



Vlaanderen
is zorg



ACHTERGRONDDOCUMENT VENTILATIE EN ENERGIE

NOVEMBER 2022

INHOUD

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inleiding | 3 |
| 2 | Gezonde binnenlucht en ventilatie | 4 |
| 2.1 | Waarom werken rond gezonde binnenlucht | 4 |
| 2.2 | Wat is Ventilatie? | 5 |
| 2.3 | Wanneer ventileren? | 6 |
| 2.4 | Hoe? Verse lucht in je woning op een energie efficiënte manier | 7 |
| 3 | Invloed van hoge energieprijzen op het bewonersgedrag | 13 |
| 3.1 | hout stoken | 13 |
| 3.2 | CO | 14 |
| 3.3 | luchtzuiveringstoestellen | 16 |
| 4 | Vragen? | 16 |
| | Bijlage 1: TIPS VOOR EEN GOEDE CO ₂ -METER | 17 |
| | Bijlage 2: TIPS VOOR gebruik van de CO ₂ -METER | 19 |

1 INLEIDING

Deze leidraad geeft je de nodige achtergrondkennis om met bewoners een gesprek te voeren rond ventilatie, met aandacht voor het energieverbruik dat ermee gepaard gaat.

In deze leidraad focussen we op ventilatie. Ventilatie zorgt voor verse lucht in je huis, maar is geen oplossing voor alle binnenmilieuproblemen. Bij aanwezigheid van schimmel bijvoorbeeld, zal de focus eerder liggen op het verwijderen en vermijden van vocht en schimmel.

Bronbeperking is namelijk altijd de eerste oplossing naar waar gewerkt moet worden.

Ventilatie zal hier in tweede instantie kunnen toe bijdragen, maar mogelijks zijn andere maatregelen ook nodig en relevanter.

Je kan bij het geven van adviezen botsen op beperkingen, omwille van technische problemen of tekortkomingen in de woning of omdat huurders niet altijd de mogelijkheden hebben om structurele aanpassingen te doen. Je kan dan wel motiveren tot aanpassen van het bewonersgedrag in afwachting van technische oplossingen.

- Wie kan dit gesprek voeren?

In principe kan iedereen die een één-op-één contact heeft met eigenaars, huurders of bewoners van een woning dit gesprek aangaan.

- Waarom dit gesprek aangaan?

Mensen zijn zich niet altijd bewust van de gezondheidsrisico's die gepaard gaan met te weinig verse lucht in de woning. Daarbovenop gaan ze door de hoge energieprijzen mogelijks nog meer hun woning afsluiten, waardoor de gezondheidsrisico's nog kunnen toenemen.

Onvoldoende ventilatie en verluchting zorgt voor een stijging van schadelijke stoffen in de binnenlucht.

Slechte binnenluchtkwaliteit kan een rol spelen in het ontstaan of verergeren van aandoeningen zoals astma, allergieën, hoofdpijn, misselijkheid, vermoeidheid en irritatie van ogen, neus of keel.

2 GEZONDE BINNENLUCHT EN VENTILATIE

2.1 WAAROM WERKEN ROND GEZONDE BINNENLUCHT

De binnenlucht wordt beïnvloed door een groot aantal chemische, biologische en fysische factoren.

Iedereen wordt hier in zekere mate aan blootgesteld. In normaal voorkomende concentraties leidt dit meestal niet tot negatieve gezondheidseffecten. Bij klachten over het binnenmilieu worden de bewoners meestal blootgesteld aan verhoogde concentraties van stoffen die in de binnenlucht te vinden zijn.

De kwaliteit van de binnenlucht wordt door verschillende factoren beïnvloedt:

- De leefstijl van de bewoners: mate van ventilatie, gebruik van producten, aanwezigheid van nieuw meubilair, ...
- Het gebouw op zichzelf, door het al dan niet aanwezig zijn van gebreken, isolatie en ventilatievoorzieningen
- Het ventilatiesysteem: de mate van ventilatie, de filtering van de aangezogen lucht, goed ontwerp en installatie en adequaat onderhoud
- De kwaliteit van de buitenlucht. De plaats waar lucht wordt aangezogen en de luchtdichtheid van het gebouw hebben hierbij ook een invloed op de luchtkwaliteit binnen.

De oorzaken van binnenmilieuproblemen zijn zeer divers en kunnen liggen bij vocht- en schimmelproblemen, slecht werkende verwarmingstoestellen, gebrekkige ventilatie, verkeerd materiaalgebruik bij nieuwbouw en renovatie en foutief of overmatig gebruik van vervuilende producten zoals poetsproducten, maar ook gebruik van kaarsen, geurproducten, spuitbussen, ...

Deze leidraad spitst zich toe op ventilatie, al zijn maatregelen ter preventie van het vrijkomen van vervuilende stoffen in de woning minstens even belangrijk.

