



Briefrapport 609021107/2010

G.M. de Groot

## BEMS: nieuwe emissie-eisen voor middelgrote stookinstallaties

Informatie voor de VROM-Inspectie



Briefrapport 609021107/2010

## **BEMS: emissie-eisen voor middelgrote stookinstallaties**

Informatie voor de VROM-Inspectie

G.M. de Groot

Contact:

G.M. de Groot

Centrum Inspectie-, Milieu en Gezondheidsadvisering (IMG)

matthijs.de.groot@rivm.nl

Datum: oktober 2010

Versie: 1

IMG-vraagnummer: 3836

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de VROM-Inspectie – Directie Uitvoering, in het kader van project M/609021/10 – Ondersteuning milieuhandhaving VROM-Inspectie.

© RIVM 2010

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

Aan deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend. Alleen publicaties in het Staatsblad, de Staatscourant en andere van overheidswege verkrijgbaar gestelde publicatiebladen hebben een officieel karakter. Gebruik van de informatie in deze publicatie geschiedt uitsluitend op risico van de lezer.

## Rapport in het kort

Het RIVM heeft een overzicht gemaakt van de belangrijkste wijzigingen in het nieuwe Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) en de consequenties daarvan. Dit is gedaan op verzoek van de VROM-Inspectie, die deze informatie gebruikt om het toezicht op de naleving van het BEMS concreet vorm te geven (interventiestrategie). In de meeste gevallen zijn gemeenten ervoor verantwoordelijk dat het BEMS door bedrijven en instellingen goed wordt nageleefd. De minister van VROM heeft hiervoor de eindverantwoordelijkheid.

Het BEMS stelt emissiegrenswaarden en voorschriften voor metingen, keuring en onderhoud aan middelgrote stookinstallaties. Middelgrote stookinstallaties zijn ketels, gas- en vloeistofmotoren en gasturbines met een bepaald vermogen, gestookt op (bio)gas, biomassa, vloeibare brandstof of kolen. Installaties waarvoor nieuwe emissiegrenswaarden gelden, zijn vooral te vinden bij de glastuinbouw en in mindere mate bij de industrie en de sector Handel, Diensten en Overheid.

In dit rapport zijn de oude en nieuwe emissiegrenswaarden met elkaar vergeleken. Daarnaast is geïnventariseerd om hoeveel bestaande en nieuwe installaties het gaat, en in welke sectoren ze worden gebruikt. Verder geeft het een indicatie welke soorten middelgrote stookinstallaties in welke mate bijdragen aan de nationale en lokale luchtverontreiniging.



# Inhoud

<b>Samenvatting</b>		<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Toepassingsgebied BEMS</b>	<b>12</b>
2.1	Middelgrote stookinstallaties	12
2.1.1	Vermogensgrenzen	12
2.1.2	Inrichtingen	13
2.1.3	BEMS & BEES-A	13
2.1.4	Bevoegd gezag	14
2.1.5	IPPC-richtlijn en BBT	15
2.1.6	BEMS en NO <sub>x</sub> -emissiehandel	15
2.1.7	Stoffen waarvoor emissiegrenswaarden worden gesteld	15
2.2	Stookinstallaties	16
2.2.1	Ketelinstallaties	16
2.2.2	Gasmotoren en vloeistofmotoren	16
2.2.3	Gasturbines	17
2.3	Doelgroepen BEMS	18
<b>3</b>	<b>Emissiegrenswaarden</b>	<b>20</b>
3.1.1	Ruimere emissiegrenswaarden voor biobrandstoffen t.o.v. fossiele brandstoffen	20
3.2	Wijzigingen voor nieuwe installaties	21
3.3	Evaluatie en verdere aanscherping emissiegrenswaarden BEMS	22
<b>4</b>	<b>Rookgasreiniging</b>	<b>23</b>
4.1	Totaaloverzicht benodigde rookgasreinigingstechnieken	23
4.2	Rookgasreiniging per type installatie	24
4.2.1	Gasgestookte ketels	24
4.2.2	Op vaste of vloeibare biomassa gestookte ketels	24
4.2.3	Kolengestookte ketels	24
4.2.4	Gasolie of stookolie gestookte ketels	25
4.2.5	Gasmotoren	25
4.2.6	Vloeistofmotoren	26
4.2.7	Gasgestookte gasturbines	26
4.2.8	Op vloeibare brandstof gestookte gasturbines	26
<b>5</b>	<b>Metingen, keuring en onderhoud</b>	<b>27</b>
5.1	Metingen	27
5.1.1	Continue of afzonderlijke metingen	27
5.1.2	Te meten stoffen	27
5.1.3	Meetfrequentie	27
5.1.4	Eisen aan de metingen en meetdeskundigen	28
5.2	Keuring en onderhoud	28
<b>6</b>	<b>Aandachtspunten nalevingstoezicht</b>	<b>30</b>
6.1	Aandachtspunten vanuit aanscherping emissiegrenswaarden	30
6.2	Aandachtspunten vanuit luchtkwaliteit, emissieplafonds en klimaat	31

6.2.1	Aandeel BEMS-installaties aan nationale emissies	31
6.2.2	Biomassa gestookte installaties en lokale luchtkwaliteit	31
6.2.3	Emissiereducties	31
6.3	Aantal nieuwe installaties	33
<b>7</b>	<b>Conclusies</b>	<b>34</b>
	<b>Bijlage I Links voor meer informatie</b>	<b>37</b>
	<b>Referenties</b>	<b>39</b>



# Samenvatting

## BEMS

Op 1 april 2010 is het Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer (BEMS), in werking getreden. Het BEMS vervangt het Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer B (BEES-B). Het BEMS stelt eisen aan de uitstoot van schadelijke stoffen naar de lucht van middelgrote stookinstallaties. Ook bevat het BEMS meet- en keuringsvoorschriften. Veel emissiegrenswaarden in het BEMS zijn aangescherpt ten opzichte van het BEES-B. Ook zijn er in het BEMS emissiegrenswaarden gesteld voor op biomassa gestookte stookinstallaties. De emissiegrenswaarden uit het BEMS gelden voor installaties die vanaf 1 april 2010 in gebruik zijn of worden genomen. Per 1 januari 2017 zullen de emissiegrenswaarden ook voor bestaande middelgrote stookinstallaties gelden.

## Soorten stookinstallaties

De *emissiegrenswaarden* uit het BEMS hebben betrekking op ketels met een vermogen tussen de 1 MW<sub>n</sub> en 50 MW<sub>th</sub>, en gasmotoren, vloeistofmotoren en gasturbines tot 50 MW<sub>th</sub>. Het gaat, wat betreft emissie-eisen, om circa tienduizend installaties. Het betreft grotendeels gasketels (ca. 5.500) en wkk-gasmotoren (ca. 4.500). Het aantal middelgrote ketelinstallaties dat op stookolie, kolen en biomassa wordt gestookt, en het aantal middelgrote gasturbines en vloeistofmotoren, ligt veel lager (zie Tabel 1).

De *keuringseisen* uit het BEMS hebben betrekking op circa 80.000 installaties. Voor gasgestookte stookinstallaties gelden de keuringseisen vanaf 100 kW<sub>n</sub> en voor overige brandstoffen (biomassa, stookolie en kolen) vanaf 20 kW<sub>n</sub>.

Noodinstallaties die minder dan 500 uur per jaar in werking zijn, en mobiele aggregaten vallen niet onder het BEMS.

## Doelgroepen

Van de circa tienduizend stookinstallaties waarvoor het BEMS emissiegrenswaarden stelt, staan er ruim 7.000 bij de glastuinbouw, waarvan circa 4.250 gasketels en 3.000 wkk-gasmotoren. De overige 1.500 wkk-gasmotoren staan bij andere sectoren, zoals ziekenhuizen, industrie en rwzi's. Daarnaast gaat het om circa 800 gasketels bij de industrie en circa 500 gasketels in de gebouwde omgeving. Verder hebben de emissie-eisen nog betrekking op circa 200 ketels op overige brandstoffen, 15 wkk-vloeistofmotoren en 25 gasturbines, voornamelijk bij de industrie, landbouw en HDO (Handel, diensten, overheid).

**Tabel 1 Aantal installaties naar soort en doelgroep waarvoor BEMS emissiegrenswaarden stelt**

Soort installatie en brandstof		Sector	Aantal installaties
Ketels	(Bio)gas	Glastuinbouw	± 4.250
		Industrie	± 800
		Gebouwde omgeving	± 500
	Biomassa (vast/vloeibaar)	M.n. industrie, landbouw en HDO	± 100
	Stookolie / gasolie	M.n. landbouw en industrie	± 120
Kolen	M.n. industrie	± 10	
Zuigermotoren	Aardgas	Glastuinbouw	± 3.000
		Overig (HDO, industrie, energiesector)	± 1.500
	Biogas	M.n. glastuinbouw, rwzi's	± 150
Vloeistof	M.n. HDO en industrie	± 15	
Gasturbines	Gas / vloeistof	M.n. industrie en HDO	± 22

### **Wijziging emissiegrenswaarden nieuwe installaties**

De meest relevante wijzigingen van de emissiegrenswaarden voor nieuwe installaties zijn:

- De aangescherpte emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> en de nieuwe emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen (methaan) voor nieuwe, grote gasmotoren ( $\geq 2,5$  MW<sub>th</sub>).
- De nieuwe emissiegrenswaarden voor m.n. NO<sub>x</sub> en stof voor nieuwe biomassa gestookte ketels.
- De aangescherpte emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> en de nieuwe emissiegrenswaarden voor stof en SO<sub>2</sub> voor nieuwe vloeistofmotoren.
- De nieuwe emissiegrenswaarden voor stof en SO<sub>2</sub> voor nieuwe gasolie- of stookolie gestookte ketels.
- De emissiegrenswaarden voor stof en SO<sub>2</sub> voor nieuwe kolengestookte ketels.
- De aangescherpte emissiegrenswaarden voor NO<sub>x</sub> voor nieuwe gasturbines.

De emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> voor nieuwe gasketels is ongewijzigd. Voor kleine gasmotoren ( $< 2,5$  MW<sub>th</sub>) en biogasmotoren gelden ruimere emissiegrenswaarden voor NO<sub>x</sub> dan voor grote gasmotoren. Voor ketelinstallaties op biomassa gelden ruimere emissiegrenswaarden dan voor ketelinstallaties op andere brandstoffen.

### **Rookgasreiniging**

De volgende nieuwe stookinstallaties kunnen in het algemeen alleen aan de nieuwe emissiegrenswaarden voldoen door middel van rookgasreiniging:

- Grote gasmotoren ( $>2,5$  MW<sub>th</sub>)
- Grote op biomassa gestookte ketels ( $> 5$  MW<sub>th</sub>);
- Kolengestookte ketels;
- Vloeistofmotoren.

### **Meetvoorschriften**

Nieuwe ketelinstallaties hoeven alleen een afzonderlijke meting bij oplevering. De overige installaties moeten eens in de vier jaar worden gemeten. Ook bij installaties met rookgasreiniging, hoeven geen continue metingen te worden uitgevoerd, als uit de reagensverbruikscijfers blijkt dat aan de emissiegrenswaarden is voldaan. In de praktijk zal dus in bijna alle gevallen kunnen worden volstaan met afzonderlijke metingen. Afzonderlijke metingen mogen worden uitgevoerd door personen die over een SCIOS – Scope 6 certificaat beschikken (of een daaraan gelijkwaardig certificaat). De eigenaar van een stookinstallatie moet middels een meetrapport kunnen aantonen dat de installatie aan de emissiegrenswaarden voldoet.

### **Keuringseisen**

De keuringsfrequentie is, afhankelijk van de soort en grootte van de installatie, eens per twee of vier jaar. De keuring moet worden uitgevoerd door een persoon die beschikt over een SCIOS-certificaat voor het uitvoeren van onderhoud en inspecties aan stookinstallaties, of vergelijkbaar bewijs. De eigenaar van de stookinstallatie moet het bevoegd gezag een keuringsverslag kunnen tonen.

### **Aantal nieuwe stookinstallaties**

Tot 1 januari 2017 gelden de emissiegrenswaarden uit het BEMS alleen voor *nieuwe* stookinstallaties. Uitgaande van een gemiddelde levensduur van stookinstallaties van 20 jaar (15 à 25 jaar), wordt jaarlijks ongeveer 5% van de stookinstallaties vervangen. Jaarlijks worden er dus ongeveer 500 nieuwe stookinstallaties geplaatst waarvoor de nieuwe emissiegrenswaarden gelden. Het gaat hierbij voornamelijk om wkk-gasmotoren en gasketels. Verwacht wordt dat er door de aangescherpte emissie-eisen geen nieuwe middelgrote ketels op kolen meer worden geïnstalleerd.

### Bijdrage aan nationale emissies en emissiereducties

Installaties waarvoor BEMS emissiegrenswaarden stelt, dragen voor circa 7 à 8% bij aan de nationale NO<sub>x</sub>-emissie<sup>1</sup>. Met name wkk-gasmotoren nemen een groot deel voor hun rekening (5%). De strengere emissiegrenswaarde voor grote aardgasmotoren levert een NO<sub>x</sub>-emissiereductie op van ca. 7,5 kton in 2020 (bij een geraamde nationale emissie in 2020 van 185 kton).

De bijdrage van SO<sub>2</sub> en stof van middelgrote stookinstallaties aan de nationale uitstoot is kleiner (circa 1,5 resp. 0,15%). Ook de emissiereducties voor SO<sub>2</sub> en fijn stof door BEMS zijn betrekkelijk klein: 0,14 resp. 0,014 kton. Niettemin zijn met name biomassa gestookte installaties en grote vloeistofmotoren wel relevant vanuit het oogpunt van de *lokale* luchtkwaliteit, vanwege potentieel hoge (stof)emissies.

