen om CO2-niveaus te verlagen

Het is de taak van degenen die verantwoordelijk zijn voor gebruikte binnenruimten om niet alleen de CO2-concentraties te meten, maar ook om deze te verlagen tot de aanbevolen niveaus. Om dit effectief te doen is zowel top-down als bottom-up actie nodig, en daarom moeten de resultaten van de monitoring worden besproken met iedereen die verantwoordelijk is voor de manier waarop binnenruimtes worden gebruikt en beheerd, evenals met regelmatige gebruikers.

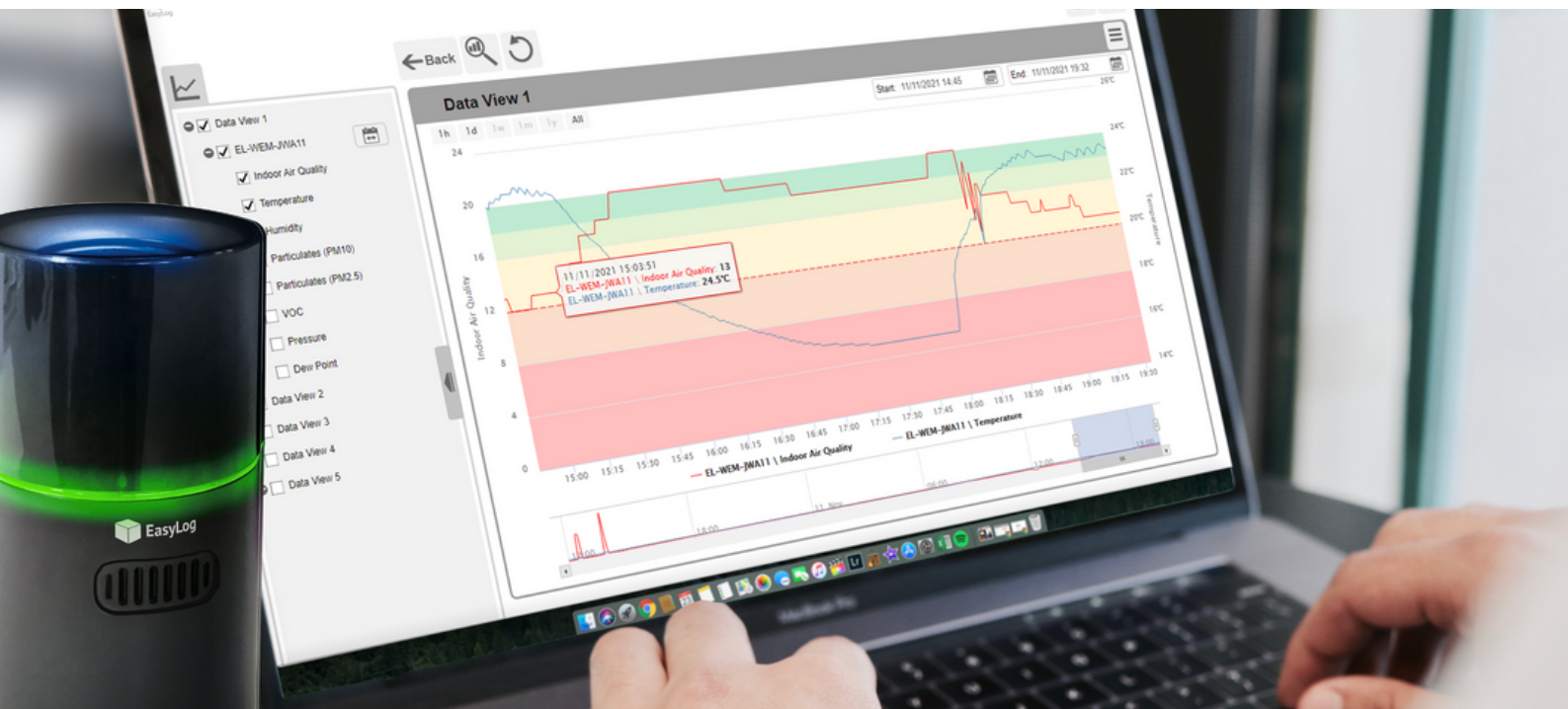




- Verbeter de natuurlijke ventilatie door ramen, ventilatieroosters en deuren geheel of gedeeltelijk te openen, maar zet branddeuren nooit open. Het kan een goede gewoonte zijn om een ruimte volledig te luchten als er geen mensen zijn.
- Gebruik mechanische ventilatie, waaronder ventilatoren en airconditioning, om frisse lucht van buiten naar binnen te brengen. Verlaag mechanische ventilatiesnelheden niet als het aantal mensen in een ruimte tijdelijk afneemt, ventilatiesnelheden moeten gebaseerd zijn op de maximale 'normale' bezetting van een ruimte.
- Verminder waar mogelijk de bezettingsgraad in ruimtes of gebieden met slechte ventilatie, bijvoorbeeld door werktijden te spreiden om het piekaantal gebruikers te verlagen.
- Houd rekening met de manier waarop een ruimte wordt gebruikt: een ruimte die wordt gebruikt voor lichaamsbeweging, sport of zang heeft een hoger ventilatieniveau nodig om de CO<sub>2</sub>-concentraties binnen de aanbevolen grenzen te houden.

Het waarborgen van de gezondheid en het welzijn van de gebruikers van gebouwen is een voortdurende plicht, dus zelfs als de CO<sub>2</sub>-niveaus zijn teruggebracht tot de aanbevolen niveaus, moet de controle doorgaan omdat de omstandigheden vaak gedurende het jaar veranderen.

CO<sub>2</sub>-monitoring voldoet niet alleen aan de wettelijke eisen, maar kan ook een belangrijke rol spelen bij het onderhoud van gebouwen, omdat stringen of fouten in ventilatie- en airconditioningsystemen snel aan het licht komen in de gemeten CO<sub>2</sub>-gegevens.



## Referenties

1. 'Effects of low-level inhalation exposure to carbon dioxide in indoor environments: A short review on human health and psychomotor performance', by Kenichi Azuma, Naoki Kagi, U. Yanagi and Haruki Osawa, 30th August 2018 '
2. 'Predictive and retrospective modelling of airborne infection risk using monitored carbon dioxide', by Henry C. Burridge, Shiwei Fan, Roderic L. Jones, Catherine J. Noakes and P. F. Linden, 28th September 2021 '
3. 'Indoor Air Quality in Commercial and Institutional Buildings', Occupational Safety and Health Administration, 2011 '
4. 'The Building Regulations', UK Government, 2010 '
5. 'Ventilation Required for Indoor Air Quality', Air Conditioning and Sanitary Engineering Society, October 31st 2016 '
6. 'Indoor Air Guide Values', German Committee on Indoor Air Guide Values, January 7th 2022