De hoeveelheid verse lucht die je nodig hebt om de luchtkwaliteit goed te houden in je woning hangt af van de hoeveelheid schadelijke stoffen in de lucht. Een minimum hoeveelheid verse lucht is altijd nodig, er zullen zich altijd stoffen opstapelen en ook de mens zelf is een bron van vervuiling, maar door bewust om te gaan met producten en materialen kan de hoeveelheid verse lucht die nodig is kleiner worden.

2.3 WANNEER VENTILEREN?

In periodes wanneer we de verwarming opzetten en de energieprijzen de pan uit swingen is het zoeken naar een evenwicht tussen ventileren en verwarmen. Continu een raam op kiep laten staan zal in deze periode onmogelijk zijn. Toch is het belangrijk om voldoende verse lucht binnen te brengen in de woning. Hoe je dit doet lees je onder [2.4](#).

Zonder een gecontroleerd ventilatiesysteem is het moeilijk om te weten hoeveel je moet ventileren. Je kan wel een CO₂ meter gebruiken om te weten of je voldoende ventileert, maar niet iedereen heeft zo'n toestel in huis. Vochtproblemen komen in veel woningen voor. Voor woningen zonder gecontroleerd ventilatiesysteem kan het een houvast zijn om ramen te openen in functie van activiteiten waar vocht vrijkomt.

Dit gaat om volgende activiteiten:

- **Douchen of een bad nemen**
Een douche of bad nemen genereert een grote hoeveelheid vocht in de ruimte. Vocht dat op koudebruggen kan condenseren en voor schimmelproblemen kan zorgen. Laat het vocht dus niet via de binnendeur verspreiden in de aanpalende (slaap)kamers. Voer het vocht onmiddellijk af in de ruimte waar het vrijkomt. Dit kan door een mechanische afvoer, rechtstreeks naar buiten of aangesloten op een systeem in de woning of door het openen van het raam.
Om het vocht voldoende weg te krijgen zet je het raam wijd genoeg en lang genoeg open. In elk geval tot de spiegel niet meer is aangedampt. Zet ondertussen ook de verwarming af.
- **Was drogen**
Ook bij het drogen van de was komt er wel wat vocht vrij, voer je dat niet af, dan kan dat schimmelproblemen geven in de ruimte waar de was staat. Droog de was zoveel mogelijk buiten.
- **Schoonmaken**
Zorg tijdens en na het schoonmaken met water dat het vocht weg kan.
- **Koken**
Gebruik deksel op je potten, dat bespaart je ook al energie en zet de dampkap aan tijdens het koken en laat ze nog een tijdje aanstaan na het koken. Door de achterste vuren te gebruiken wordt je minder blootgesteld aan de pollutanten die vrijkomen tijdens het koken.
Heb je geen goede dampkap of een dampkap zonder afvoer naar buiten? Zet dan tijdens en na het koken het raam open.

- **Bezoek**

Ben je met verschillende personen in de ruimte dan kan de ruimte snel muf worden. Vieze geurtjes, vochtige lucht, slaperigheid, ... hou het gezellig en zorg ook voor verse lucht voor je bezoek.

2.4 HOE? VERSE LUCHT IN JE WONING OP EEN ENERGIE EFFICIËNTE MANIER

Momenteel is iedereen op zoek naar oplossingen om te besparen. Wij zijn ook gaan kijken hoe de woning gezond kan gehouden worden op een energie-efficiënte manier.

We willen hier wel meteen meegeven dat er geen mirakeloplossingen zijn. Ventileren zonder enige vorm van energieverlies is onmogelijk. Als het ventileren echter voldoende gecontroleerd gebeurt (genoeg, maar niet te veel), kan dit energieverlies beperkt blijven. Een goed geïsoleerde woning in combinatie met voldoende ventilatie zal het minst energieverlies geven.

Afhankelijk van de voorzieningen in de woning kan verse lucht in de woning gebracht worden op verschillende manieren: via het openen van ramen, via ventilatieroosters of via een ventilatiesysteem.



Figuur 1: hoe zorg je voor verse lucht in je woning?

I. Het openen van ramen

Verse lucht toevoegen via het raam kan je doen door het raam gedurende een korte tijd wijd open (verluchten) te zetten of door het raam gedurende een langere tijd op kier te zetten (ventileren).

Hoe kan je dit optimaliseren i.f.v. energieverbruik

- Ventileren via ramen is het **minst gecontroleerde systeem** om je woning van verse lucht te voorzien. Wil je zeker zijn dat je niet nodeloos te lang je ramen opent en de opgewarmde lucht naar buiten laat gaan, dan kan je hiervoor:
 - een CO₂-meter gebruiken. Streef hierbij naar een waarde van 900-1200 ppm. Meer info over het aankopen en gebruiken van de CO₂- meter in bijlage.
 - een vochtmeter gebruiken. Streef hierbij naar een relatieve vochtigheid van 30-60%. Zeker niet boven de 70%.