De emissie van methaan door gasmotoren bedraagt circa 0,25 à 0,4% van de nationale broeikasgasemissie. De emissiereductie van methaan door BEMS is beperkt: minder dan 0,23 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten. De emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen (methaan) geldt voornamelijk alleen voor nieuwe, grote aardgas gestookte gasmotoren ( $\geq 2,5$  MW<sub>th</sub>).

### Aandachtspunten voor interventiestrategie

- Het aantal nieuwe middelgrote stookinstallaties dat wordt geplaatst, bedraagt circa 500 nieuwe installaties per jaar. Dat betekent gemiddeld circa 1 per gemeente per jaar.
- Gemeenten hebben naar verwachting geen zicht op wanneer en waar er een nieuwe middelgrote stookinstallatie wordt of is geplaatst; er bestaat immers geen meldingsplicht, en de frequentie waarbij bedrijven met middelgrote stookinstallaties worden bezocht, is laag (circa eens per vijf jaar of minder).
- De doelgroep waar de meeste middelgrote stookinstallaties staan waarvoor emissiegrenswaarden in het BEMS zijn bepaald, is de glastuinbouwsector (ruim 7.000 van de circa 10.000 stookinstallaties).
- In grote gebouwen (m.n. de sector Handel, Diensten en Overheid) staan veel stookinstallaties tussen de 100 kW<sub>n</sub> en 1 MW<sub>n</sub>, waarvoor geen emissiegrenswaarden in het BEMS zijn geformuleerd, maar wel keuringseisen. De minimale keuringsfrequentie bedraagt voor de meeste stookinstallaties eens per vier jaar.

Tabel 2 Samenvatting relevante aspecten verschillende soorten stookinstallaties

Soort installatie en brandstof		Aantal <i>nieuwe</i> installaties	Relevante nieuwe of aangescherpte emissiegrenswaarden	Bijdrage aan <i>grootschalige</i> luchtverontreiniging / emissiereducties	Relevantie voor <i>lokale</i> luchtkwaliteit en hinder
Ketels	Gas	Groot	Nee	Redelijk	Klein
	Biomassa (vast/vloeibaar)	Klein - redelijk	Ja	Klein	Redelijk - groot
	Stook- / gasolie	Klein	Ja	Klein	Klein - redelijk
	Kolen	Nihil	Ja	Klein	Klein - redelijk
Gasmotoren	< 2,5 MW <sub>th</sub>	Redelijk	Ja	Groot	Klein
	$\geq 2,5$ MW <sub>th</sub>	Groot	Ja	Groot	Klein
	Biogas	Klein - redelijk	Ja	Klein - redelijk	Klein - redelijk
Vloeistofmotoren	Vloeistof	Klein	Ja	Redelijk	Redelijk - groot
Gasturbines	Gas/vloeistof	Klein	Ja	Klein	Klein - redelijk

<sup>1</sup> Nationale emissie volgens de Europese NEC-richtlijn (national emission ceilings).



# 1 Inleiding

Sinds 1 april 2010 is het BEMS, het Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer, in werking. Het BEMS vervangt het BEES-B, het Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer B, waarvan de laatste wijziging van de emissiegrenswaarden uit 1998 stamt. Het BEMS is een AMvB<sup>1</sup> van de Wet milieubeheer en stelt zowel eisen aan de uitstoot van schadelijke stoffen, als aan de keuring en onderhoud van middelgrote stookinstallaties. Middelgrote stookinstallaties komen met name voor bij glastuinbouwbedrijven, stadsverwarmingsinstallaties, grote (kantoor)gebouwen, bedrijven en industrie en de offshore-industrie. Het BEMS heeft geen betrekking op kleine cv-ketels in bijvoorbeeld woningen en kleine winkels en grote stookinstallaties van bijvoorbeeld elektriciteitscentrales.

In de meeste gevallen zijn gemeenten verantwoordelijk voor het toezicht op een goede naleving van het BEMS door bedrijven en instellingen, in enkele gevallen de provincie. De minister van VROM is eindverantwoordelijk voor een goede naleving van en toezicht op het BEMS.

Omdat er met de vervanging van het BEES-B door het BEMS diverse wijzigingen optreden in de eisen aan stookinstallaties, heeft de VROM-Inspectie het RIVM gevraagd om de veranderingen en de consequenties hiervan voor de VROM-Inspectie op een rij te zetten. Deze informatie kan door de VROM-Inspectie gebruikt worden voor het opstellen van een interventiestrategie ter voorkoming van nalevingstekorten bij de uitvoering van het BEMS. Vragen die in dit onderzoek aan de orde komen zijn:

- Wat zijn de wijzigingen van het BEMS ten opzichte van het BEES-B?
- Wat zijn de doelgroepen waarop het BEMS zich richt, c.q. bij welk soort inrichtingen komen middelgrote stookinstallaties voor?
- Waar liggen de mogelijke knelpunten bij de naleving van en het toezicht op het BEMS?
- Welke stookinstallaties zijn vanuit het oogpunt van emissiereducties en luchtkwaliteit het meest relevant?

---

<sup>1</sup> Algemene Maatregel van Bestuur

## 2 Toepassingsgebied BEMS

### 2.1 Middelgrote stookinstallaties

#### 2.1.1 Vermogensgrenzen

Onder stookinstallaties worden in het BEMS verstaan ketelinstallaties, gas- en vloeistofmotoren en gasturbines, bedoeld voor de overgedraging van warmte op water of stoom<sup>1</sup>, de opwekking van kracht (elektriciteit) of een combinatie daarvan. Dit betekent dat installaties waarbij de warmte direct wordt gebruikt voor de verwarming van lucht of een product niet onder het BEMS vallen. Dit zijn bijvoorbeeld directe heaters, heteluchtkanonnen en (proces)fornuizen, en zijn onder andere te vinden bij bakkerijen, de voedingsmiddelenindustrie, groenvoerdrogerijen en de keramische industrie. Het BEMS heeft betrekking op stookinstallaties die worden gestookt op (aard)gas, biogas, vloeibare of vaste biomassa, kolen en stook- of huisbrandolie. Stookinstallaties die worden gestookt op afvalstoffen vallen onder het Besluit verbranden afvalstoffen, uitgezonderd afvalstoffen die op de zogenaamde witte lijst staan. Deze afvalstoffen mogen worden beschouwd als schone biomassa. Voorts geldt nog de uitzondering dat stookinstallaties die bedoeld zijn als noodvoorziening en minder dan 500 uur per jaar in werking zijn uitgezonderd zijn van de emissiegrenswaarden in het BEMS.

De **emissiegrenswaarden** hebben in principe betrekking op ketels, gas- en vloeistofmotoren en gasturbines tot 50 megawatt ( $MW_{th}$ ). Alleen voor ketels geldt een ondergrenswaarde van 1 MW nominaal vermogen. Voor gas- en vloeistofmotoren en gasturbines geldt geen ondergrens. Op stookinstallaties bij inrichtingen met zeer grote stookinstallaties (gezamenlijk vermogen  $\geq 50 MW_{th}$ ), zoals bij elektriciteitscentrales, raffinaderijen en de chemische industrie, is het BEES-A (Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer A) van toepassing. Stookinstallaties bij deze inrichtingen vallen niet onder het BEMS. Het gaat om ongeveer 300 grote inrichtingen in Nederland. Voor kleine verwarmingstoestellen met een nominale belasting tot en met 900 kW die gestookt worden op gas of huisbrandolie gelden emissie-eisen voor  $NO_x$  uit het Besluit typekeuring verwarmingstoestellen luchtverontreiniging stikstofoxiden. Dit betekent dat dergelijke verwarmingsinstallaties moeten zijn voorzien van een  $NO_x$ -typekeur.

Uit het bovenstaande blijkt dat voor gasgestookte ketelinstallaties met een nominale belasting van meer dan 900 kW en een nominaal vermogen van minder dan 1  $MW_n$ , én voor met vaste of vloeibare biomassa of met kolen gestookte ketelinstallaties van minder dan 1  $MW_n$ , géén algemene emissiegrenswaarden worden gesteld in het BEMS of het Besluit typekeuring verwarmingstoestellen. Voor dergelijke stookinstallaties kunnen bevoegde gezagen de NeR (Nederlandse emissierichtlijn) toepassen. Voor kleine op biomassa gestookte ketelinstallaties van minder dan 1  $MW_n$  zullen nog algemene emissie-eisen worden opgesteld (VROM, 2009).

Voor de **keuringseisen** gelden andere vermogensgrenzen. Voor gasgestookte stookinstallaties gelden de keuringseisen vanaf een nominaal vermogen van meer dan 100  $kW_n$ . Hierbij moeten de vermogens van de afzonderlijke installaties die samen als een technische eenheid zijn te beschouwen worden opgeteld. Dit geldt bijvoorbeeld voor in serie/cascade opgestelde (CV-)ketels zoals die te vinden zijn in

---

<sup>1</sup> Ketels waarbij de warmte wordt overgedragen op thermische olie, vallen nog niet onder het BEMS. Er wordt door VROM nader onderzocht of het wenselijk is of dat deze installaties alsnog onder de werkingsfeer van het BEMS worden gebracht.

wat grotere panden. Ter indicatie: cv-combiketels voor gebruik in woningen hebben een nominaal vermogen van tussen de 20 en 50 kilowatt ( $kW_n$ ). Voor op vaste of vloeibare brandstoffen en biomassa gestookte installaties geldt een ondergrens voor de keuring van  $20 kW_n$ .

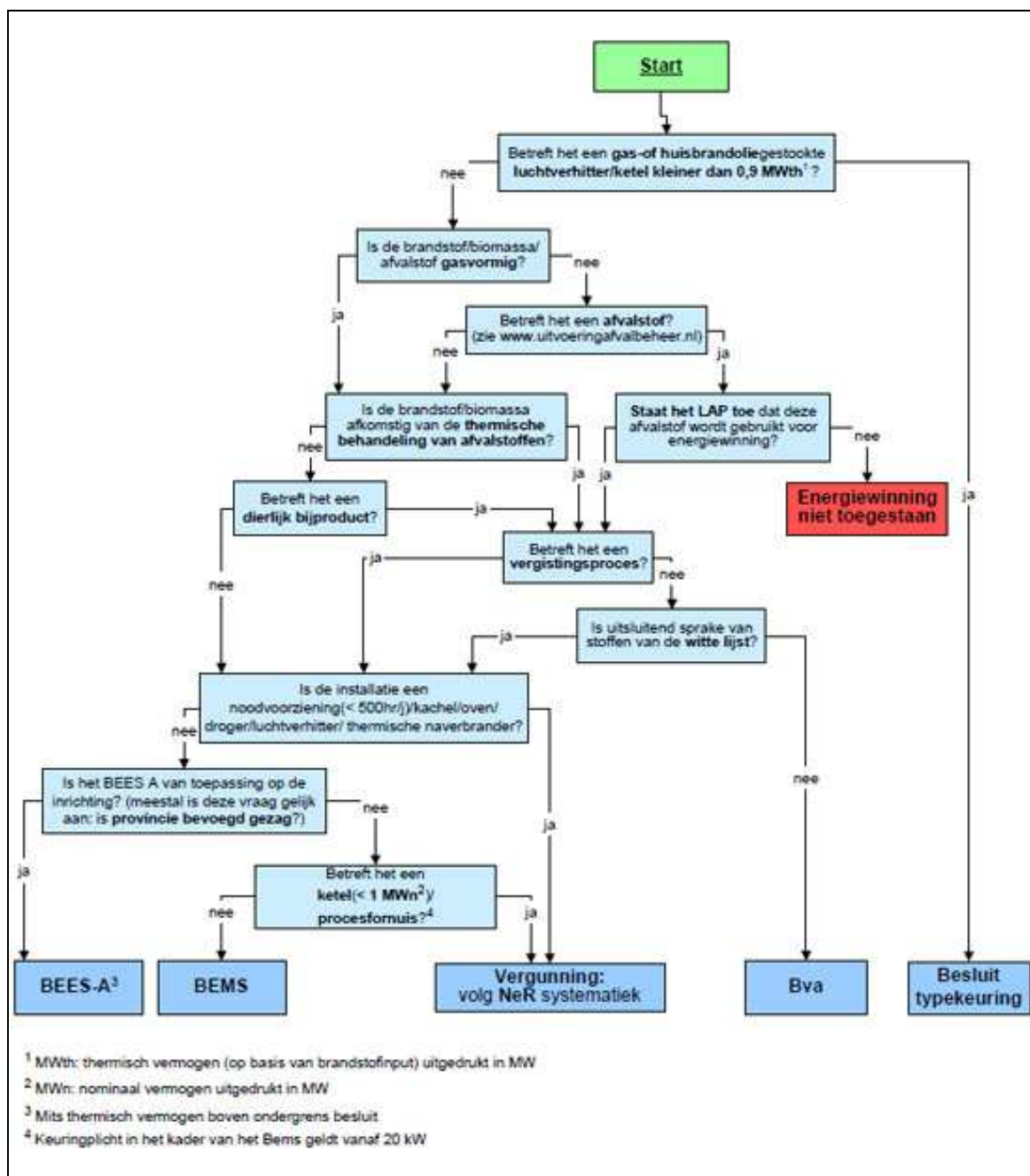
### **2.1.2 Inrichtingen**

Volgens artikel 1.2 onder a, is het BEMS van toepassing op stookinstallaties die deel uitmaken van een inrichting, die behoort tot een of meer van de categorieën van inrichtingen, genoemd in bijlage I en II van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (Ivb). De vraag of iets als een inrichting moet worden beschouwd, wordt *onder andere* bepaald door het vermogen van aanwezige elektromotoren, verbrandingsmotoren en stookinstallaties. Voor zowel elektro- als verbrandingsmotoren geldt een ondergrens van het (gezamenlijk) vermogen van 1,5 kW (waarbij motoren van 0,25 kW of minder buiten beschouwing blijven). Voor stookinstallaties geldt een ondergrens van het (gezamenlijke) thermische vermogen van 130 kW.

