

## Kalibratie van fijnstofmetingen

IRCEL-CELINE, september 2010 (aangepast in december 2010, april 2011, april 2015, november 2024 en april 2025)

Fijnstofmetingen gebeuren met automatische meettoestellen die continu de hoeveelheid fijn stof meten in de buitenlucht. Dit is nodig om de fijnstofconcentraties in in “real-time” te kunnen opvolgen. De meettechnieken die deze automatische toestellen gebruiken zijn echter niet gebaseerd op de Europese gravimetrische referentiemeetmethode. Dit is geen probleem indien equivalentie met de referentiemethode kan aangetoond worden. De Europese referentietechniek is een semi-automatische techniek waarbij een voorafgewogen filter 24 uur bemonsterd wordt en daarna in het labo opnieuw wordt gewogen. De resultaten van de referentiemethode zijn, in tegenstelling tot die van de automatische meettoestellen, dus niet onmiddellijk en in real-time beschikbaar.

Door de VMM (Vlaanderen) en het IsseP (Wallonië) worden regelmatig vergelijkende equivalentiemeetcampagnes georganiseerd. Hieruit blijkt dat de automatische meettechnieken equivalent zijn mits het gebruik van een kalibratiefactor. Deze kalibratie is nodig om verlies door verdamping, dat ontstaat bij de opwarming van de inlaatbuis van de (TEOM, ESM zie onder) automatische monitoren, van vluchtig aerosol te compenseren. Ook toestellen die werken op basis van optische meettechnieken (GRIMM, zie onder) waarbij de gemeten “aantallen” deeltjes omgezet worden in “massa”-concentraties dienen gekalibreerd te worden. Zonder deze kalibratie wordt de hoeveelheid fijn stof dat gemeten wordt met automatische meettoestellen meestal (maar niet altijd) onderschat.

Tijdens de vergelijkende meetcampagne in 2009 werd er door de VMM (Vlaams Gewest) overgeschakeld naar een nieuw type en kwalitatief betere referentiefilters (waarop het fijn stof wordt opgevangen) in de referentiemeettoestellen. De nieuw berekende kalibratiefactoren bleken iets lager dan in vorige vergelijkende oefeningen. Deze nieuwe kalibratiefactoren (voor zowel de PM10 en PM2,5 fijnstoffractie) worden toegepast voor de fijnstofmetingen vanaf 1 januari 2009.

Bij de vergelijkende oefeningen die in het voorjaar 2011 werden afgerond, bleek dat de huidige kalibratiefactoren voor de ESM en de TEOM-FDMS monitoren konden behouden blijven (zie tabel onderaan). Een probleem werd vastgesteld bij de PM10 – TEOM monitor, waarvoor voorheen de kalibratiefactor 1,35 werd toegepast. Uit de vergelijkende oefeningen bleek dat dit type toestel niet voldeed aan alle criteria voor equivalentie bij gebruik van één kalibratiefactor. De jaargemiddelden werden gemiddeld met 5% onderschat en ook de afwijking op de dagwaarden (en het aantal dagoverschrijdingen van de 50 µg/m<sup>3</sup> daggrens) is te groot.

Om toch equivalente data te verkrijgen werd door de VMM besloten om een meer complexe, maar kwalitatief betere kalibratie toe te passen waarbij de omrekening van dag tot dag varieert. Deze nieuwe kalibratie is analoog aan de methodes die men toepast in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk en geeft meetwaarden die nu ruimschoots aan de equivalentiecriteria voldoen.

In 2014 werd door VMM het overgrote deel van de bestaande stofmonitoren vervangen door optische monitoren. Ondertussen werken alle automatische fijnstofmonitoren in Vlaanderen volgens optische meettechnieken. Vergelijkende metingen voor de duur van een jaar werden opgestart in augustus 2014. Voorlopige kalibratiefactoren werden bepaald op basis van 7 maanden metingen en tijdelijk gebruikt. Na een meer uitgebreide meetcampagne werden definitieve kalibratiefactoren vastgelegd en gebruikt tot 31/12/2020. Via een nieuwe vergelijkende meetcampagne werden de kalibratiefactoren geactualiseerd en in gebruik genomen vanaf 01/01/2021. In 2024 gebeurde opnieuw een vergelijkende meetcampagne. Dit resulteerde in nieuwe kalibratiefactoren vanaf 01/01/2024.

Sinds 01/01/2024 gebeuren de fijnstofmetingen in het Brussels gewest ook met optische meettechnieken. Ook het Brussels gewest voerde een equivalentiecampagne uit. Deze campagne resulteerde in kalibratiefactoren die sinds 01/01/2024 gehanteerd worden.

Technische info :

Hieronder worden de kalibratiefactoren weergegeven voor de verschillende meettechnieken die door de gewestelijke verantwoordelijke instanties worden gebruikt :

Type automatisch meettoestel	Meettechniek	Kalibratiefactor	
		PM10	PM2.5
ESM	Bèta-absorptie	x 1.37 tot 31/12/2008 x 1.25 vanaf 01/01/2009	x 1.46 tot 31/12/2008 x 1.27 vanaf 01/01/2009
TEOM	Oscillerende microbalans	x 1.47 tot 31/12/2008 Variabele kalibratie per dag vanaf 01/01/2009	geen metingen
TEOM-FDMS	Oscillerende microbalans uitgerust met een "Filter Dynamics Measurement System"	x 1.00 (geen kalibratie nodig)	x 1.00 (geen kalibratie nodig)
BAM	Bèta-absorptie	geen metingen	x 0.93
FIDAS Vlaanderen	Optische meettechniek	+ 2.6 tot 31/12/2020 + 1.9 vanaf 01/01/2021 + 0.3 vanaf 01/01/2024	x 1.00 x 0.94 vanaf 01/01/2021 x 0.8635 vanaf 01/01/2024
FIDAS Brussel	Optische meettechniek	x 0.932 vanaf 01/01/2024	x 0.916 - 1.290 vanaf 01/01/2024
GRIMM	Optische meettechniek	x 1.00 tot 31/12/2009 -2.729 vanaf 01/01/2010	x 0.85 tot 31/12/2009 x 0.967 - 4.116 vanaf 01/01/2010

x -> de metingen van de automatische meettoestellen worden vermenigvuldigd met de kalibratiefactor

Voor meer informatie verwijzen we naar :

- De websites van VMM (zie <http://www.vmm.be>), Issep (<http://www.issep.be>) en Leefmilieu Brussel (<http://www.ibgebim.be>)
- Het Air Quality reference Laboratories (Aquila) programma van het Europese Joint Research Centre (JRC) (<http://ies.jrc.ec.europa.eu/aquila-project/jrc-aquila-quality-programme-on-pm-measurements.html>)