Opmerking: Het aankopen van een eigen CO₂-meter willen we niet stimuleren. Het is belangrijk te weten dat zo'n meter niet goedkoop is in aankoop en ook op regelmatige tijdstippen gecontroleerd en gekalibreerd dient te worden. Je kan als lokaal bestuur of organisatie wel ontlening van zo'n toestel aanbieden.

Een vochtmeter is goedkoper om aan te kopen en vind je ook bij de meeste doe het zelf zaken. Er is ook geen kalibratie nodig bij deze toestellen.

- Door ramen **tegenover elkaar** te openen (verschillende gevels) creëer je een luchtstroom, waardoor er meer gecontroleerd verse lucht de ruimte binnenkomt. Indien een raamopening slechts mogelijks is in één gevel, kan een grotere opening nodig zijn om hetzelfde effect te bekomen.
- Je kan de **verwarming afzetten tijdens het openen van de ramen**, of je opent de ramen vooraleer je de verwarming aanzet. Zet bijvoorbeeld even het raam open wanneer je wakker wordt of thuis komt van het werk, vooraleer je de verwarming op zet. Draai de verwarming even af na het douchten zodat je goed kan verluchten.
- Je kan beter **meerdere keren per dag het raam kort openen**, i.p.v. 1 keer lang.
 - Daardoor beperk je het risico op te veel ventileren, wat je wil vermijden als je de kost wil beperken. Ga je de ruimte te lang afkoelen, dan zal er heel veel van de warme lucht verdwijnen en moet je de nieuwe koude lucht opnieuw opwarmen.
 - Na het sluiten van de ramen stapelen de vervuilende stoffen zich terug op en kunnen op relatief korte tijd terug de concentraties aanwezig zijn als voor het openen van het raam. Voor een goede binnenluchtkwaliteit beperk je je dus best niet tot het éénmalig, kort openen van je raam.

- Varieer de raamopening naargelang de **weersomstandigheden**. Als er veel wind is buiten zal je je raam minder lang moeten openzetten. Hoe groter het temperatuurverschil tussen binnen en buiten, hoe sneller er verse lucht binnenkomt.
- Je kan in de keuken de **dampkap** combineren met het openen van een raam. De dampkap doet dan dienst als afvoer.
- In oude woningen met veel kieren en spleten krijg je ook verse lucht binnen. Om een goede ventilatie te krijgen in deze woningen is het belangrijk om voor een goede luchtdoorstroming te zorgen van de droge (verblijfsruimtes) naar de natte ruimtes (sanitaire ruimtes). Laat hiervoor bv. de binnendeuren regelmatig en ook 's nachts openstaan. Bij deze vorm van ventileren gaat er veel energie verloren, omdat je de ventilatie niet goed kan controleren. Het is raadzaam om voor deze woningen een plan te maken wat betreft ventilatie en het voorzien van een meer gecontroleerd ventilatiesysteem. Het isoleren van de woning wordt dan ook best gelijktijdig meegenomen.

Extra **aandachtspunten**:

- Wanneer de temperatuur in ruimtes **onder de 15°C** komt, neemt de kans op **schimmelproblemen** toe door condensatie. Dit kan een belangrijk aandachtspunt zijn voor het aanpakken van schimmelproblemen. Er zijn situaties (koude winter, weinig verwarmingselementen in huis, beperkt aanzetten van de verwarming) die maken dat 15°C jammer genoeg niet altijd gehaald wordt, maar het kan soms wel noodzakelijk zijn om het probleem aan te pakken!
Dit kan door bv extra verwarmingselementen te voorzien in de ruimte.
Gebruik in deze situaties ook zeker een relatieve vochtmeter en plaats in koude ruimtes de meubelen ook zeker 10 cm van de muur. Op die manier krijgt schimmel minder kans omdat de oppervlakken minder koud worden.
- Ga je de ruimte te lang afkoelen, dan zullen ook je muren en meubelen afkoelen. Het opwarmen van deze elementen kost je meer energie dan het opwarmen van lucht.
- Om te voorkomen dat je raam openwaait, kan je een raamstopper gebruiken. Dit kan ook een bloempot of een boek zijn.
- Om warmte binnen te houden, wordt soms het advies gegeven om kieren en spleten naar buiten toe en binnen de woning (onder deuren) allemaal dicht te plakken. Op die manier heb je op geen enkele manier meer verse lucht die je woning binnenkomt en zich verplaatst in je woning. Extra aandacht voor het openen van ramen en/of buitendeuren is dus belangrijk.