In paragraaf 2.3 staat een overzicht van de doelgroepen waarop het BEMS van toepassing is. Omdat offshore-inrichtingen buiten het domein van de VROM-Inspectie vallen, worden deze inrichtingen verder buiten beschouwing gelaten.

### **2.1.3 BEMS & BEES-A**

Volgens artikel 1.3 lid 1 onder a, is het BEMS niet van toepassing op stookinstallaties waarop het BEES-A (Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer A) van toepassing is. Dit zijn inrichtingen met een of meer stookinstallaties met een thermisch vermogen of een gezamenlijk thermisch vermogen van 50 MW of meer. Daarnaast vallen een aantal specifieke categorieën inrichtingen onder BEES-A. Dit betekent dat middelgrote stookinstallaties (installaties tot  $50 MW_{th}$ ) die behoren tot een inrichting waarop BEES-A van toepassing is, niet onder het BEMS, maar onder BEES-A vallen. Op al deze BEES-A-inrichtingen is de provincie bevoegd gezag.



Figuur 1 Beslisboom emissiewetgeving (InfoMil, 2010c)

## 2.1.4 Bevoegd gezag

Het Inrichtingen en vergunningenbesluit (Ivb) bepaalt wie er bevoegd gezag voor een inrichting is. Doordat de meeste categorieën van inrichtingen waarvoor de provincie bevoegd gezag is, zijn genoemd in het BEES A, is in veruit de meeste gevallen de gemeente het bevoegd gezag voor stookinstallaties die onder het BEMS vallen. Uitzondering hierop zijn bijvoorbeeld RWZI's met meer dan 120.000 vervuilingseenheden, waarvoor de provincie het bevoegd gezag is en het BEMS van toepassing is op de stookinstallaties. Het bevoegd gezag voor de offshore-inrichtingen is de minister van Economische



Zaken. De VROM-Inspectie is bevoegd gezag voor middelgrote stookinstallaties bij defensie-inrichtingen.

### 2.1.5 IPPC-richtlijn en BBT

Installaties die onder de Europese IPPC-richtlijn<sup>1</sup> vallen ('gpbv-installaties'<sup>2</sup>), moeten minstens voldoen aan de Best Beschikbare Techniek (BBT). Voor kleine en middelgrote stookinstallaties is geen Europees BBT-Reference Document (BREF) beschikbaar, zoals de BREF- LCP<sup>3</sup> voor grote stookinstallaties vanaf 50 MW. In principe worden de emissie-eisen in het BEMS als BBT beschouwd. Om te garanderen dat gpbv-installaties onder het BEMS ook in de toekomst aan BBT blijven voldoen, is in het BEMS in artikel 2.1.5 lid 1 opgenomen dat bevoegde gezagen voor een gpbv-installatie strengere emissiegrenswaarden stellen wanneer de BBT-afweging hiertoe aanleiding geeft. Het BEMS heeft een rechtstreekse werking. Dit betekent dat de emissie-eisen en de andere voorschriften niet hoeven te worden opgenomen in een milieuvergunning, tenzij het bevoegd gezag strengere emissiegrenswaarden stelt.

### 2.1.6 BEMS en NO<sub>x</sub>-emissiehandel

De emissiegrenswaarden voor NO<sub>x</sub> uit het BEMS gelden niet voor bedrijven die op grond van het Besluit handel in emissierechten, onder het NO<sub>x</sub>-emissiehandelsysteem vallen. Het gaat hierbij om bedrijven met verbrandingsinstallaties met een gezamenlijk opgesteld thermisch vermogen van minimaal twintig megawatt thermisch, tenzij deze bedrijven een opt-out verzoek is toegekend.

### 2.1.7 Stoffen waarvoor emissiegrenswaarden worden gesteld

Het BEMS is gericht op de emissies van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), stof (totaal stof) en koolwaterstoffen (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>).

Tabel 3 Emissiegrenswaarden per type installatie en brandstof

Installatie	Brandstof	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Stof	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>
Ketel	Gasvormig	√	√	-	-
	Vloeibaar, vast	√	√	√	-
Gasmotor	Gasvormig < 2,5 MW <sub>th</sub> + biogas	√	√	-	-
	Gasvormig ≥ 2,5 MW <sub>th</sub>	√	√	-	√
Vloeistofmotor	Vloeibaar	√	√	√	-
Gasturbine	Gasvormig	√	√	-	-
	Vloeibaar	√	√	√	-

Zie paragraaf 6.2 voor een overzicht van de bijdrage van BEMS-installaties aan de nationale uitstoot, en de verwachte emissiereducties.

<sup>1</sup> Integrated Pollution Prevention and Control-richtlijn.

<sup>2</sup> Geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging-installaties.

<sup>3</sup> Large Combustion Plants

## 2.2 Stookinstallaties

### 2.2.1 Ketelinstallaties

Bij een ketel wordt de warmte die ontstaat bij de verbranding van een brandstof overgedragen op water of stoom. (Soms wordt de warmte overgedragen op thermische olie, maar deze installaties vallen vooralsnog niet onder het BEMS). De meeste ketels worden gestookt op aardgas, maar het aantal ketels dat wordt gestookt op biomassa (snoeiafval, zaagafval, houtpellets of –snippers, biogas) is de laatste jaren toegenomen. Daarentegen neemt het aantal ketels dat wordt gestookt op kolen en stookolie steeds verder af.

Circa 5.250 ketelinstallaties vallen onder de emissie-eisen van het BEMS. Hierbij gaat het om ongeveer 5.000 gasgestookte ketels, en circa 230 ketels op overige brandstof (ca. 20 op zware olie; 100 op biomassa, 8 op kolen en 100 op huisbrandolie) (Kroon & Wetzels, 2008; CBS, 2010a). Van alle houtgestookte ketels (exclusief sfeerkachels) in Nederland heeft circa 90% een vermogen van minder dan 1 MW<sub>n</sub>, waarvoor het BEMS (en ook het Besluit typekeuring verwarmingstoestellen) dus geen emissiegrenswaarden stelt.

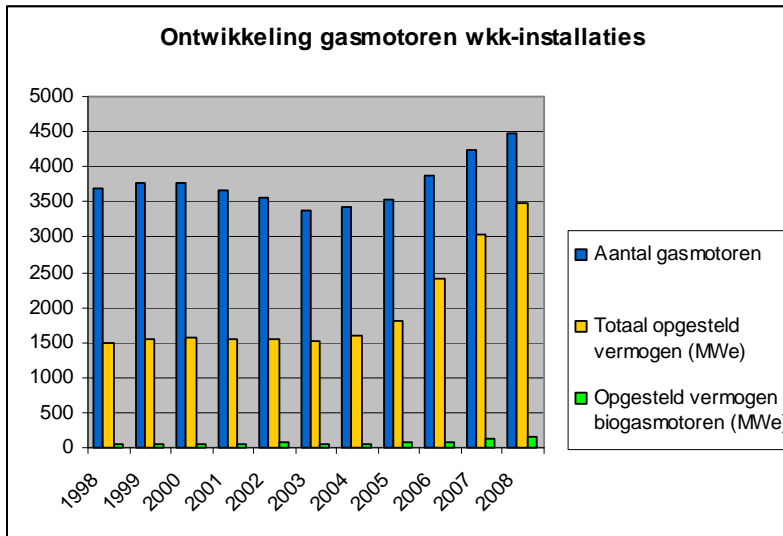
Bij aardgasgestookte ketels is alleen de NO<sub>x</sub>-grenswaarde relevant. Bij op biomassa, kolen en stookolie gestookte ketels is ook de emissiegrenswaarde voor stof en, bij zwavelhoudende brandstof, SO<sub>2</sub> relevant.

### 2.2.2 Gasmotoren en vloeistofmotoren

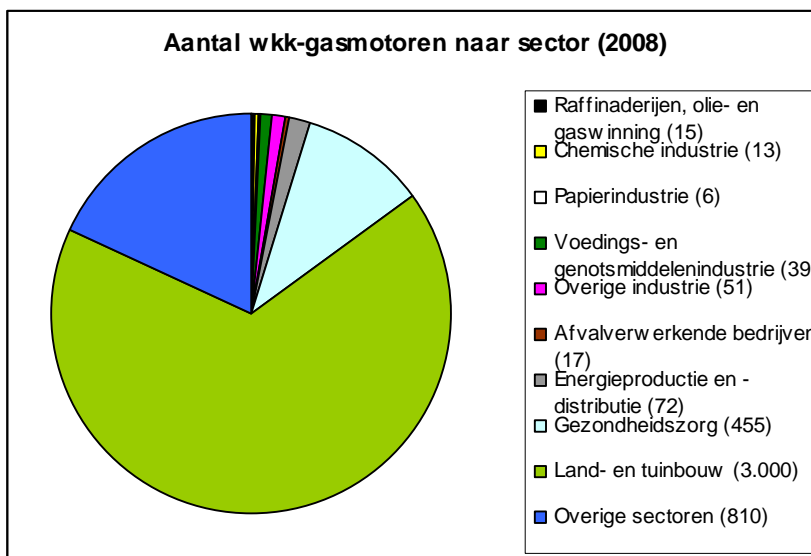
Gasmotoren en vloeistofmotoren zijn zuigermotoren, vergelijkbaar met motoren in bijvoorbeeld auto's. De motoren waarop het BEMS betrekking heeft, zijn bijna allemaal (98 à 99%) gasmotoren in wkk-installaties. Volgens het CBS stonden er 2008 in Nederland bijna 4.500 wkk-gasmotoren waarvan circa 3.000 bij glastuinbouwbedrijven (CBS, 2010b). Vloeistofmotoren bij wkk-installaties komen niet veel voor: volgens InfoMil gaat het om circa 15 installaties (InfoMil, 2010a). Er staan ook veel dieselmotoren opgesteld bij inrichtingen als noodstroomvoorziening, bijvoorbeeld bij drinkwaterbedrijven, maar omdat deze doorgaans minder dan 500 uur per jaar worden gebruikt, vallen deze niet onder het BEMS. Sommige gas- of dieselmotoren van noodstroomvoorzieningen, zoals bij Schiphol en het AMC in Amsterdam, draaien echter continu; dergelijke installaties vallen wel onder het BEMS.

Gasmotoren kunnen worden gestookt op aardgas maar ook op bio- of stortgas. Een vloeistofmotor kan worden gestookt op lichte of zware stookolie, diesel(olie), bio-olie of biodiesel.

In Nederland stond in 2008 voor ongeveer 3.500 MW<sub>e</sub> aan gasmotoren opgesteld, waarvan 167 MW<sub>e</sub> (4,8%) op biogas. In 2009 stonden er circa 87 biogasmotoren bij glastuinbouwbedrijven met een totaal opgesteld vermogen van 94MW<sub>e</sub>, tegenover meer dan 3.000 motoren op aardgas. (CBS, 2010a, 2010b). De enorme groei in het totale opgestelde vermogen van wkk-gasmotoren die de laatste jaren is te zien, komt geheel voor rekening van de land- en tuinbouwsector. Binnen deze sector is over de periode 2003-2008 sprake van een verdrievoudiging van het opgestelde vermogen. De gasmotoren worden daarbij steeds groter: de meeste nieuwe gasmotoren hebben een vermogen van meer dan 2,5 MW<sub>th</sub>. Volgens KEMA is 7,5 à 10 MW<sub>th</sub> (3 à 4 MW<sub>e</sub>) de huidige leverstandaard (Olthuis, 2010). Bij kleine glastuinbouwbedrijven worden gasmotoren van 0,5 tot 1,5 MW<sub>e</sub> geplaatst. Er zijn al gasmotoren met een vermogen van 8 MW<sub>e</sub> geplaatst, wat overeenkomt met circa 20 MW<sub>th</sub> (Kroon & Wetzels, 2008).



Figuur 2 Ontwikkeling gasmotoren wkk-installaties. De groei in het totale opgesteld vermogen komt geheel voor rekening van wkk-gasmotoren in de glastuinbouw. (CBS, 2010a, 2010b).



Figuur 3 Aantal wkk-gasmotoren naar sector in Nederland in 2008 (CBS, 2010b).

### 2.2.3 Gasturbines

Een gasturbine is een rotatiemotor, bestaande uit een compressor, één of meer verbrandingskamers en een turbine waarin brandstof met behulp van door de compressor gecomprimeerde lucht wordt verstoekt, waarna het geproduceerde verbrandingsgas in de turbine tot een lagere druk expandeert en daarbij een roterende as in beweging zet. Een gasturbine wordt gebruikt om elektriciteit op te wekken, vaak in combinatie met de productie van stoom in een afgassenketel. Gasturbines kennen doorgaans een hoger vermogen dan gasmotoren, tot circa 250 MW<sub>e</sub>. De meeste gasturbines bevinden zich in de

offshore olie- en gaswinning, bij gasdistributiebedrijven, de voedings- en genotmiddelenindustrie, de papierindustrie, de chemische industrie, bij elektriciteitscentrales en bij raffinaderijen (CBS, 2010b; Kroon & Wetzels, 2008). Omdat veel inrichtingen binnen deze sectoren onder het BEES-A vallen, is het BEMS niet van toepassing op deze gasturbines. Volgens InfoMil vallen 25 relatief kleinere gasturbines wel onder het BEMS (InfoMil, 2010a). Er is in het BEMS geen ondergrens wat betreft het vermogen gesteld. Wat betreft de emissiegrenswaarden wordt er in het BEMS onderscheid gemaakt tussen gasturbines die worden gestookt op gas en vloeibare brandstoffen. Bij gasgestookte gasturbines is alleen de NO<sub>x</sub>-emissiegrenswaarde relevant. Bij op olie gestookte gasturbines is ook de emissiegrenswaarde voor stof en, indien het zwavelhoudende brandstof betreft, die voor SO<sub>2</sub> relevant.

