

PRAKTIJKBLAD QAL1 PEMS

INLEIDING

Dit praktijkblad is geschreven voor de uitvoering van de QAL1 procedure bij een PEMS. De QAL1 procedure zoals is beschreven in de NEN-EN-ISO 14956 is niet direct toepasbaar voor PEMS. Als alternatieve methode wordt op basis van de technische kenmerken van het model de onzekerheid in het meetresultaat vastgesteld door middel van de methode van numerieke differentiatie.

MEETFOUTEN

Het PEMS is een rekenkundig model dat met gebruikmaking van emissie relevante inputgegevens van een proces of installatie de emissie van die installatie kan voorspellen. De kwaliteit van de berekende emissie hangt af van;

- de kwaliteit van het model
- de kwaliteit van de inputgegevens

Om uiteindelijk te kunnen berekenen of het meetsysteem voor de toepassing voldoet moet worden bepaald of de som van alle foutenbronnen kleiner is dan de wettelijke gestelde eis.

PROCEDURE

Voor emissiehandel wordt de nauwkeurigheidseis gesteld aan de (½) uurgemiddelde meetwaarde berekend op basis van de jaargemiddelde emissiewaarde.

± 20% van die jaargemiddelde waarde geldt als 95% betrouwbaarheidsinterval gesteld aan de (½) uurwaarde. Stel dat deze installatie gemiddeld over een jaar 150 mg/m³ NO₂ bij 11v% zuurstof betrokken op droog rookgas heeft geëmitteerd, dan geldt dat ieder ½ uurgemiddelde met een nauwkeurigheid van ± 30 mg/m³ bij 11v% zuurstof en betrokken op droog rookgas gemeten moet kunnen worden. De QAL1 toets wordt dan uitgevoerd met een testwaarde van:

150 mg/m³ NO₂ (73 ppm) als ½ uurswaarde ± 30 mg/m³ NO₂ (14,6 ppm) als 95%betrouwbaarheidsinterval bij 11v% zuurstof in droog rookgas.

Voor PEMS waarbij de emissie in gram NO₂/ GJ wordt berekend en de jaargemiddelde emissie 45 gram NO₂/ GJ bedraagt, moet dan ieder uurgemiddelde met een nauwkeurigheid van ± 9 gram NO₂/ GJ kunnen worden voorspeld.

OPMERKING Bij veel installaties zal de NO_x uitwerp vooral bestaan uit NO, voor de omrekening in mg/m³ wordt echter door de wetgever gebruik gemaakt van de molecuulmassa van NO₂ zodat het aandeel NO als "NO₂ equivalent" wordt uitgedrukt.

Verzamel alle gegevens over de nauwkeurigheid van de variabelen die worden toegepast als emissie relevante invoerparameter in het PEMS. Indien het PEMS is afgeregeld met vergelijkende SRM metingen, dan verstrekt dit ook informatie die kan worden toegepast.

Bijvoorbeeld:

Prestatiekenmerk	
Reproduceerbaarheid van het model bepaald door vergelijking met SRM	± 3% als 95%betrouwbaarheidsinterval
Nauwkeurigheid gasverbruik GT	± 1% als 95%betrouwbaarheidsinterval
Nauwkeurigheid gasverbruik Bijstook	± 1% als 95%betrouwbaarheidsinterval
Nauwkeurigheid hoeveelheid geïnjecteerde stoom	± 2% als 95%betrouwbaarheidsinterval

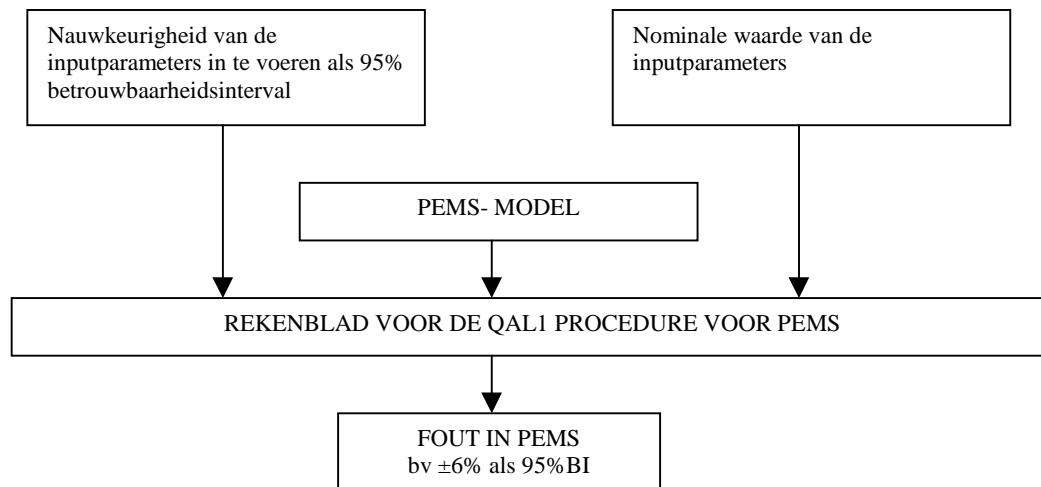
OPMERKING Van bestaande reeds geïnstalleerde meetapparatuur zijn niet altijd alle benodigde gegevens in deze vorm bekend, vaak moeten deze nauwkeurigheden worden afgeleid uit de nauwkeurighedsgegevens van drukmetingen, temperatuurmetingen en flowmetingen.

INVLOED VAN DE FOUTENBRONNEN

De invloed van de foutenbronnen wordt berekend onder nominale condities van de installatie, bijvoorbeeld:

Emissierelevante paramater	Nominaal verbruik
Gasverbruik GT	10.000 m ³ /uur
Gasverbruik bijstook	4.000 m ³ /uur
Hoeveelheid geïnjecteerde stoom	6.500 kg/uur

Vervolgens moet bekend zijn hoe de kwaliteit van de prestatiekenmerken van deze inputparameters zich uiteindelijk manifesteert. Dit hangt af van de rekenkundige opbouw van het PEMS model en wordt met behulp van het rekenblad QAL1 voor PEMS uitgewerkt door middel van numerieke differentiatie van de inputparameters:



De volgens het rekenblad bepaalde fout (in dit voorbeeld ±6% als 95%BI) kan nog worden gecombineerd met andere bekende foutenbronnen zoals:

- de onzekerheid van het PEMS versus SRM uit vergelijkende metingen (± 3% als 95%betrouwbaarheidsinterval)
- de onzekerheid als gevolg van externe factoren waarmee in het model geen rekening wordt gehouden, bijvoorbeeld de gevoeligheid voor buitenluchtdruk, temperatuur en relatieve vochtigheid (bv 12% onzekerheid als 95%BI in de ISO-correctiefactor voor gasturbines)

De uiteindelijke onzekerheid in dit voorbeeld bedraagt dan: $\sqrt{6^2 + 3^2 + 12^2} = 13,7\%$ als 95%BI. Hiermee is aan de eis voldaan.