III. Mechanisch Ventilatiesysteem

De meest gecontroleerde manier van ventileren is via een vraag gestuurd ventilatiesysteem. Heb je een systeem D met warmterecuperatie dan zal je energieverlies het kleinst zijn ten opzichte van alle andere manieren van ventileren.

We onderscheiden 2 types van mechanische ventilatie:

- **Volledig mechanische ventilatie (systeem D):** Een volledig mechanisch systeem gebruikt twee elektrische ventilatoren, één voor de aanvoer van verse lucht en één voor de afvoer van de vervuilde lucht. Bij dit systeem is bijna altijd een warmterugwinning aanwezig. Hierbij wordt via een warmtewisselaar een deel van de warmte van de afgevoerde lucht gebruikt om de koude buitenlucht op te warmen. Een extra optie is balansventilatie: er wordt evenveel verse buitenlucht in de woning gebracht als er vervuilde lucht wordt afgevoerd. Op die manier kan alle koude buitenlucht worden voorverwarmd, wat nog energiezuiniger is. Er kunnen ook filters geïnstalleerd worden om de aangevoerde buitenlucht te zuiveren.
- **Gemengde systemen (systemen B en C):** Bij een systeem C gebeurt de toevoer van verse lucht op natuurlijke wijze via toevoerroosters in vensters/muren. Een elektrische ventilator zorgt voor de mechanische afvoer van vervuilde lucht uit de natte ruimten. Een systeem B werkt precies omgekeerd, maar wordt zelden toegepast. Deze systemen zijn goedkoper dan een systeem D.

Een vraaggestuurd systeem is een aan te bevelen optie bij systeem C en D. Het reageert automatisch op de ventilatiebehoefte in huis. Sensoren meten bv. het CO₂ -gehalte of het vochtgehalte in de binnenlucht. Het systeem zorgt voor minder ventilatie als er minder CO₂ of vocht in de binnenlucht is, en voor meer ventilatie als er meer CO₂ of vocht is in de binnenlucht. Gestuurde ventilatie zorgt ervoor dat het systeem energiezuiniger werkt.

Extra aandachtspunten:

- Vanuit de praktijk weten dat mensen vaak niet weten hoe ze met een ventilatiesysteem moeten omgaan of het gewoon afzetten. Vraag steeds na bij de mensen of het systeem wel aan staat en geef mee waarom ze het moeten laten aanstaan. Ventilatiesystemen werken optimaal in woningen die goed geïsoleerd zijn (nieuwbouw of gerenoveerde woningen). Er zijn dus geen kieren en spleten meer waardoor verse lucht je woning kan binnenkomen. Zet je het systeem af, dan krijg je een grote opstapeling van vervuilende stoffen en ook vocht in de woning.

Gezondheidsklachten, maar ook schimmelproblemen in de woningen kunnen het gevolg zijn.

- Laat het systeem altijd minstens op de minimumstand staan en **zet het niet af**. Zet het systeem dan wel in een hogere stand als dat nodig is, Bv bij koken en douchen of als er veel mensen aanwezig zijn als je geen vraag gestuurd systeem hebt.
- Aandacht voor **onderhoud** van het systeem:
 - Filters dienen regelmatig vervangen te worden. Doe je dit niet dan krijg je verminderd debiet en zal het elektriciteitsverbruik voor de ventilatoren toenemen.
Je kan bij de fabrikant of de installateur navragen hoe vaak ze moeten vervangen worden. Gewoonlijk is dit om de 6 maanden.
 - Reinig om de 1-3 maanden de toevoeropeningen of roosters, de afvoeropeningen en de doorstroomroosters.
 - Laat het systeem om de 1 tot 3 jaar controleren en reinigen.



3 INVLOED VAN HOGE ENERGIEPRIJZEN OP HET BEWONERSGEDRAG

Door de hoge energieprijzen gaan mensen op zoek naar andere manieren om hun huis te verwarmen, zoals houtstook, alternatieve verwarming of geen verwarming. Hier zijn risico's aan verbonden, niet alleen voor de binnenluchtkwaliteit, maar ook voor de gezondheid door vorming van schimmels of een CO vergiftiging.

3.1 HOUT STOKEN

Hout stoken kan voor sommige mensen een goedkoper alternatief zijn om hun huis te verwarmen, andere mensen steken graag een kachel aan voor de gezelligheid in huis. Maar stoken met hout heeft ook een keerzijde: de rook is ongezond en kan ook voor hinder bij de burens zorgen. Door met hout stoken te beperken, zorg je voor ieders gezondheid!

Waarom is hout stoken ongezond?

