

Jämförande mätning

Handbok om kontroll av mätutrustning
enligt NOx-avgiftslagen

HANDBOK 2004:3 • UTGÅVA 1 • DECEMBER 2004



Jämförande mätning

Handbok om kontroll av mätutrustning
enligt NOx-avgiftslagen

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: CM-Gruppen, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/bokhandeln

Naturvårdsverket

Tel 08-698 10 00, fax 08-20 29 25

E-post: natur@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 91-620-0135-3.pdf

ISSN 1650-2361

Handbok 2004:3, utgåva 1

© Naturvårdsverket 2004

Elektronisk publikation

Omslagsbilder: Naturvårdsverket

Förord

Det är den avgiftsskyldiges ansvar att se till att kraven i föreskriften (NFS 2004:6) efterlevs. Detta innebär att den avgiftsskyldige ska se till att det ackrediterade laboratoriet utför den jämförande mätningen enligt kraven i föreskriften.

Den jämförande mätningen, som är en oberoende kontroll, är en del av kvalitets-säkringen av de utsläppsdata som ligger till grund för deklARATIONERNA. Den är ett komplement till de kalibreringar, den kontroll och det underhåll av mätutrustningen som den avgiftsskyldige måste utföra.

Denna handbok om jämförande mätning enligt Naturvårdsverkets föreskrifter med allmänna råd NFS 2004:6 vänder sig till de ackrediterade laboratorier, som utför jämförande mätningar och de verksamhetsutövare, som berörs av miljöavgiften på utsläpp av kväveoxider från förbränningsanläggningar (NO_x-avgiften). Krav relaterade till jämförande mätning finns i 15-23 §§ i föreskriften. Till 15-20, samt 23 §§ finns också allmänna råd. Definitionerna i handboken överensstämmer med dem som finns i föreskriften. Föreskriften finns i sin helhet som bilaga 1 till denna handbok.

Handboken har tagits fram för att tillgodose ett önskemål från de ackrediterade laboratorier som utför jämförande mätning, att det ska finnas en bra beskrivning av hur en jämförande mätning kan utföras.

Handboken har tagits fram av en arbetsgrupp på Naturvårdsverkets miljörättsavdelning och beslutats av avdelningschefen.

Stockholm 2004

Naturvårdsverket
Kerstin Cederlöf

Innehåll

Förord	3
Innehåll	5
Syfte med jämförande mätning	7
Kontrollmätning och -beräkning	8
Generellt	8
Allmänt om utförandet	8
Driftbetingelser för pannen	8
Mätutrustning	8
Mätställe	9
Mätvärdespar	9
Mättid	10
Torrt eller fuktigt tillstånd	10
Gashalter	11
Växlande mätning	11
Kalibrering av kontrollmätsystemet	11
Kalibrering av det fasta mätsystemet	12
Luftryckets inverkan på mätningen	12
Kontroll av mätutrustning för NO, NO ₂ och NO _x	12
Kontroll av mätutrustning för O ₂ och CO ₂	12
Rökgasflöde	13
Mätning som kontrollmetod	13
Beräkning som kontrollmetod	13
Vanliga orsaker till att systematisk skillnad förekommer	15
Utvärdering	16
Bestämning av skillnad mellan mätvärdespar	16
Bestämning av standardavvikelse	16
Bestämning av om skillnaden är systematisk	16
Undersökning och åtgärder	18
Jämförande mätning enligt 16 och 17 §§	18
Jämförande mätning enligt 18 §	18
Särskild kontroll av den avgiftsskyldiges mätutrustning för rök Gastemperatur	18
När ska korrigerande åtgärder vidtas vid stora avvikelser	18
Orsaker till avvikelser	19
Rapportering	20
Inledning	20
Namn på anläggning och produktionsenhet	20
En sammanfattning som visar hur kraven på systematisk skillnad och standardavvikelse uppfyllts	20
Driftförhållanden under den jämförande mätningen	21
Mätstället	21
Uppgifter om fasta mätsystemet	22
Uppgifter om kontrollmätsystemet	22

Bedömning av om representativa mätvärden kan erhållas vid mätning av rökgasflöde	22
Genomförande och resultat från traversering vid pitotrörsmätning	22
Hur prestandakraven för noll- och spanpunktsdrift uppfylls	22
Utvidgad mätosäkerhet	23
Hur data överförs från det fasta mätsystemet till kontrollmätsystemet	23
Redovisning av resultatet av den jämförande mätningen	23
Redovisning då beräkning har använts som kontrollmetod för rökgasflöde	23
Litteratur	24
Föreskrifter med allmänna råd NFS 2004:6	Bilaga 1
Resultat från jämförande mätning	Bilaga 2

Syfte med jämförande mätning

Syftet med den jämförande mätningen är att på ett oberoende sätt få en indikation på att det fasta mätsystemet inte ger orimliga mätvärden. Den oberoende kontrollen utförs med hjälp av de mätningar ett ackrediterat laboratorium utför med ett kontrollmätsystem. Genom den jämförande mätningen kan man upptäcka mätfel i det fasta mätsystemet.