## 2.3 Doelgroepen BEMS

Ongeveer tachtigduizend installaties vallen onder de werkingssfeer van het BEMS (Staatsblad, 2009). Dit geldt voor wat betreft de keuringseisen. De emissiegrenswaarden hebben betrekking op circa tienduizend installaties, en gelden tot 2017 alleen voor nieuwe installaties. In een deel van de gevallen zijn bij een inrichting meerdere stookinstallaties aanwezig. Volgens de Nota van Toelichting bij het BEMS, gaat het naar inschatting in totaal om ruim zesduizend bedrijven waarvoor de emissiegrenswaarden gelden (Staatsblad, 2009). Hierbij is er echter nog vanuit gegaan dat er voor o.a. gasmotoren een ondergrens van 1 MW<sub>th</sub> zou gelden. Uiteindelijk geldt deze ondergrens in het BEMS alleen voor ketels, en geldt er voor gasmotoren geen ondergrens wat betreft vermogen. Het aantal inrichtingen met een gasmotor ligt dus hoger. Volgens de Nota van Toelichting gaat het om de volgende verdeling:

1. Ongeveer vierduizend bedrijven in de glastuinbouw (met een glasoppervlak van meer dan 0,5 hectare) die één of meer ketels of gasmotoren gebruiken;
2. Ongeveer 670<sup>1</sup> andere locaties met een gasmotor, waaronder zestig in de industrie, 375<sup>1</sup> bij de energiebedrijven, dienstverlening en overheid, 125<sup>1</sup> in de gezondheidszorg (vooral ziekenhuizen), vijftig<sup>1</sup> bij milieubedrijven (o.a. waterzuiveringsinstallaties) en zestig<sup>1</sup> bij overige sectoren (cultuur, recreatie en huishoudens);
3. Ongeveer twintig<sup>1</sup> bedrijven waar een biomassa vergistingsinstallatie in combinatie met een gasmotor met een nominaal vermogen groter dan één megawatt is geïnstalleerd (verwacht wordt dat dit aantal gaat stijgen naar dertig tot vijftig).<sup>1</sup>
4. Ongeveer zevenhonderd industriële bedrijven met ketels en ongeveer vierhonderd ketels in de gebouwde omgeving;
5. Ongeveer duizend op huisbrandolie gestookte installaties in landelijke gebieden waar geen gasnet is, vooral in de agrarische sector maar ook in de kleinere industrie en dienstverlening;
6. Ongeveer zeventig op biobrandstof gestookte installaties, waarbij geen gasmotor wordt toegepast.

De sectorale indeling van de bedrijven is volgens de Nota van Toelichting bij het BEMS als volgt (Staatsblad, 2009):

1. Ongeveer 990<sup>1</sup> bedrijven in de sector Industrie, Energie en Raffinaderijen;
2. Ongeveer 400 installaties in de sector Huishoudens;
3. Ongeveer 670<sup>1</sup> bedrijven in de sector Handel, Diensten en Overheid (HDO) en Bouw;
4. Ongeveer 4.800 bedrijven in de sector Landbouw.

---

<sup>1</sup> Omdat het BEMS in tegenstelling tot eerdere plannen uiteindelijk geen ondergrens stelt aan het vermogen van gasmotoren, gaat het in de praktijk om hogere aantallen.

Volgens het CBS gaat het om circa 1.500 wkk-gasmotoren bij andere sectoren dan de glastuinbouw (CBS, 2010b). Een klein deel hiervan zal bij BEES-A inrichtingen staan, en dus niet onder het BEMS vallen.

Het aantal op hout gestookte ketels van meer dan 1 MW<sub>th</sub> bedroeg volgens het CBS in 2008 96.

**Tabel 4 Aantal installaties naar soort en doelgroep waarvoor BEMS emissiegrenswaarden stelt**

Soort installatie en brandstof		Sector	Aantal installaties
Ketels	(Bio)gas	Glastuinbouw	± 4.250
		Industrie	± 800
		Gebouwde omgeving	± 500
	Biomassa (vast/vloeibaar)	M.n. industrie, landbouw en HDO	± 100
	Stookolie	M.n. landbouw en industrie	± 120
	Kolen	M.n. industrie	± 10
Zuigermotoren	Aardgas	Glastuinbouw	± 3.000
		Overig (HDO, industrie, energiesector)	± 1.500
	Biogas	M.n. glastuinbouw, rwzi's	± 150
	Vloeistof	M.n. HDO en industrie	± 15
Gasturbines	Gas / vloeistof	M.n. industrie en HDO	± 22

Installaties waarvoor in het BEMS geen emissiegrenswaarden zijn bepaald, maar wel keuringseisen, betreffen qua aantal voornamelijk gasgestookte ketels. Het gaat om enkele tienduizenden (CV)-ketelinstallaties met een vermogen tussen de 100 kW<sub>n</sub> en 1 MW<sub>th</sub>. Exacte recente gegevens over aantallen zijn niet bekend (Kroon et al., 2005). Deze installaties bevinden zich vooral in wat grotere gebouwen in met name de HDO-sector (ter vergelijking: een cv-ketel in een eengezinswoning heeft doorgaans een vermogen van 20 à 30 kW). De keuringseisen voor gasgestookte installaties gelden vanaf een nominaal vermogen van meer dan 100 kW<sub>n</sub>, waarbij de vermogens van in serie/cascade opgestelde ketels moeten worden opgeteld.

Het aantal op hout gestookte ketels van minder dan 1 MW<sub>th</sub>, is de laatste jaren zeer sterk toegenomen (CBS, 2009). Het BEMS stelt weliswaar geen emissiegrenswaarden aan houtgestookte ketels van minder dan 1 MW<sub>th</sub>, maar wel keuringseisen aan houtgestookte ketels vanaf 20 kW<sub>n</sub> (zie paragraaf 5.2).

**Tabel 5 Aantal houtgestookte ketels bij bedrijven naar vermogen (2005-2008) (CBS, 2009).**

	2005	2006	2007	2008
≤ 100 kW (0,1 MW)	431	841	1.186	1.366
> 0,1 t/m 0,5 MW	146	221	271	350
> 0,5 t/m 1,0 MW	63	65	81	81
> 1 MW	100	98	97	96
Totaal	740	1225	1.635	1.893

### 3 Emissiegrenswaarden

Voor middelgrote stookinstallaties die vanaf 1 april 2010 in bedrijf zijn of worden genomen, gelden de emissiegrenswaarden uit het BEMS. Voor middelgrote stookinstallaties die op 1 april 2010 al in bedrijf waren, blijven de emissiegrenswaarden van het Bees B van kracht tot 1 januari 2017. Deze termijn houdt verband met de in de Europees gehanteerde overgangstermijn van installaties van 8 jaar (VROM, 2009). Voor installaties in de offshore en installaties bij tuinders die extern de kooldioxide voor bemesting betrekken, blijven de eisen in het Bees B van kracht tot 1 januari 2019.

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de emissie-grenswaarden voor nieuwe stookinstallaties (vanaf 1 april 2010). De emissiegrenswaarden voor bestaande installaties uit het BEES-B zijn (net als de nieuwe emissiegrenswaarden) te raadplegen via de applicatie [BEMS Digitaal](#) op de website van InfoMil.

**Tabel 6 Emissiegrenswaarden middelgrote stookinstallaties geplaatst vanaf april 2010. Alle waarden in mg/Nm<sup>3</sup>. Grijs-gearceerde velden duiden op nieuwe of aangescherpte emissiegrenswaarde. (www.overheid.nl (b))**

	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	Totaal stof (mg/Nm <sup>3</sup> )	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )
<b>Ketels (nominaal vermogen ≥ 1 MW<sub>n</sub>)</b>				
Gasvormige brandstoffen	70 <sup>1</sup>	200	-	-
Vaste of vloeibare biomassa, < 5 MW <sub>th</sub>	200	200	20	-
Vaste of vloeibare biomassa, ≥ 5 MW <sub>th</sub>	145	200	5	-
Vloeibare brandstoffen m.u.v. biomassa	120 <sup>2</sup>	200	5	-
Vaste brandstoffen m.u.v. biomassa	100	200	5	-
<b>Gasmotoren (zuigermotoren)</b>				
Gasvormige brandstoffen m.u.v. biogas, < 2,5 MW <sub>th</sub>	340	200	-	-
Gasvormige brandstoffen m.u.v. biogas, ≥ 2,5 MW <sub>th</sub>	100	200	-	1500
Biogas	340	200	-	-
<b>Vloeistofmotoren (zuigermotoren)</b>				
Vloeibare brandstoffen	450	200	50	-
<b>Gasturbines</b>				
Gasvormige brandstoffen	140	200	-	-
Vloeibare brandstoffen	140	200	15	-

<sup>1</sup>: Bij een andere gasvormige brandstof dan aardgas (bijvoorbeeld propaan), wordt de emissiegrenswaarde vermenigvuldigd met een factor die gelijk is aan de verhouding van de onderste verbrandingswaarde van de ingezette brandstof, uitgedrukt in MJ/kg, tot een verbrandingswaarde van 38 MJ/kg, waarbij de laatstgenoemde factor minimaal 0,9 en maximaal 2,0 bedraagt.

<sup>2</sup>: Deze waarde geldt na de voorziene correctie van het BEMS. Zie Staatsblad 2010, 132, p. 2 en Staatsblad 2009, 547, p. 22.

#### 3.1.1 Ruimere emissiegrenswaarden voor biobrandstoffen t.o.v. fossiele brandstoffen

Uit Tabel 6 blijkt dat voor stookinstallaties die worden gestookt op biobrandstoffen, in de meeste gevallen ruimere emissiegrenswaarden gelden dan voor vergelijkbare stookinstallaties die niet op biobrandstoffen worden gestookt. Dit geldt voor:

- Ketels op vaste of vloeibare biomassa;
- Gasmotoren op biogas.

Voor vloeistofmotoren die op bio-olie, biodiesel of ppo (puur plantaardige olie) worden gestookt, gelden echter dezelfde emissiegrenswaarden als voor vloeistofmotoren die op stookolie, huisbrandolie of diesel worden gestookt. Ook voor ketels die op biogas worden (bij)gestookt, gelden geen afwijkende emissiegrenswaarden ten opzichte van op aardgas gestookte ketels.

## 3.2 Wijzigingen voor nieuwe installaties

De belangrijkste consequenties voor **nieuwe** stookinstallaties zijn per 1 april 2010 als volgt:

### Ketels

#### **Gasvormige brandstoffen (incl. biogas) ( $\geq 1 \text{ MW}_n$ )**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  blijft ongewijzigd ( $70 \text{ mg/Nm}^3$ ).
- Er geldt nu ook een emissiegrenswaarde voor  $\text{SO}_2$  ( $200 \text{ mg/Nm}^3$ ).
- De ondergrens van het nominaal vermogen verschuift van 0,9 naar  $1 \text{ MW}_n$ .

#### **Vaste of vloeibare biomassa gestookte ketels ( $\geq 1 \text{ MW}_n$ )**

##### **Vermogen $\geq 1 \text{ MW}_n < 5 \text{ MW}_{th}$**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  bedraagt  $200 \text{ mg/Nm}^3$ , voor  $\text{SO}_2$   $200 \text{ mg/Nm}^3$  en voor stof  $20 \text{ mg/Nm}^3$ .

##### **Vermogen $\geq 5 \text{ MW}_{th}$**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  bedraagt  $145 \text{ mg/Nm}^3$ , voor  $\text{SO}_2$   $200 \text{ mg/Nm}^3$  en voor stof  $5 \text{ mg/Nm}^3$ .

#### **Vloeibare brandstoffen (zoals stookolie) m.u.v. biomassa ( $\geq 1 \text{ MW}_n$ )**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  blijft ongewijzigd ( $120 \text{ mg/Nm}^3$ )<sup>1</sup>.
- Er geldt nu ook een emissiegrenswaarde voor  $\text{SO}_2$  ( $200 \text{ mg/Nm}^3$ ) en stof ( $5 \text{ mg/Nm}^3$ ).
- De ondergrens van het nominaal vermogen verschuift van 0,9 naar  $1 \text{ MW}_n$ .

#### **Vaste brandstoffen (zoals kolen) m.u.v. biomassa ( $\geq 1 \text{ MW}_n$ )**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  blijft ongewijzigd ( $100 \text{ mg/Nm}^3$ ).
- De emissiegrenswaarde voor  $\text{SO}_2$  is aangescherpt van  $700 \text{ mg/Nm}^3$  naar  $200 \text{ mg/Nm}^3$ .
- De emissiegrenswaarde voor totaal stof is aangescherpt van  $20 \text{ mg/Nm}^3$  naar  $5 \text{ mg/Nm}^3$ .
- De ondergrens van het nominaal vermogen verschuift van 0,9 naar  $1 \text{ MW}_n$ .

### Zuigermotoren

#### **Gasmotoren, geen biogas**

##### **Vermogen $< 2,5 \text{ MW}_{th}$**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  is aangepast van  $100$  à  $140 \text{ g/GJ} \times 1/30$  motorrendement naar  $100 \text{ g/GJ}$  ( $340 \text{ mg/Nm}^3$ ).
- Er geldt (net als in het BEES-B) nog geen emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ).
- Er geldt nu ook een emissiegrenswaarde voor  $\text{SO}_2$  van  $200 \text{ mg/Nm}^3$ .

##### **Vermogen $\geq 2,5 \text{ MW}_{th}$**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  is aangescherpt van  $100$  à  $140 \text{ g/GJ} \times 1/30$  motorrendement naar  $30 \text{ g/GJ}$  ( $100 \text{ mg/Nm}^3$ ).
- Er geldt nu ook een emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ) van  $1.500 \text{ mg/Nm}^3$ .
- Er geldt nu ook een emissiegrenswaarde voor  $\text{SO}_2$  van  $200 \text{ mg/Nm}^3$ .