Bij de verbranding van hout komen veel ongezonde stoffen vrij, zoals fijn stof en dioxines. Houtrook inademen zorgt voor directe effecten zoals hoesten, hoofdpijn of prikkende ogen. Maar rook kan ook ernstigere gezondheidseffecten veroorzaken, zoals hart-en vaatziekten en bepaalde soorten kankers. Houtrook zorgen ook voor heel wat klachten over geurhinder.

Hinder door stoken beperken:

- stook dan niet bij mistig en/of windstil weer
- gebruikt droog en zuiver brandhout
- steek het vuur van boven af aan

Meer info rond houtstook en gezondheid: <https://www.vmm.be/lucht/lokaal/hout-het-gezond>

3.2 CO

De gevaren van CO zijn niet min. CO is een dodelijk gas. Het gebeurt dat mensen een bbq gebruiken om hun woning te verwarmen, waarbij ze een CO vergiftiging oplopen. Jaarlijks worden meer dan 100 mensen slachtoffer van een CO vergiftiging en elk jaar eist CO onnodige mensenlevens.

CO ontstaat bij onvolledige verbranding van fossiele brandstoffen door onvoldoende toevoer van zuurstof. CO zit in de verbrandingsgassen van elke brandstof op basis van koolstof (hout, kolen, olie, gas, petroleum). Elk verbrandingstoestel kan CO vrijgeven. Een geiser, haard, barbecue, auto-uitlaat, kookvuur.

Hoe vermijd je een CO intoxicatie? Geef bewoners mee wat ze zelf kunnen doen:

1. Controleren:
 - Toestellen jaarlijks laten controleren
 - De kleur van de vlam: blauw is goed, geel duidt op slecht verbranding
 - Toestellen gebruiken volgens de instructies van de fabrikant
2. Ventileren
 - Constante ventilatie met verse lucht in de ruimtes met een verwarmingstoestel
3. Alarmeren
 - Gebruik CO melders, maar let op voor een vals gevoel van veiligheid
 - Gebruik CO melders die voldoen: Met een productnorm NBN EN 50291 en met een keurmerk zoals BOSEC, NF, TÜV, Q-label, VDS.
4. Reageren
 - Aandacht zijn voor de symptomen van een CO vergiftiging: plotse vermoeidheid, misselijkheid en braken, duizeligheid, hoofdpijn en pijn op de borst. Zeker wanneer meerdere personen tegelijk klachten hebben.
 - Zorg altijd eerst voor je eigen veiligheid. Ze ramen en deuren open, verlaat de ruimte en evacueer indien mogelijk slachtoffers naar buiten.
 - Bel de hulpdiensten via 112

Meer info rond CO: www.antigifcentrum.be/koolstofmonoxide

3.3 PETROLEUMKACHELS

Petroleumproducten zijn niet zo sterk in prijs gestegen als aardgas of elektriciteit, waardoor steeds meer mensen interesse tonen voor petroleumkacheltjes. De verkoop van deze kachels is in sommige doe-het-zelf zaken maal 10 gegaan.

Een petroleumkachel is een kachel die petroleum gebruikt als brandstof. Dit soort kachel heeft meestal een ingebouwd reservoir om de brandstof in op te slaan. De verbrandingsproducten komen vrij in de ruimte waar ze in staan.

Als het lokaal waar ze staan niet voldoende geventileerd wordt of je toestel werkt niet meer optimaal, adem je de verbrandingsgassen gewoon in.

Je gebruikt dergelijke verplaatsbare verwarmingstoestellen op gas of petroleum dus beter niet. Kom je ze toch tegen dan kan je volgende adviezen geven:

- Gebruik ze dan enkel om een grote koude te verjagen en niet als verwarmingstoestel.
- Je mag ze dus niet continue gebruiken: max 10 min per half uur.
- In kleine ruimtes zoals een caravan of een boot mogen deze toestellen nooit gebruikt worden.
- Zorg tijdens het gebruik van de toestellen voor voldoende aanvoer van verse lucht door een raam op kier of kier te zetten.

De toestellen kunnen ook heel erg warm worden, waardoor er eveneens een gevaar voor brandwonden is en als het toestel te dicht bij brandbare materialen staat kunnen ze brand veroorzaken.

3.4 LUCHTZUIVERINGSTOESTELLEN

Luchtzuiveringstoestellen worden vaak gezien als een vervanging voor ventilatie. Dit klopt niet.

Luchtreinigers garanderen niet het behalen van een algemeen goede binnenluchtkwaliteit en zijn dus geen evenwaardig alternatief. Ventilatie zorgt namelijk voor de afvoer van de vervuilende stoffen in de binnenlucht (gassen, partikels, micro-organismen) naar buiten toe alsook voor de aanvoer van ‘verse’ buitenlucht, waardoor de concentraties van alle vervuilende stoffen in de binnenlucht zullen dalen.