Kontrollen vid jämförande mätning görs genom att jämföra resultaten från det fasta mätsystemet med resultaten från kontrollmätsystemet. En stor systematisk skillnad kan tyda på att det finns ett stort systematiskt mätfel i det fasta mätsystemet. På samma sätt kan en stor slumpmässig variation i skillnaderna tyda på att det kan finnas ett slumpmässigt mätfel i det fasta mätsystemet. I båda dessa fall ska undersökningar göras för att hitta och åtgärda orsaken till de eventuella felen. En stor slumpmässig skillnad vid den jämförande mätningen kan också tyda på att kontrollmätningen inte gjorts på ett bra och korrekt sätt.

Kontrollmätning och -beräkning

I handboken görs hänvisningar till föreskriften i bilaga 1 genom att inom hakparentes ange paragrafnummer. På motsvarande sätt görs hänvisning till de allmänna råden.

Generellt

Allmänt om utförandet

Den jämförande mätningen ska för varje avgiftsskyldig produktionsenhet omfatta produktionsenhetens hela fasta mätsystem [16 och 17 §§]. Ett mätsystem omfattar alla steg i utrustningen från provtagning i rökgaskanalen, analys av gashalter, mätning eller beräkning av rökgasflöde, till presentationen i NO_x-datorn [3 §].

Det är angeläget att så långt som möjligt minimera de fel som beror på hur den jämförande mätningen utförs. Skälet till detta är att sådana fel försvårar upptäckten av såväl systematiska som slumpmässiga fel hos det fasta mätsystemet och att upptäcka sådana är ju syftet med den jämförande mätningen. Slumpmässiga och systematiska variationer kan t.ex. bero på att det fasta mätsystemet och kontrollmätsystemet tar ut gas från olika ställen i rökgaskanalen. Slumpmässiga fel kan också uppstå p.g.a. att det fasta mätsystemet och kontrollmätsystemet baserar sina medelvärden på mätningar under olika tidsperioder.

Orsaken till en alltför stor systematisk skillnad kan ligga hos endera det fasta mätsystemet eller kontrollmätsystemet. En kontroll av att mätstället för det fasta mätsystemet är rätt utformat och att det fasta mätsystemet är riktigt kalibrerat kan utesluta dessa faktorer som orsaker till för stor systematisk skillnad och därmed ge en högre kvalitet på mätningen.

Driftbetingelser för pannan

Eftersom tiden för den jämförande mätningen är mycket kort jämförd med produktionsenhetens årliga drifttid är det viktigt att man väljer att utföra mätningen under en tid då driftbetingelserna är någorlunda normala och representativa för produktionsenheten, när det gäller t.ex. panneffekt, bränsle och O₂-halt (luftöverskott) i rökgasen.

Mätutrustning

Det ackrediterade laboratoriet ska använda egen mätsond för att nivån på ”oberoende” ska bli hög. Av samma skäl ska kontrollmätsystemet för gashalter om möjligt mäta enligt en annan princip [16 §]. För kontrollmätning av mätt eller beräknat flöde ska det ackrediterade laboratoriet använda en metod för mätning av flöde i rökgaskanal som uppfyller svensk eller internationell standard [17 §]. Den svenska standarden, SS-ISO 10780, för mätning av rökgasflöde är en standard för pitotrörmätning. Utöver den svenska standarden bör även tillämpas vad som anges i Värmeforsks mätteknisk handbok [AR 17 §]. I denna bok beskrivs hur mätning med fast pitotrör och traversering går till.

Kontrollmätsystemet ska, liksom det fasta mätsystemet [16 och 17 §], uppfylla prestandakraven [13 §].

Mätställe

Mätställena för kontrollmätsystemet och det fasta mätsystemet ska vara placerade nära varandra [20 §]. Därigenom blir koncentrations- och flödesprofilen i rökgaskanalen för de båda mätsystemen mera lika varandra. Det som kan påverka dessa profiler är t.ex. inläckage av luft i rökgaskanalen och om det inte finns tillräckligt långa raksträckor före och efter mätplanet.