#### **Biogas gestookte gasmotoren**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  bedraagt  $100 \text{ g/GJ}$  ( $340 \text{ mg/Nm}^3$ ) en voor  $\text{SO}_2$   $200 \text{ mg/Nm}^3$ .
- Er geldt géén emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ). (In het Certificatieschema Groen Label Kas (GLK9) staat wel een emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen van  $1.200 \text{ mg/Nm}^3$ , maar deze geldt alleen voor tuinbouwbedrijven die zich willen laten certificeren als Groen Label Kas (i.v.m. de Regeling groenprojecten, de MIA/Vamil en het Borgstellingfonds). In de Regeling aanwijzing categorieën duurzame energieproductie 2008 in het kader van het

<sup>1</sup> Na correctie van het BEMS. Zie Staatsblad 2010, 132, p. 2 en Staatsblad 2009, 547, p. 22.

Besluit stimulering duurzame energieproductie (SDE), heeft tijdelijk een emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen ( $1.200 \text{ mg/Nm}^3$ ) voor biogasgestookte gasmotoren bestaan, maar de bijlage met de emissie-eisen bij deze regeling is op 8 oktober 2009 ingetrokken (Staatscourant, 2008, 2009).

#### **Vloeistofmotoren**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  is aangescherpt van  $150 \text{ à } 400 \text{ g/GJ} \times 1/30$  motorrendement naar  $130 \text{ g/GJ}$  ( $450 \text{ mg/Nm}^3$ ). (Voor vloeistofmotoren van 50 kW of minder gold een emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  van  $400 \text{ à } 1.200 \text{ g/GJ} \times 1/30$  motorrendement.)
- Er gelden nu ook emissiegrenswaarden voor  $\text{SO}_2$  ( $200 \text{ mg/Nm}^3$ ) en stof ( $50 \text{ mg/Nm}^3$ ).

#### **Gasturbines**

- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  is aangescherpt van  $45 \text{ à } 65 \text{ g/GJ}$  naar  $40 \text{ g/GJ}$  ( $140 \text{ mg/Nm}^3$ ).
- De emissiegrenswaarde voor  $\text{SO}_2$  is aangescherpt van  $700 \text{ mg/Nm}^3$  naar  $200 \text{ mg/Nm}^3$ .
- De emissiegrenswaarde voor totaal stof is aangescherpt van  $50 \text{ mg/Nm}^3$  naar  $15 \text{ mg/Nm}^3$  (geldt alleen voor op vloeibare brandstoffen gestookte gasturbines).

### 3.3 Evaluatie en verdere aanscherping emissiegrenswaarden BEMS

Volgens de Nota van toelichting bij het BEMS zullen vier jaar na inwerkingtreding van het BEMS de emissiegrenswaarden worden geëvalueerd met het oog op nieuwe technische ontwikkelingen. Dit kan leiden tot aanscherping van de emissiegrenswaarden. Zo wil VROM de emissiegrenswaarden voor aardgasmotoren met een thermisch vermogen kleiner dan 2,5 megawatt en biogasmotoren gelijk trekken met de eisen voor aardgasmotoren met een thermisch vermogen van 2,5 megawatt of meer. VROM heeft aangegeven een onderzoek te starten waarbij de werking van een SCR-installatie in de praktijk wordt getest bij biogasmotoren (VROM, 2009).

Ook heeft VROM het voornemen om de emissiegrenswaarden voor vloeistofmotoren te verlagen van  $450$  naar  $140 \text{ mg/m}^3$  voor  $\text{NO}_x$  en van  $50$  naar  $15 \text{ mg/m}^3$  voor stof (VROM, 2009).

Zoals eerder aangegeven kunnen bevoegde gezagen ook al voor die tijd strengere emissiegrenswaarden stellen aan nieuw te plaatsen installaties als dit op grond van de BBT nodig blijkt.



## 4 Rookgasreiniging

### 4.1 Totaaloverzicht benodigde rookgasreinigingstechnieken

Voor het voldoen aan de emissiegrenswaarden uit het BEMS zijn in bepaalde gevallen aanvullende technieken gericht op rookgasreiniging noodzakelijk. In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de benodigde maatregelen en technieken per soort stookinstallatie en brandstof (InfoMil, 2010c).

**Tabel 7 Benodigde maatregelen of technieken om aan nieuwe emissiegrenswaarden te voldoen (InfoMil, 2010c; Kroon & Wetzels, 2008).**

	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Totaal stof	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>
<b>KETELS (&gt; 1 MW<sub>n</sub>)</b>				
<b>Gasvormige brandstof</b>	Geen, brandervanging	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	N.v.t.	N.v.t.
<b>Biomassa &lt; 5 MW<sub>th</sub></b>	Geen bij juiste brandstofkeuze, SNCR	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	(Multi-)cyloon, E-filter	n.v.t.
<b>Biomassa ≥ 5 MW<sub>th</sub></b>	SNCR	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	Doekfilter	N.v.t.
<b>Vloeibare brandstof (geen biomassa)</b>	Geen, brandervanging	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	Brandstof met laag asgehalte, juiste verbrandingscondities	N.v.t.
<b>Vaste brandstof (geen biomassa)</b>	SCR	Toevoeging kalksteen, injectie kalk; nageschakelde rookgasontzwaveling	Doekfilter	N.v.t.
<b>GASMOTORINSTALLATIES</b>				
<b>Gas m.u.v. biogas &lt; 2,5 MW<sub>th</sub></b>	Geen	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	N.v.t.	N.v.t. (katalysator in ontwikkeling)
<b>Gas m.u.v. biogas ≥ 2,5 MW<sub>th</sub></b>	SCR	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	N.v.t.	Optimalisatie verbranding (katalysator in ontwikkeling)
<b>Biogas</b>	Geen	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	N.v.t.	N.v.t. (katalysator in ontwikkeling)
<b>VLOEISTOFMOTORINSTALLATIES</b>				
<b>Vloeibare brandstoffen</b>	SCR, uitbreiding katalysatorvolume SCR (evt. i.c.m. oxidatiekatalysator)	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	Brandstof met laag asgehalte, juiste verbrandingscondities	N.v.t.
<b>GASTURBINE-INSTALLATIES</b>				
<b>Gasvormige brandstoffen</b>	Dry low NO <sub>x</sub> -brander; stoom of water injectie; Eventueel SCR	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	N.v.t.	N.v.t.
<b>Vloeibare brandstoffen</b>	Brandstofkeuze of nageschakelde techniek	Brandstofkeuze of nageschakelde rookgasontzwaveling	Brandstof met laag asgehalte, juiste verbrandingscondities	N.v.t.

## 4.2 Rookgasreiniging per type installatie

### 4.2.1 Gasgestookte ketels

#### **NO<sub>x</sub>**

Nieuwe installaties vergen geen nageschakelde technieken om aan de emissiegrenswaarde te voldoen. Bij oude installaties kan het nodig zijn de brander te vervangen (InfoMil, 2010c).

#### **SO<sub>2</sub>**

Bij aardgas en propaan zal de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> geen probleem opleveren. Bij biogas en stortgas leidt een hoog zwavelwaterstof (H<sub>2</sub>S)-gehalte tot vorming van SO<sub>2</sub>. De H<sub>2</sub>S-concentratie wordt echter om corrosie van installaties te voorkomen, al grotendeels uit het biogas verwijderd. Er zijn diverse technieken om H<sub>2</sub>S uit biogas of stortgas te verwijderen. Bij gereinigd bio- en stortgas zal de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> geen aanvullende rookgasreiniging vergen.

### 4.2.2 Op vaste of vloeibare biomassa gestookte ketels

#### **NO<sub>x</sub>**

Bij op biomassa gestookte installaties met een thermisch vermogen tussen de 5 en 50 megawatt blijkt op dit ogenblik selectieve niet-katalytische reductie (SNCR, NO<sub>x</sub>-verwijdering door injectie van ureum in de vuurhaard waarbij geen katalysator nodig is) een bewezen techniek te zijn. Voor op biomassa gestookte installaties kleiner dan 5 megawatt wordt nog geen aanvullende techniek gericht op NO<sub>x</sub>-emissiereductie in de praktijk toegepast. Door toepassing van SNCR is de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> die geldt voor nieuwe ketelininstallaties groter dan 5 megawatt te halen. Voor ketelininstallaties tussen 1 MW<sub>n</sub> en 5 MW<sub>th</sub> is bij een juiste brandstofkeuze geen nageschakelde techniek noodzakelijk. Bij bijvoorbeeld het stoken van MDF of spaanplaat zal ook bij deze installaties een SNCR nodig zijn (VROM, 2009).

#### **SO<sub>2</sub>**

Voor biomassastromen, zoals gecertificeerde biomassa en hout uit de witte-lijst, is conform de circulaire biomassa een emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> van 200 mg/Nm<sup>3</sup> opgenomen. Gezien het doorgaans lage zwavelgehalte in deze biomassastromen, kan aan deze emissiegrenswaarde worden voldaan zonder het toepassen van nageschakelde techniek (VROM, 2009).

#### **Stof**

Biomassagestookte installaties met een thermisch vermogen kleiner dan 5 MW<sub>th</sub> kunnen voldoen doen aan de emissiegrenswaarde door het toepassen van een elektrostatisch filter of een cycloon. Installaties groter dan 5 MW<sub>th</sub> kunnen voldoen aan de emissiegrenswaarde voor totaal stof door een doekfilter toe te passen (InfoMil, 2010c).

### 4.2.3 Kolengestookte ketels

#### **NO<sub>x</sub>**

Aan de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> kan voldaan worden door nageschakelde apparatuur zoals een SCR (selectieve katalytische reductie onder toevoeging van ammoniak of ureum als reductiemiddel) te plaatsen (VROM, 2009).

#### **SO<sub>2</sub>**

Voor het voldoen aan de emissie-eisen kan waarschijnlijk niet langer volstaan worden met het inkopen van laagzwavelige kolen of antraciet. Een optie die bij grotere installaties wel wordt toegepast is het toevoegen van kalksteen aan de brandstof of het injecteren van kalk in de vuurhaard. Dit neemt de

zwavel op en wordt gelijk met de vlieggas in een benodigde stofvanger afgevangen. Er zijn ook andere opties zoals een natte rookgaswasser die ook voor stof afvang kan worden toegepast (Kroon en Wetzels, 2008).

#### **Stof**

Kolengestookte ketels kunnen voldoen aan de emissiegrenswaarde door een doekfilter toe te passen (InfoMil, 2010c).

### **4.2.4 Gasolie of stookolie gestookte ketels**

#### **NO<sub>x</sub>**

Nieuwe installaties vergen geen aanvullende technieken om aan de emissiegrenswaarde te voldoen. Bij oude installaties kan het nodig zijn de brander te vervangen (InfoMil, 2010c).

#### **SO<sub>2</sub>**

Bij het gebruik van gasolie of huisbrandolie is er geen nageschakelde techniek nodig. Per 1 januari 2008 is het maximale zwavelgehalte in gas- en huisbrandolie op grond van het Besluit zwavelgehalte brandstoffen teruggebracht naar 0,10%. Dit leidt tot een emissieconcentratie van circa 164-175 mg/Nm<sup>3</sup> (Kroon & Wetzels, 2008; VROM, 2009). Indien er gestookt wordt op zware stookolie met een hoog zwavelgehalte (maximaal 1%), zal er wel een nageschakelde techniek nodig zijn (InfoMil, 2010c).

#### **Stof**

Door de keuze van een vloeibare brandstof met een laag asgehalte en de juiste verbrandingscondities, waarbij roetvorming wordt voorkomen, is het mogelijk om bij continue verbrandingsprocessen stofemissies beneden de 5 mg/Nm<sup>3</sup> te realiseren (InfoMil, 2010c).

### **4.2.5 Gasmotoren**

#### **NO<sub>x</sub>**

Op aardgas gestookte gasmotoren van 2,5 MW<sub>th</sub> of meer moeten om aan de emissiegrenswaarde van 100 mg/Nm<sup>3</sup> te kunnen voldoen, van een SCR zijn voorzien. Kleine aardgasmotoren (< 2,5 MW<sub>th</sub>) en biogasmotoren kunnen zonder SCR aan de ruimere emissiegrenswaarde van 340 mg/Nm<sup>3</sup> voldoen (VROM, 2009).

#### **SO<sub>2</sub>**

Bij aardgas en propaan zal de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> geen probleem opleveren. Bij biogas en stortgas leidt een hoog zwavelwaterstof (H<sub>2</sub>S)-gehalte tot vorming van SO<sub>2</sub>. De H<sub>2</sub>S-concentratie wordt echter om corrosie van biogasmotoren te voorkomen, al grotendeels uit het biogas verwijderd. Er zijn diverse technieken om H<sub>2</sub>S uit biogas of stortgas te verwijderen. Bij gereinigd bio- en stortgas zal de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> geen aanvullende rookgasreiniging vergen.

#### **Koolwaterstoffen (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>)**

Alleen voor aardgasgestookte gasmotoren van 2,5 MW<sub>th</sub> of meer geldt een emissiegrenswaarde voor onverbrande koolwaterstoffen (m.n. methaan) van 1.500 mg/Nm<sup>3</sup>. De emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> die voor deze installaties geldt, maakt het gebruik van een SCR noodzakelijk. Hierdoor wordt het voor producenten en leveranciers van gaszuigermotoren tevens goed mogelijk om het motormanagement te optimaliseren op de uitstoot van onverbrande koolwaterstoffen (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) (InfoMil, 2010c). Voor kleine aardgasmotoren (< 2,5 MW<sub>th</sub>) en biogasmotoren geldt vooralsnog geen emissiegrenswaarde voor onverbrande koolwaterstoffen.

#### 4.2.6 Vloeistofmotoren

##### **NO<sub>x</sub>**

De emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> maakt de toepassing van SCR met voldoende capaciteit noodzakelijk. Mogelijk is daarnaast een oxidatiekatalysator nodig om ongebruikt reductiemiddel te verwijderen (VROM, 2009).