Luchtzuivering daarentegen richt zich op de captatie, filtratie of inactivatie van één of meerdere specifieke stoffen (bv. inactivatie van micro-organismen) en laat andere stoffen ongemoeid. Zo hebben sommige luchtzuiveringstechnologieën relevant voor het coronavirus doorgaans geen invloed op gasvormige polluenten. Het CO₂-gehalte in de ruimte zal ook niet dalen door gebruik te maken van luchtzuivering (ongeacht de technologie waarop deze gebaseerd is).

Bovendien verbruiken deze toestellen ook energie en is er onderhoud nodig om deze toestellen goed te laten functioneren. In woningen wordt het gebruik van deze toestellen niet aanbevolen als middel om de luchtkwaliteit te verbeteren. Ze kunnen in zeer specifieke gevallen, op aanraden van een arts, ingezet worden om bijvoorbeeld astmaklachten ten gevolge van fijn stof te verminderen.

4 VRAGEN?

Heb je na het lezen van deze leidraad nog vragen of wil je concreet aan de slag gaan en weet je niet hoe, neem dan contact op met de medisch milieukundige van het logo in jouw regio.

www.vlaamselogos.be

BIJLAGE 1: TIPS VOOR EEN GOEDE CO₂-METER

Type sensor

Kies voor een NDIR (niet-dispersieve infrarood) CO₂-sensor. De fabrikant/verdelers vermeldt bij het type sensor vaak ook 'single beam' of 'dual beam', dit is een verwijzing naar de methode van kalibratie. Lees hierover meer bij kalibratiemethode.

Display

Er zijn toestellen met een display die op elk moment de gemeten CO₂-waarde toont. Dit heeft als voordeel dat je snel de waarde kan aflezen. Bij andere toestellen kan je de waarden enkel online of via een app bekijken.

Meetfout

Elk meettoestel, ook een sensor, heeft een meetfout. Dit is de mate dat het resultaat afwijkt van de reële waarde. Voor een CO₂-meter is een afwijking van < 10% aanvaardbaar.

Je kan de meetfout terugvinden in de technische fiche van de meter. De ene geeft dit weer als een absolute waarde in procenten, bij andere meters wordt het als volgt weergegeven: +/- X % + Y ppm. In dit laatste geval reken je uit wat de afwijking is.

Kalibratiemethode

Door veroudering van de sensor kan er "drift" optreden (=een kleine, constante verandering van de meetresultaten van eenzelfde toestel in dezelfde omstandigheden) waardoor de sensor niet meer juist meet. Het is daarom belangrijk dat de sensor regelmatig gekalibreerd (= het afstellen van de sensor zodat deze terug juist meet) wordt.

Er zijn twee manieren om sensoren te kalibreren. Op basis van een externe referentie zoals een kalibratie-gasmengsel of verse buitenlucht of op basis van een interne referentie in het meettoestel zelf. Soms spreekt men ook van single beam in het geval van een externe referentie en dual beam in het geval van een referentie in het meettoestel zelf.

Op lange termijn zijn de meetresultaten van een toestel dat gekalibreerd wordt op basis van een externe referentie meer betrouwbaar dan de meetresultaten van een toestel dat gekalibreerd wordt op basis van een interne referentie. In de groep van sensoren die gekalibreerd worden op basis van een externe referentie zijn er ook zelfkalibrerende toestellen. Deze toestellen maken gebruik van verse buitenlucht of lucht die daarmee vergelijkbaar is (zoals het geval is in een leeg, goed geventileerd/verlucht lokaal).

Het eenvoudigste (geen praktische rompslomp om het toestel te laten kalibreren bij een externe firma) en goedkoopste (geen labokosten voor kalibratie) is dat je kiest voor een sensor met een zelfkalibrerende functie; zoals bv ABC (Automatic Background Calibration) Logic™ of een toestel dat je eenvoudig kan kalibreren op basis van buitenlucht.

LED-indicator

Op de display van het toestel kan je op elk moment de gemeten CO₂-waarde aflezen, maar met een kleuren LED-indicator is het ook snel duidelijk wanneer er een te hoge CO₂-waarde wordt gemeten (de oranje led licht dan op) en er dus onvoldoende luchtverversing.

Waarschuwniveaus LED-indicatie De CO₂-waarden waarbij de LED op het toestel een bepaalde kleur (groen, rood of oranje) aangeeft worden vaak al ingesteld in de fabriek.

Informeer bij de verdeler welke waarden staan ingesteld en vraag ze eventueel aan te passen.

Bij sommige toestellen kan je ook zelf de waarden instellen.

Geluid

Sommige meters piepen wanneer deze naar een andere kleur gaat. Dit kan hinderlijk zijn. Let er op dat je het geluid kan afzetten.

Model

Kies voor een tafelformaat dat je eenvoudig kan plaatsen op een tafel of lage kast. Er zijn ook sensoren die aan de muur bevestigd kunnen worden.

Datalogging

Sommige toestellen kunnen ook loggen, waardoor je de waarden later kan uitlezen of online kan bekijken. Dit heeft als voordeel dat je eenvoudig het verloop van de CO₂-waarden gedurende een bepaalde periode kan visualiseren en interpreteren met behulp van bijvoorbeeld een ventilatiedagboek en ook de invloed van bepaalde interventies (vb openen van extra ramen of deuren) om de mate van luchtverversing te verbeteren, in kaart kan brengen. Deze optie is niet noodzakelijk maar kan wel handig zijn

Toestellen met data-opslag kunnen duurder zijn dan toestellen zonder data-opslag. Voor het online bekijken van de waarden heb je een dataplatform nodig. Fabrikanten bieden dit soms aan, maar dan bestaat de kans dat je vastzit aan een systeem van die fabrikant. Vergeet niet te informeren of het apparaat de meetwaarden kan opslaan als er geen internetverbinding is. Van sommige toestellen zijn de metingen enkel uitleesbaar met bepaalde software (meegeleverd door de fabrikant of te downloaden van de website van de fabrikant). Er is echter geen garantie dat deze software werkt op jouw pc en dat deze op lange termijn nog beschikbaar is. Kies je voor een systeem met loggen via het internet, zorg dan dat het doorsturen van data volgens veelgebruikte standaarden (bv MQTT) gebeurt, anders zit je vast aan het systeem van de leverancier. Bij toestellen die werken met een dataplatform is een belangrijk aspect het eigenaarschap van de gegevens. Belangrijke vragen hierbij zijn: Waar worden de meetgegevens opgeslagen? Wie is de eigenaar van die gegevens? Worden die gegevens gedeeld met derden?... Vraag een duidelijk antwoord op deze vragen. Het eenvoudigste en veiligste zijn de toestellen die de waarden op een geheugenkaartje kunnen opslaan. De waarden kan je dan importeren naar bijvoorbeeld Excel® om daar verder te bewerken.

Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

Als het kan kies dan voor een toestel dat ook temperatuur en relatieve vochtigheid meet, want deze hebben ook een effect op de gezondheid.

BIJLAGE 2: TIPS VOOR GEBRUIK VAN DE CO₂-METER

Werking

Weet hoe uw toestel werkt. De meeste toestellen zijn eenvoudig te bedienen, maar neem best even de handleiding door.

Kalibratie

In principe hoeven sensoren van het type “dual beam” of “ABC Logic” gedurende verscheidene jaren niet te worden geijkt. Indien de sensor een manuele ijking op basis van de buitenlucht toelaat, zal die ijking regelmatig worden uitgevoerd volgens de instructies van de fabrikant. In andere gevallen is een externe ijking (fabrikant of laboratorium) nodig volgens de instructies van de fabrikant (in het algemeen om de 2 of 3 jaar).

Kijk na of uw meter correct meet

Plaats het toestel in de buitenlucht of bij een open raam. De CO₂-concentratie in de buitenlucht ligt tussen de 400 en 500 ppm (in de stad hoger dan op het platteland). Meet uw toestel een veel lagere waarde dan 400 ppm of een veel hogere waarde dan 500 ppm? Uw toestel moet misschien gekalibreerd, hersteld of zelfs vervangen worden.

Waar zet u de sensor?

De CO₂-concentratie in een ruimte is in principe homogeen. Maar door de aanwezigheid van scheidingswanden, openstaande ramen, of in een grote ruimte, enz. kan de CO₂ -concentratie verschillen op andere plaatsen in dezelfde ruimte. Daarom is het zinvol om in grotere lokalen (> 50 m²) op verschillende plaatsen metingen uit te voeren.

- Adem niet uit vlakbij de sensor; dat kan de meting beïnvloeden.
- Zet de sensor niet naast een deur, een geopend raam of de toevoer van het ventilatiesysteem en ook niet direct naast personen. Voorzie minstens 1,5 meter afstand.
- Plaats de sensor zo veel mogelijk in het gebruikte gedeelte van de ruimte, op een tafel, een meubelstuk of eventueel op een muur.
- Zorg dat de meter veilig staat, zodat hij niet omvalt of er niet op gemorst kan worden.

Wanneer meten?

Meet minstens wanneer er mensen in de ruimte aanwezig zijn. De CO₂-waarde in de ruimte zal schommelen onder invloed van het aantal aanwezige personen, hun activiteit en de mate van ventilatie/verluchting. Zo kan u volgen of er continu genoeg verse lucht is of wanneer zich problemen voordoen.