##### **SO<sub>2</sub>**

Bij een brandstof met een laag zwavelgehalte is geen nageschakelde techniek nodig, bij brandstoffen waarvoor dit niet geldt, zal een rookgasontzwavelingsinstallatie nodig zijn (VROM, 2009).

##### **Stof**

Door de keuze van een vloeibare brandstof met een laag asgehalte en de juiste verbrandingscondities, waarbij roetvorming wordt voorkomen, is het mogelijk om zonder nageschakelde techniek aan de emissiegrenswaarde voor stof van 50 mg/Nm<sup>3</sup> te voldoen (InfoMil, 2010c, VROM, 2009).

#### 4.2.7 Gasgestookte gasturbines

##### **NO<sub>x</sub>**

Om aan de aangescherpte emissiegrenswaarde van 140 mg/Nm<sup>3</sup> te kunnen voldoen, is een Dry low NO<sub>x</sub>-brander nodig. Ook stoom- of waterinjectie is mogelijk, maar dit beïnvloedt het rendement, de levensduur en de onderhoudsgevoeligheid van de installatie negatief (InfoMil, 2010b). Een SCR is ook nog een optie (InfoMil, 2010c).

##### **SO<sub>2</sub>**

Bij aardgas zal de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> geen probleem opleveren. Bij toekomstige gasturbines op biogas of stortgas leidt een hoog zwavelwaterstof (H<sub>2</sub>S)-gehalte tot vorming van SO<sub>2</sub>. Er zijn diverse technieken om H<sub>2</sub>S uit biogas of stortgas te verwijderen. Bij gereinigd bio- en stortgas zal de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> geen aanvullende rookgasreiniging vergen.

#### 4.2.8 Op vloeibare brandstof gestookte gasturbines

##### **NO<sub>x</sub>**

Volgens InfoMil (2010c) kunnen op vloeibare brandstof gestookte gasturbines aan de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> van 140 mg/Nm<sup>3</sup> voldoen door de juiste brandstofkeuze. Anders is een nageschakelde techniek nodig.

##### **SO<sub>2</sub>**

Bij een brandstof met een laag zwavelgehalte is geen nageschakelde techniek nodig, bij brandstoffen waarvoor dit niet geldt, zal een rookgasontzwavelingsinstallatie nodig zijn (VROM, 2009).

##### **Stof**

Door de keuze van een vloeibare brandstof met een laag asgehalte en de juiste verbrandingscondities, waarbij roetvorming wordt voorkomen, is het mogelijk om gasturbines aan de emissiegrenswaarde van 15 mg/Nm<sup>3</sup> te voldoen (VROM, 2009).

## 5 Metingen, keuring en onderhoud

Het BEMS stelt niet alleen emissiegrenswaarden aan middelgrote stookinstallaties, maar bevat (hoofdstuk 3 en 4) ook voorschriften met betrekking tot metingen, keuring en onderhoud.

### 5.1 Metingen

Om aan te tonen dat een stookinstallatie aan de emissiegrenswaarden uit het BEMS voldoet, stelt het BEMS emissiemetingen verplicht. Voor de meeste stookinstallaties zijn geen continue metingen verplicht, maar kan worden volstaan met afzonderlijke metingen.

#### 5.1.1 Continue of afzonderlijke metingen

Continue metingen zijn alleen voorgeschreven voor NO<sub>x</sub> indien er NO<sub>x</sub>-emissiereductie plaatsvindt door middel van injectie van water, stoom, ammoniak, ureum of inert materiaal. Maar ook dan mag worden volstaan met afzonderlijke metingen indien uit een logboek de hoeveelheid geïnjecteerd materiaal blijkt, waardoor aan de emissiegrenswaarden is volstaan. Hierdoor zal men in de praktijk in de meeste gevallen met afzonderlijke metingen kunnen volstaan.

#### 5.1.2 Te meten stoffen

Men hoeft alleen die stoffen te meten, waarvoor voor de betreffende stookinstallatie emissiegrenswaarden gelden. Voor SO<sub>2</sub> geldt de meetverplichting niet als een brandstof wordt gekozen die aantoonbaar minder dan 0,1 procent zwavel bevat. Dit geeft namelijk voldoende zekerheid dat aan de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> wordt voldaan. Dit betekent dat in de praktijk meestal alleen meting van NO<sub>x</sub> en (bij vloeibare of vaste brandstoffen) totaal stof is voorgeschreven. Alleen bij grote aardgasmotoren ( $\geq 2,5 \text{ MW}_{\text{th}}$ ) moet daarnaast het totaal aan onverbrande koolwaterstoffen worden gemeten.

#### 5.1.3 Meetfrequentie

Bij ketelinstallaties hoeft alleen binnen vier weken na ingebruikname een meting te worden uitgevoerd, of binnen vier weken nadat de nieuwe emissiegrenswaarden van toepassing zijn geworden (1 januari 2017). Voor de overige installaties (gas- en vloeistofmotoren en gasturbines) moet naast een meting na ingebruikname, elke vier jaar een herhalingsmeting worden uitgevoerd. Indien door een verandering van de brandstofsoort andere emissiegrenswaarden gelden, dan wordt eveneens binnen vier weken een meting uitgevoerd.

Tabel 8 Meetfrequentie afzonderlijke metingen

Soort installatie	Eerste meting	Herhalingsmeting
Ketelinstallatie	Nieuwe installaties: Binnen 4 weken na oplevering.	N.v.t.
	Bestaande installaties: binnen 4 weken na 1 januari 2017.	
	Binnen 4 weken indien door verandering brandstof nieuwe emissiegrenswaarden gelden.	
Gasmotor	Binnen 4 weken na oplevering.	Om de vier jaar
Vloeistofmotor	Binnen 4 weken indien door verandering brandstof nieuwe emissiegrenswaarden gelden.	
Gasturbine		

### 5.1.4 Eisen aan de metingen en meetdeskundigen

Afzonderlijke metingen en parallelmetingen moeten worden uitgevoerd door een geaccrediteerd bureau conform de NEN-EN normbladen. Afzonderlijke metingen mogen echter ook worden uitgevoerd door personen die over een SCIOS<sup>1</sup> – Scope 6 certificaat beschikken, of een daaraan gelijkwaardig (Europees) certificaat.

Een afzonderlijk meting bestaat uit drie deelmetingen van minstens vijftien en maximaal dertig minuten. Bij ketelinstallaties moet de afzonderlijke meting plaatsvinden bij een belasting van meer dan 60%, bij de overige installaties bij de maximale continubelasting.

Bij continue metingen dient de apparatuur minstens elke vijf jaar gecalibreerd te worden. In de Uitvoeringsregeling emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer zijn nadere regels gesteld omtrent de metingen.

## 5.2 Keuring en onderhoud

De bepalingen met betrekking tot keuring en onderhoud van stookinstallaties uit het Activiteitenbesluit, het Besluit landbouw milieubeheer en het Besluit glastuinbouw zijn ingetrokken. Hiermee is voor veel stookinstallaties de de minimale keuringsfrequentie verlaagd van ten minste tweejaarlijks naar ten minste vierjaarlijks. Er is geen eerste keuring voorgeschreven en geen verplicht terugkomend onderhoud. De ondergrens voor periodieke keuring of inspectie is gewijzigd van een nominale belasting van 130 kW (bovenwaarde) naar een nominaal vermogen van 100 kW voor gasgestookte en naar 20 kW voor een met vloeibare of vaste brandstoffen (waaronder biomassa) gestookte installatie (zie Tabel 9).

**Tabel 9 Voorgeschreven minimale keuringsfrequentie**

Brandstof	Nominaal vermogen (P <sub>n</sub> )	Keuringsfrequentie
Gas	≤ 100 kW	<sup>1</sup>
	> 100 kW	Ten minste eenmaal per vier jaar
Vast / vloeibaar	< 20 kW	<sup>1</sup>
	20 t/m 100 kW	Ten minste eenmaal per vier jaar
	> 100 kW	Ten minste eenmaal per twee jaar

<sup>1</sup> Algemene zorgplicht

De keuring mag alleen worden uitgevoerd door een gecertificeerd persoon. Deze persoon moet over een certificaat beschikken, dat getuigt dat deze persoon uitvoering kan geven aan de SCIOS - Beoordelingrichtlijn voor het uitvoeren van onderhoud en inspecties aan stookinstallaties. Het certificaat mag alleen zijn afgegeven door een instelling die hiertoe is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA).

De keuring moet betrekking hebben op de volgende aspecten:

- veilig functioneren,
- optimale verbranding,
- energiezuinigheid.

<sup>1</sup> Stichting Certificatie Inspectie en Onderhoud Stookinstallaties

Belangrijke onderdelen van de keuring zijn hierbij:

- de afstelling voor de verbranding,
- de brandstoftoevoerleiding en de toevoer van verbrandingslucht,
- de rookgasafvoerleiding.

Degene die de inrichting drijft vraagt van degene die een keuring verricht een door hem opgesteld en ondertekend verslag van die keuring, waaruit ten minste blijkt wanneer en door wie de keuring is verricht en de resultaten van de keuring. Indien uit een keuring blijkt dat onderhoud noodzakelijk is, vindt dat onderhoud binnen twee weken na die keuring plaats. Er geldt dus alleen een onderhoudsverplichting indien uit de verplichte keuring aangetroffen gebreken blijken.

## 6 Aandachtspunten nalevingstoezicht

### 6.1 Aandachtspunten vanuit aanscherping emissiegrenswaarden

Met de inwerkingtreding van het BEMS zijn de emissiegrenswaarden voor bepaalde stookinstallaties aangescherpt. Op basis van reacties op het ontwerp-besluit (Staatsblad, 2009), literatuur (o.a. Kroon en Wetzels, 2008) en gesprekken met deskundigen<sup>1</sup>, worden de volgende emissiegrenswaarden uit het BEMS als meest relevant of relatief veeleisend beschouwd voor nieuwe installaties (en per 1-1-2017 ook voor bestaande installaties):

#### **Aardgasmotoren $\geq 2,5$ MW<sub>th</sub>:**

- de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> (100 mg/Nm<sup>3</sup>).
- de emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen (1.500 mg /Nm<sup>3</sup>).

#### **Biomassa (vast /vloeibaar) gestookte ketelinstallaties < 5 MW<sub>th</sub>:**

- de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> (200 mg/Nm<sup>3</sup>).
- de emissiegrenswaarde voor totaal stof (20 mg/Nm<sup>3</sup>).

#### **Biomassa (vast/vloeibaar) gestookte ketelinstallaties $\geq 5$ MW<sub>th</sub>:**

- de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> (145 mg/Nm<sup>3</sup>).
- de emissiegrenswaarde voor totaal stof (5 mg/Nm<sup>3</sup>).

#### **Vloeistofmotoren (incl. bio-olie):**

- de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> (450 mg/Nm<sup>3</sup>).
- de emissiegrenswaarde voor totaal stof (50 mg/Nm<sup>3</sup>).

#### **Stookolie gestookte ketels:**

- de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> (120 mg/Nm<sup>3</sup>).
- de emissiegrenswaarde voor totaal stof (5 mg/Nm<sup>3</sup>).

#### **Kolengestookte ketels:**

- de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> (100 mg/Nm<sup>3</sup>) (ongewijzigd, maar vereist reeds SCR).
- de emissiegrenswaarde voor totaal stof (5 mg/Nm<sup>3</sup>).
- de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> (200 mg/Nm<sup>3</sup>).

#### **Gasturbines:**

- de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> (140 mg/Nm<sup>3</sup>).

De volgende emissiegrenswaarden gelden als relatief minder veeleisend of minder relevant, bijvoorbeeld omdat deze sinds 1998 ook al onder het BEES-B voor nieuwe stookinstallaties golden, óf omdat er bij de betreffende brandstofsoort makkelijk aan kan worden voldaan:

#### **Nieuwe gasgestookte ketels**

- de emissiegrenswaarden voor NO<sub>x</sub> (70 mg/Nm<sup>3</sup>) en SO<sub>2</sub> (200 mg/Nm<sup>3</sup>).

#### **Nieuwe kleine aardgasmotoren < 2,5 MW<sub>th</sub> en biogasmotoren:**

- de emissiegrenswaarde voor NO<sub>x</sub> (340 mg/Nm<sup>3</sup>).

#### **Alle soorten nieuwe installaties, m.u.v. kolengestookte installaties:**

- de emissiegrenswaarde voor SO<sub>2</sub> (200 mg/Nm<sup>3</sup>) (ervan uitgaande dat op zwavelarme brandstof wordt gestookt.)

---

<sup>1</sup> De heer W.J. Burgers van InfoMil en de heer M.T. Taal van het ministerie van VROM.



## 6.2 Aandachtspunten vanuit luchtkwaliteit, emissieplafonds en klimaat

### 6.2.1 Aandeel BEMS-installaties aan nationale emissies

Uit de ECN-publicatie NO<sub>x</sub>-uitstoot van kleine bronnen, en de updates uit 2005 en 2007, kan worden afgeleid dat de installaties waarvoor het BEMS emissiegrenswaarden stelt, voor circa 8% van de nationale NO<sub>x</sub>-uitstoot verantwoordelijk zijn (circa 22 van de 270 kton) (Kroon, 2003, 2007; Kroon et al., 2005; CBS et al., 2010). Meer dan 50% (12,3 kton) is hiervan afkomstig van gasmotoren (Kroon, 2007).

De bijdrage aan de nationale SO<sub>2</sub>- en fijn stofemissie, is beperkt: circa 1,4% respectievelijk 0,16% (0,5 van de 35 kton, respectievelijk 0,05 van de 31 kton) (Kroon en Wetzels, 2008).