Vergeet niet dat een zelfkalibrerende meter om te kunnen kalibreren ook moet kunnen meten in een ruimte waar de concentratie CO₂ in de binnenlucht teruggaat tot achtergrondniveau (= concentratie in de buitenlucht). Bekijk wat de handleiding van uw meter daarover zegt. Een stabilisatieperiode van de meting van enkele minuten is gewoonlijk noodzakelijk. Sommige sensoren kunnen een langere tijd nodig hebben.

BIJLAGE 3: VENTILATIE EN ENERGIE: CHECKLIST



| Onderwerp | Aandachtspunten | Advies | Check |
|------------------|--|--|-------|
| Bronbeperking | Wordt er binnen gerookt? | Rook buiten | |
| | Zijn er veel inwoners in een kleine ruimte? | Beperk langdurige aanwezigheid van veel personen in een kleine ruimte en verlucht | |
| | Wordt de was binnen gedroogd? | Droog de was buiten indien mogelijk | |
| | Zijn er gebreken die voor schimmel kunnen zorgen? Vb. lekkende dakgoot, koudebrug, ... | - Herstel de gebreken of vraag dit aan een vakman - Ventileer voldoende en verwarm ook de ruimte | |
| | Ligt de woning langs een drukke weg? | Open de ramen buiten de spitsuren en aan de verkeersluwe kant van de woning | |
| CO | Zijn er toestellen die een gevaar kunnen vormen voor CO vergiftiging? Vb. geiser, haard, barbecue, auto in aanpalende garage, kookvuur op gas? | - Ventileer voldoende bij het gebruik van deze toestellen - Laat de toestellen jaarlijks controleren door een vakman - Gebruik de toestellen volgens de instructies van de fabrikant - Zorg voor een blauwe vlam (oranje duidt op CO gevaar) | |
| | Hebben de bewoners een CO meter? | - Gebruik enkel meters met het juiste keurmerk (productnorm NBN EN 50291 en een keurmerk (bv: BOSEC, NF, TÜV, Q-label, VDS)) - Pas op voor een vals gevoel van veiligheid | |
| Petroleumkachels | Gebruiken de bewoners een verplaatsbare petroleumkachel? | - Het gebruik wordt algemeen afgeraden. - Gebruik ze enkel om de koude te verjagen - Gebruik ze maximum 10 min per half uur - Gebruik ze nooit in kleine ruimtes (vb. caravan) - Open ramen voor aanvoer van verse lucht | |
| Houtstook | Gebruiken de bewoners een kachel? | - Stook niet bij mistig en/of windstil weer - Gebruikt droog en zuiver brandhout - Steek het vuur van boven af aan | |

| Onderwerp | Aandachtspunten | Advies | Check |
|--|--|--|-------|
| Ventilatiesysteem | Wordt de lucht in de woning via een elektrische installatie aan- en/of afgevoerd? | <ul style="list-style-type: none"> - Zet het systeem nooit af - Zorg voor een correcte onderhoud van het systeem: vervanging filters (jaarlijks), reiniging filters (maandelijks) en controle (elke 1-3 jaar) | |
| | Zijn er roosters aanwezig aan de ramen? | <ul style="list-style-type: none"> - Sluit de roosters nooit af - Maak ze elke 1-3 maanden schoon met een stofzuiger - Weinig wind → minder ventilatie → bijkomstig ramen open | |
| | Is er geen ventilatiesysteem? | <ul style="list-style-type: none"> - Open ramen tegenover elkaar om luchtdoorstroom te creëren. Rijwoning → zowel aan de voor- als achterkant - Zet tijdens het verluchten de verwarming af - Open meerdere keren per dag het raam kort i.p.v. één keer lang - Meer wind of een groter temperatuurverschil tussen binnen en buiten → ramen hoeven minder lang open - Combineer eventueel de dampkap met het openen van een raam om een betere circulatie te verkrijgen | |
| Andere aandachtspunten m.b.t. ventilatie | Activiteiten waar vocht vrijkomt? vb. douchen of bad nemen, was drogen, schoonmaken, koken of bezoek ontvangen. | <ul style="list-style-type: none"> - Open de ramen - Voer het vocht af in de ruimte waar het vrijkomt en sluit de binnendeuren - Zet het raam in de badkamer minstens open tot de spiegel niet meer aangedampt is - Droog de was zo veel mogelijk buiten - Gebruik deksels op je kookpotten en zet de dampkap aan zowel tijdens als even na het koken | |
| | Hebben de bewoners geen goede dampkap ? | Zet tijdens het koken het raam open | |
| | Voelt het koud aan in de woning? | Hou de temperatuur boven 15°C , anders is er meer kans op schimmelproblemen | |
| | Hebben de bewoners een luchtzuiveringstoestel ? | <ul style="list-style-type: none"> - Dit wordt niet gezien als vervanging voor ventilatie - Zorg voor een regelmatig onderhoud | |

Meer info? www.gezondbinnen.be