De huidige methaanemissie van het wkk-gasmotorpark is niet precies bekend. In 2002 bedroeg deze tussen de 10,1 en 16,5 kton (Van Dijk, 2004). Sinds 2002 is het opgesteld vermogen van gasmotoren in Nederland meer dan verdubbeld (zie Figuur 2 op pagina 17). Nieuwe, grotere gasmotoren lijken bovendien relatief wat meer methaan uit te stoten (Van Dijk, 2004). Uitgaande van een totale methaanemissie van 23 à 37 kton in 2008, wat neerkomt op 0,5 à 0,8 Mton CO<sub>2</sub>-equivalent, draagt de methaanemissie van gasmotoren voor circa 0,25 à 0,4% bij aan de nationale broeikasgasemissie.

Tabel 10 Huidig aandeel BEMS-installaties in nationale NO<sub>x</sub>- SO<sub>2</sub>, fijn stof- en broeikasgasemissies

	Huidige emissie BEMS-installaties (kton)	Nationale emissie 2009 (kton) <sup>1)</sup>	Aandeel
NO <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	± 20 à 22 <sup>2,3)</sup>	269,7	± 7 à 8 % <sup>2)</sup>
Waarvan gasmotoren	± 12,3 <sup>4)</sup>	269,7	± 4,6 %
SO <sub>2</sub>	± 0,5 <sup>5)</sup>	35,1	± 1,4 %
Fijn stof / PM10	± 0,05 <sup>5)</sup>	31,4	± 0,17 %
Methaan (als CO <sub>2</sub> -equivalent)	± 0,5 à 0,8 x 10 <sup>3</sup> <sup>6)</sup>	201,2 x 10 <sup>3</sup> <sup>7)</sup>	± 0,25 à 0,4 %

<sup>1)</sup> Conform NEC- en IPCC-definitie, dus o.a. excl. zeescheepvaart en internationale luchtvaart. Bron: CBS et al. (2010).

<sup>2)</sup> Exclusief ketels bij o.a. HDO, landbouw en industrie waarvoor het BEMS wel keuringseisen, maar geen emissiegrenswaarden stelt.

<sup>3)</sup> O.b.v. Kroon et al. (2005), Kroon (2007) en Kroon en Wetzels (2008).

<sup>4)</sup> Bron: Kroon (2007).

<sup>5)</sup> Bron: Kroon en Wetzels (2008).

<sup>6)</sup> O.b.v.: Van Dijk (2004) en CBS (2010b).

<sup>7)</sup> Totaal broeikasgassen, als CO<sub>2</sub>-equivalent.

### 6.2.2 Biomassa gestookte installaties en lokale luchtkwaliteit

Wanneer we een onderscheid maken naar soort brandstof, dan blijkt dat het aandeel van op biomassa gestookte installaties aan de emissies van NO<sub>x</sub> en fijn stof gering is: 0,15 % resp. 0,18 % van het totaal aan stationaire bronnen (VROM, 2009). Echter, vanuit het oogpunt van *lokale* luchtverontreiniging en hinder zijn met name de emissiegrenswaarden voor totaal stof voor biomassa gestookte ketelinstallaties relevant. Wisselende kwaliteit van de biomassa, niet-optimale verbranding of onvoldoende rookgasreiniging kan leiden tot lokale geurhinder en een significante verslechtering van de luchtkwaliteit in de naaste omgeving. In omringende landen veroorzaken op biomassa gestookte installaties vanwege de hoge stofemissie toenemende problemen met de lokale luchtkwaliteit (VROM, 2009).

### 6.2.3 Emissiereducties

ECN heeft in 2008 een doorrekening gemaakt van de effecten van de voorgenomen wijzigingen van het BEES B (dat uiteindelijk tot het BEMS heeft geleid) (Kroon en Wetzels, 2008). In deze doorrekening is

gerekend met destijds voorgenomen aanscherpingen waarvan er een aantal uiteindelijk *niet* in het huidige BEMS zijn opgenomen. Voorgenomen aanscherpingen die uiteindelijk niet in het huidige BEMS zijn opgenomen betreffen onder andere:

- aanscherping van de NO<sub>x</sub>-emissiegrenswaarde naar 52,5 mg/Nm<sup>3</sup> voor nieuwe gasgestookte ketels;
- aanscherping van de NO<sub>x</sub>-emissiegrenswaarde naar 100 mg/Nm<sup>3</sup> voor gasmotoren van minder dan 2,5 MW<sub>th</sub> en biogasmotoren;
- verdere aanscherping na zes jaar van de NO<sub>x</sub>-emissiegrenswaarde naar 40 g/GJ voor vloeistofmotoren.

Hierdoor zal de totale NO<sub>x</sub>-emissiereductie ten gevolge van het BEMS mogelijk minder hoog uitvallen dan op basis van de destijds voorgenomen wijzigingen is berekend. Anderzijds neemt het effect van BEMS toe, door de sterke groei van het aantal gasmotoren in de laatste jaren, gecombineerd met het feit dat het niet meer mogelijk is voor nieuwe grote gasmotoren om aan de NO<sub>x</sub>-emissiegrenswaarde te voldoen, zonder SCR. Op dit moment wordt de SCR bij gasmotoren in de glastuinbouw nog vaak uitgeschakeld op het moment dat er geen gewasbemesting met CO<sub>2</sub> uit rookgassen plaatsvindt.

In het ECN-rapport is een NO<sub>x</sub>-emissiereductie door BEMS berekend van 10,29 kton in 2020. Hiervan zou in 2020 7,26 kton (71%) bij de gasmotoren worden gerealiseerd. In de referentieraming 2010-2020, waar men uit is gegaan van de emissiegrenswaarden zoals die uiteindelijk in het definitieve BEMS zijn gekomen, komt men tot een emissiereductie bij gasmotoren van 7,5 kton in 2020, waarvan een kleine 6 kton in de glastuinbouwsector (Daniels en Kruitwagen, 2010). De NO<sub>x</sub>-reductie bij gasmotoren levert dus een aanzienlijke reductie op, bij een nationale voorziene NO<sub>x</sub>-emissie in 2020 van 185 kton.

De voorziene emissiereducties voor SO<sub>2</sub> en fijn stof zijn veel kleiner. Voor SO<sub>2</sub> bedraagt de voorziene emissiereductie in 2015 circa 0,14 kton op een nationale voorziene emissie in 2015 van 44,6 kton. De berekende emissiereductie voor fijn stof bedraagt in 2010 0,014 kton, op een nationale emissie in 2020 van circa 28,9 kton (Kroon en Wetzels, 2008; Daniels en Kruitwagen, 2010).

Vanuit het oogpunt van klimaatverandering is binnen het BEMS de emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen (m.n. methaan) voor nieuwe gasmotoren van 2,5 MW<sub>th</sub> en groter, relevant. Methaan is een krachtig broeikasgas, met een global warming potential (GWP) van circa 20 à 25 maal die van CO<sub>2</sub>. In de ECN-studie is berekend dat de destijds voorgestelde methaan-emissiegrenswaarde van 1.200 mg / Nm<sup>3</sup> voor gasmotoren, tot een emissiereductie van circa 12 kton methaan in 2020 zou leiden. Dit komt neer op een reductie van 0,23 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten op een voorziene nationale emissie in 2020 van 219 Mton. Hierbij is echter uitgegaan van een emissiegrenswaarde van 1.200 mg/Nm<sup>3</sup> voor *alle* nieuwe gasmotoren, terwijl in het uiteindelijke BEMS een ruimere emissiegrenswaarde van 1.500 mg/Nm<sup>3</sup> is opgenomen, die bovendien alleen geldt voor grote aardgasmotoren (> 2,5 MW<sub>th</sub>).

**Tabel 11 Emissiereducties t.g.v. BEMS in 2020 en emissieraming nationale emissies 2020**

	<b>Emissiereductie 2020 (kton)</b>	<b>Emissieraming 2020 (kton) <sup>1)</sup></b>
NO <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	± 10 <sup>2)</sup>	185
Waarvan gasmotoren	± 7,5 <sup>1)</sup>	
SO <sub>2</sub>	± 0,14 <sup>2,3)</sup>	44,6 <sup>3)</sup>
Fijn stof / PM10	± 0,014 <sup>2)</sup>	28,9
Methaan (als CO <sub>2</sub> -equivalent)	± 0,23 x 10 <sup>3 2)</sup>	219 x 10 <sup>3 4)</sup>

<sup>1</sup> Bron: Daniels en Kruitwagen (2010)

<sup>2</sup> Bron: Kroon en Wetzels (2008).

<sup>3</sup> Geldt voor 2015.

<sup>4</sup> Totaal broeikasgassen, als CO<sub>2</sub>-equivalent.

## 6.3 Aantal nieuwe installaties

Uitgaande van een gemiddelde levensduur van stookinstallaties van 20 jaar (15 à 25 jaar), worden er van de circa tienduizend middelgrote stookinstallaties waarvoor het BEMS emissiegrenswaarden stelt, jaarlijks circa 500 nieuwe stookinstallaties vervangen. Dit betekent dat tussen 1 april 2010 en 1 januari 2017 grofweg 35% (circa 3.500) van de stookinstallaties zal zijn vervangen. Op 1 januari 2017 zullen dus ook voor de dan naar schatting 6.500 nog bestaande installaties de nieuwe emissiegrenswaarden en meetvoorschriften gaan gelden. Op basis van deze aanname kan worden gesteld dat het tot 2017 gemiddeld slechts om één nieuwe installatie per gemeente per jaar gaat. Waarschijnlijk ligt dit in gemeenten met veel glastuinbouw wat hoger, omdat in deze sector de meeste middelgrote stookinstallaties (gasmotoren en gasketels) staan. Omdat er geen meldingsplicht bestaat, hebben gemeenten waarschijnlijk geen zicht op waar er wanneer er een nieuwe stookinstallatie wordt geïnstalleerd. Bovendien is de frequentie van toezichtsbezoeken bij inrichtingen waarop het BEMS van toepassing is vaak laag (eens per vijf jaar of minder).

Door de aangescherpte emissie-eisen voor kolengestookte ketels, die dure rookgasreiniging vergen, zullen er waarschijnlijk geen nieuwe middelgrote kolengestookte ketels meer bij komen.

Overigens gelden de voorschriften in het BEMS met betrekking tot keuring en onderhoud reeds voor alle bestaande middelgrote stookinstallaties. Het aantal installaties waarvoor keuringseisen gelden is bovendien veel groter (ca. 80.000 installaties), dan het aantal installaties waarvoor emissiegrenswaarden (ca. 10.000). Het gaat om gemiddeld 185 installaties per gemeente.

## 7 Conclusies

### Reikwijdte BEMS & relevante doelgroepen

- Het BEMS stelt zowel emissiegrenswaarden als eisen aan metingen, keuring en onderhoud van middelgrote stookinstallaties bij bedrijven en instellingen. De nieuwe emissiegrenswaarden hebben (tot 1 januari 2017) alleen betrekking op nieuwe installaties. De eisen aan metingen, keuring en onderhoud gelden ook voor alle bestaande middelgrote stookinstallaties.
- De emissiegrenswaarden en meetverplichting hebben betrekking op circa 10.000 middelgrote stookinstallaties bij met name glastuinbouwbedrijven, en in mindere mate bij energiebedrijven, overige bedrijven en industrie, en grotere (kantoor)gebouwen of gebouwencomplexen (HDO-sector).
- De eisen aan keuring en onderhoud gelden ook voor relatief kleinere ketels bij inrichtingen en hebben betrekking op circa 80.000 stookinstallaties. Deze eisen hebben ook reeds betrekking op bestaande installaties. De installaties waarvoor géén emissiegrenswaarden in het BEMS zijn bepaald, maar wél keuringseisen, betreffen grotendeels gasgestookte ketels in wat grotere gebouwen, in met name de HDO-sector (Handel, Diensten, Overheid).

### Toeziethouders

- Gemeenten zijn als bevoegd gezag in veruit de meeste gevallen verantwoordelijk voor het toezicht op de naleving van het BEMS bij bedrijven en instellingen. In enkele gevallen is de provincie bevoegd gezag. Voor middelgrote stookinstallaties bij defensie-inrichtingen is de VROM-Inspectie bevoegd gezag.

### Nieuwe of aangescherpte emissiegrenswaarden

- De meest relevante wijzigingen van de emissiegrenswaarden voor nieuwe installaties gelden voor:
  - gasmotoren;
  - vloeistofmotoren;
  - op biomassa (bijv. hout, biogas of bio-olie) gestookte stookinstallaties;
  - op (stook)olie of kolen gestookte ketels;
  - gasturbines.
- Voor alle middelgrote stookinstallaties gelden emissiegrenswaarden voor stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) en zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ). De emissiegrenswaarden voor (fijn) stof hebben alleen betrekking op stookinstallaties die worden gestookt op vloeibare en vaste brandstoffen. De emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ) geldt alleen voor grote aardgasmotoren ( $\geq 2,5 \text{ MW}_{\text{th}}$ ).
- De emissiegrenswaarde voor  $\text{NO}_x$  geldt niet voor circa 200 inrichtingen die deelnemen aan het  $\text{NO}_x$ -emissiehandelsysteem (inrichtingen  $\geq 20 \text{ MW}_{\text{th}}$ , tenzij vrijstelling (opt-out) verleend).

### Rookgasreiniging

De volgende nieuwe stookinstallaties kunnen in het algemeen alleen aan de nieuwe emissiegrenswaarden voldoen door middel van rookgasreiniging:

- Grote gasmotoren ( $>2,5 \text{ MW}_{\text{th}}$ )
- Grote op biomassa gestookte ketels ( $> 5 \text{ MW}_{\text{th}}$ );
- Kolengestookte ketels;
- Vloeistofmotoren.

### Bijdrage aan nationale emissies en emissiereducties

- Installaties waarvoor BEMS emissiegrenswaarden stelt, dragen significant bij aan de nationale  $\text{NO}_x$ -emissie (circa 7 à 8%). Met name wkk-gasmotoren nemen een groot deel voor hun rekening

(5%). De strengere emissiegrenswaarde voor grote aardgasmotoren levert dan ook een aanzienlijke NO<sub>x</sub>-emissiereductie op (ca. 7,5 kton in 2020).

- De bijdrage van SO<sub>2</sub> en stof van middelgrote stookinstallaties aan de nationale uitstoot is kleiner (circa 1,5 resp. 0,15%). Ook de emissiereducties voor SO<sub>2</sub> en fijn stof door BEMS zijn betrekkelijk klein: 0,14 resp. 0,014 kton. Niettemin zijn met name biomassa gestookte installaties en grote vloeistofmotoren wel relevant vanuit het oogpunt van de *lokale* luchtkwaliteit, vanwege potentieel hoge (stof)emissies.
- De emissie van methaan door gasmotoren bedraagt circa 0,25 à 0,4% van de nationale broeikasgasemissie. De emissiereductie van methaan door BEMS is beperkt: minder dan 0,23 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten. De emissiegrenswaarde voor koolwaterstoffen (methaan) geldt vooralsnog alleen voor nieuwe, grote aardgas gestookte gasmotoren ( $\geq 2,5$  MW<sub>th</sub>).

### **Nieuwe installaties**

- Op grond van een *gemiddelde* vervanginstermijn van middelgrote stookinstallaties van 20 jaar, zullen er jaarlijks circa 500 installaties worden vervangen, waarvoor vervolgens de nieuwe emissiegrenswaarden gelden. Op grond van deze aanname zou tussen 1 april 2010 en 1 januari 2017 circa 35% van de installaties zijn vervangen.
- De meeste nieuwe installaties (waarvoor aangescherpte emissiegrenswaarden gelden), betreffen wkk-gasmotoren bij glastuinbouwbedrijven. De meeste nieuwe gasmotoren hebben een vermogen van meer dan 2.5 MW<sub>th</sub>.

### **Meetverplichting**

- Eigenaren van stookinstallaties moeten aan de hand van meetresultaten kunnen aantonen dat hun installatie aan de geldende emissiegrenswaarden voldoet. Een meetverplichting geldt voor alle nieuwe en bestaande installaties waarvoor emissiegrenswaarden gelden.
- In bijna alle gevallen zijn geen continue metingen noodzakelijk, maar kan worden volstaan met een afzonderlijke eenmalige meting (ketels) of vierjaarlijkse meting (gas- en vloeistofmotoren en gasturbines).
- Bij nieuwe installaties moet binnen vier weken een afzonderlijke meting hebben plaatsgevonden.
- Er hoeft geen SO<sub>2</sub>-meting te worden uitgevoerd indien kan worden aangetoond dat de brandstof maximaal 0,1% zwavel bevat.
- Afzonderlijke metingen mogen alleen worden uitgevoerd door bedrijven die voor het uitvoeren van emissie-metingen zijn geaccrediteerd, of door personen die beschikken over een SCIOS-certificaat voor het uitvoeren van NO<sub>x</sub>-metingen, of vergelijkbaar bewijs.

### **Keuring en onderhoud**

- De minimale keuringsfrequentie bedraagt voor gasgestookte installaties (> 100 kW<sub>n</sub>) eens per vier jaar. Voor op vaste of vloeibare brandstoffen gestookte installaties is dit eens per vier jaar voor installaties van 20 t/m 100 kW<sub>n</sub> en eens per twee jaar voor installaties van meer dan 100 kW<sub>n</sub>.
- De keuring moet worden uitgevoerd door een persoon die beschikt over een SCIOS-certificaat voor het uitvoeren van onderhoud en inspecties aan stookinstallaties, of vergelijkbaar bewijs.
- De eigenaar van de stookinstallatie moet het bevoegd gezag een keuringsverslag kunnen tonen.

### **Aandachtspunten voor interventiestrategie VROM-Inspectie**

- Het aantal nieuwe middelgrote stookinstallaties dat wordt geplaatst waarvoor nieuwe emissiegrenswaarden gelden, bedraagt circa 500 nieuwe installaties per jaar. Dat betekent gemiddeld circa 1 per gemeente per jaar.
- Gemeenten hebben naar verwachting geen zicht op wanneer en waar er een nieuwe middelgrote stookinstallatie wordt of is geplaatst; er bestaat immers geen meldingsplicht, en de frequentie

waarbij bedrijven met middelgrote stookinstallaties worden bezocht, is laag (circa eens per vijf jaar of minder).

- De doelgroep waar de meeste middelgrote stookinstallaties staan waarvoor emissiegrenswaarden in het BEMS zijn bepaald, is de glastuinbouw (ruim 7.000 van de circa 10.000 stookinstallaties).
- In grote gebouwen (m.n. de sector Handel, Diensten en Overheid) staan veel stookinstallaties tussen de 100 kW<sub>n</sub> en 1 MW<sub>n</sub>, waarvoor geen emissiegrenswaarden in het BEMS zijn geformuleerd, maar wel keuringseisen. De minimale keuringsfrequentie bedraagt voor de meeste stookinstallaties eens per vier jaar.
- Het aantal stookinstallaties waarvoor geen emissiegrenswaarden, maar wel voorschriften met betrekking tot keuring en onderhoud gelden, bedraagt gemiddeld 185 per gemeente.
- Op grond van onder meer de volgende criteria kan de VROM-Inspectie bepalen welke *soorten stookinstallaties* in haar interventiestrategie de meeste aandacht verdienen (zie Tabel 12):
  - Aantal nieuwe installaties;
  - Het feit of er relevante nieuwe of aangescherpte emissiegrenswaarden gelden;
  - De bijdrage aan *grootschalige* luchtverontreiniging en beoogde emissiereducties;
  - De relevantie voor de *lokale* luchtkwaliteit.

**Tabel 12 Samenvatting relevante aspecten verschillende soorten stookinstallaties**

Soort installatie en brandstof		Aantal <i>nieuwe</i> installaties	Relevante nieuwe of aangescherpte emissiegrenswaarden	Bijdrage aan <i>grootschalige</i> luchtverontreiniging / emissiereducties	Relevantie voor <i>lokale</i> luchtkwaliteit en hinder
Ketels	Gas	Groot	Nee	Redelijk	Klein
	Biomassa (vast/vloeibaar)	Klein - redelijk	Ja	Klein	Redelijk - groot
	Stook- / gasolie	Klein	Ja	Klein	Klein - redelijk
	Kolen	Nihil	Ja	Klein	Klein - redelijk
Gasmotoren	< 2,5 MW <sub>th</sub>	Redelijk	Ja	Groot	Klein
	≥ 2,5 MW <sub>th</sub>	Groot	Ja	Groot	Klein
	Biogas	Klein - redelijk	Ja	Klein - redelijk	Klein – redelijk
Vloeistofmotoren	Vloeistof	Klein	Ja	Redelijk	Redelijk – groot
Gasturbines	Gas/vloeistof	Klein	Ja	Klein	Klein – redelijk

# Bijlage I Links voor meer informatie

## Wet- en regelgeving

- [BEMS \(Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer\)](#)
- [Uitvoeringsregeling emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer](#)
- [BEES-A](#)
- [BEES-B](#)
- [Wet milieubeheer](#)
- [Inrichtingen en vergunningenbesluit milieubeheer \(Ivb\)](#)
- [Besluit zwavelgehalte brandstoffen](#)
- [Besluit typekeuring verwarmingstoestellen luchtverontreiniging stikstofoxiden](#)
- [Besluit typekeuring luchtverontreiniging trekkers en motoren voor mobiele machines](#)
- [Besluit stimulering duurzame energieproductie](#)
- [Besluit handel in emissierechten](#)

## Toelichting op regelgeving

- [Nota van toelichting BEMS \(versie 6 januari 2010\)](#)
- [Informatieblad BEMS \(InfoMil\)](#)
- [BEES-B digitaal \(InfoMil\)](#) (emissiegrenswaarden bestaande stookinstallaties tot 1 januari 2017)
- [Leidraad BEES-A \(InfoMil\)](#)

## Organisaties

- [InfoMil -> Stookinstallaties](#)
- [ECN -> Nederlands Energie en Milieubeleid - Luchtkwaliteit](#)
- [Rijksoverheid -> Luchtkwaliteit](#)
- [SCIOS](#)

## Specifieke informatie

- [BEMS-digitaal: bepaling emissiegrenswaarden voor betreffende installatie](#)
- [Meetverplichting BEMS \(Informatieblad BEMS – InfoMil\)](#)
- [Keuring en onderhoud BEMS \(Informatieblad BEMS – InfoMil\)](#)
- [Toe te passen maatregelen BEMS \(Informatieblad BEMS – InfoMil\)](#)

## Achtergronddocumenten

- [Onderbouwing actualisatie BEES-B. ECN. April 2008](#)
- [NO<sub>x</sub>-uitstoot van kleine bronnen. ECN, 2003. Update 2005. Update 2007.](#)
- [Referentieraming energie en emissies 2010-2010. ECN / PBL. April 2010](#)
- [Emissies van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, fijn stof en broeikasgassen in Nederland. Compendium voor de leefomgeving](#)





# Referenties

- CBS (2009). [Duurzame energie in Nederland 2008](#). CBS, Den Haag / Heerlen.
- CBS (2010a). Duurzame energie; binnenlandse productie, verbruik en capaciteit. In: StatLine. <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71457ned&D1=0,2-3,6,9,12,18&D2=a&D3=a&HDR=G2&STB=G1,T&VW=T>. Geraadpleegd juli 2010.
- CBS (2010b). Elektriciteit. Productie en productiemiddelen. In: StatLine. <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37823wkk&D1=18&D2=a&D3=0&D4=a&D5=1&HDR=T&STB=G1,G2,G3,G4&VW=T>. Geraadpleegd juli 2010.
- CBS, PBL, Wageningen UR (2010). Emissies naar lucht 1990-2009 (versie 16, 14 september 2010). In: Compendium voor de Leefomgeving. <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0079>. Geraadpleegd september 2010.
- Daniels, B. en S. Kruitwagen (2010). [Referentieraming energie en emissies 2010-2010. ECN-E--10-004](#). ECN, Petten / PBL, Bilthoven.
- Dijk, G.H.J. van (2004). Inventarisatie CH<sub>4</sub>- en NO<sub>x</sub>-emissiereductie voor aardgasmotoren. Gasunie Research Energy Innovation & Consultancy, Groningen.
- InfoMil (2008). [Inspectie en onderhoud van stookinstallaties](#). SenterNovem – InfoMil, Den Haag.
- InfoMil (2010a). [Aan de slag met BEMS. Schakeldag. 27 april 2010. Wim Burgers. InfoMil](#). InfoMil, Den Haag.
- InfoMil (2010b). Dry-low NO<sub>x</sub> brandertechniek. [http://www.infomil.nl/organisatie/milieumaatregelen/maatregelen-per/maatregelen/onderhoud-reparaties/@93965/dry-low\\_nox/](http://www.infomil.nl/organisatie/milieumaatregelen/maatregelen-per/maatregelen/onderhoud-reparaties/@93965/dry-low_nox/). Geraadpleegd juli 2010.
- InfoMil (2010c). Informatieblad Bems. <http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/stookinstallaties/bems/informatieblad-bems/>. Geraadpleegd in de periode mei – juli 2010.
- Kroon, P. (2003). [NO<sub>x</sub>-uitstoot van kleine bronnen. De uitstoot in 2000 en 2010. ECN-C--03-125](#). ECN, Petten.
- Kroon, P., S.J.A. Bakker, H.P.J. de Wilde (2005). [NO<sub>x</sub>-uitstoot van kleine bronnen. Update van de uitstoot in 2000 en 2010. ECN-C--05-015](#). ECN, Petten.
- Kroon, P. (2007). [Update NO<sub>x</sub>-emissies en reductieopties van kleine bronnen in het SE- en GE-scenario. ECN-E--07-027](#). ECN, Petten.
- Kroon, P. en W. Wetzels (2008). [Onderbouwing actualisatie BEES B. Kosten en effecten van de voorgenomen wijziging van het Besluit emissie-eisen stookinstallaties B. ECN-E--08-020](#). ECN, Petten.
- Olthuis, H.J. (2010). [Vervolgonderzoek gasvormige emissies bij gasmotoren op continu vollast. Meetresultaten 3 le motor bij HB Energy te Honselersdijk. 50964225-TOS/TCM 10-5677](#). KEMA, Arnhem.
- Staatsblad (2009). [547 Besluit van 7 december 2009, houdende nieuwe regels voor de emissie van middelgrote stookinstallaties \(Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer\)](#). In: Staatsblad, 2009 – 547 p. 1-52. Sdu Uitgevers, Den Haag.

- Staatsblad (2010). [132 Besluit van 15 maart 2010, houdende vaststelling van het inwerkingtreding van het Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer](#). In: Staatsblad, 2010 – 132 p. 1-2. Sdu Uitgevers, Den Haag.
- Staatscourant (2008). [Regeling aanwijzing categorieën duurzame energieproductie 2008](#). In: Staatscourant 3 maart 2008, nr. 44, pag. 1-8. Sdu Uitgevers, Den Haag.
- Staatscourant (2009). [15143 Regeling van de Minister van Economische Zaken van 30 september 2009, nr. WJZ/9168292, houdende wijziging van de Regeling aanwijzing categorieën productie-installaties duurzame energieproductie 2008 in verband met het schrappen van emissie-eisen](#). In: Staatscourant, 15143, p 1-2. Sdu Uitgevers, Den Haag.
- VROM (2009). [Lijst van vragen en antwoorden over de brief van 9 december 2008 inzake het ontwerp-Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer \(29383, nr. 118\). Kamerstuk 29383, nr 134](#). Ministerie van VROM, Den Haag.
- www.overheid.nl (a). Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer. <http://wetten.overheid.nl/BWBR0026884>. Geraadpleegd mei-juli 2010.
- www.overheid.nl (b). Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer B. [http://wetten.overheid.nl/BWBR0004833/geldigheidsdatum\\_31-03-2010](http://wetten.overheid.nl/BWBR0004833/geldigheidsdatum_31-03-2010). Geraadpleegd mei-juli 2010.