Vid flödesmätning är det särskilt viktigt att mätplanet placeras så att flödesprofilen blir så homogen som möjligt. För jämförande mätning av rökgasflöde (i praktiken utförd enligt svensk standard SS-ISO 10780, pitotrörmätning) ska de kriterier som anges i avsnitt 6 i nämnda standard vara uppfyllda [17 §]. I avsnitt 7.1.2 i standarden sägs att raksträckorna bör vara minst fem hydrauliska diametrar före mätstället och minst två hydrauliska diametrar efter mätstället för att säkerställa tillräckligt homogen hastighetsprofil. Observera att kriterierna i avsnitt 6 kan vara uppfyllda även om raksträckorna är mindre än fem respektive två hydrauliska diametrar.

En hydraulisk diameter D beräknas enligt följande formel:

$$D = (4 \times \text{kanalens area}) / (\text{kanalens omkrets})$$

Vid gashaltsmätningar, där rökgasen passerat fläkt och stoftreningsutrustning, är det inte lika viktigt att det finns långa raksträckor före och efter mätstället eftersom koncentrationsprofilen då oftast blivit mycket jämn.

Mätvärdespar

Mätvärdesparen ska vara sammanhörande, vilket betyder att de ska vara uppmätta under samma tidsperiod [20 §]. Detta innebär att klockan i kontrollmätsystemet ska ställas till samma tid som klockan i det fasta mätsystemet innan mätningen startar. Det är lämpligt att mätvärdesparen bildar en kontinuerlig serie. Antalet mätvärdespar ska vara minst tio stycken [20 §].

Vid utvärderingen av resultatet från den jämförande mätningen är det bra om det ackrediterade laboratoriet i första hand använder halvtimmes- eller timmedelvärden från dygnsrapporten som det fasta mätsystemets mätvärde eftersom dessa värden ligger till grund för de uppgifter som deklarerar. Om detta inte är tekniskt möjligt kan i andra hand värden i elektronisk form från NO_x -datorn användas. För att kontrollen ska kunna utföras på ett korrekt sätt är det nödvändigt att man kontrollerar att de värden som skrivs ut på papper från NO_x -datorn verkligen stämmer med de värden som hämtas ut elektroniskt. Motivet till att man helst bör hämta mätvärden från en dygnsrapport från NO_x -datorn är att det i NO_x -datorn kan utföras avrundningar eller korrigeringar för interferenser och kalibreringar.

Mättid

För samtliga mätvärdespar ska mättiden per mätvärdespar vara minst 60 minuter [21 §], utom vid följande två fall:

- Då olja eller gas används som bränsle ska mättiden för mätvärdesparen vara minst 20 minuter.
- Då det fasta mätsystemet mäter växelvis i rökgaskanaler från flera avgiftsskyldiga produktionsenheter med samma bränsle ska mättiden per mätvärdespar för samtliga mätvärdespar för åtminstone en av produktionsenheterna vara minst 60 minuter och för övriga produktionsenheter minst 20 minuter.

Torrt eller fuktigt tillstånd

När det gäller gashaltsmätningar mäter de flesta fasta mätsystem i torrt tillstånd. Det ackrediterade laboratoriet mäter också oftast i torrt tillstånd. I sådana fall krävs ingen fukthaltsbestämning av rökgasen. De anläggningar som mäter *in-situ* (direkt i rökgaskanalen) får vanligen gashalten angiven i fuktigt tillstånd. För att kunna jämföra mätvärdesparen måste då även kontrollmätsystemet mäta i fuktigt tillstånd alternativt kan fukthalten i rökgasen bestämmas, och sedan görs en omräkning av den torra gashalten från kontrollmätsystemet till fuktigt tillstånd. Alternativt kan det fasta mätsystemets värden räknas om till torrt tillstånd.

Då pitotrör används vid kontrollen av beräknat rökgasflöde, är det nödvändigt att bestämma fukthalten i rökgasen, eftersom det beräknade rökgasflödet som regel anges i torrt tillstånd.

Hur fukthalten ska bestämmas, t.ex. hur många fuktprov som ska tas, anges inte i föreskriften. Anledningen till detta är att det kan vara svårt att på ett generellt sätt ange hur detta ska gå till eftersom fukthalten, beroende på bränsle och driftförhållanden, kan variera från timme till timme eller ligga stabilt på ett nästan konstant värde. Hur fukthaltsbestämningen i detalj ska utföras vid den jämförande mätningen får det ackrediterade laboratoriet bedöma utifrån de faktiska förhållandena på platsen. Det är viktigt att det valda sättet utförligt beskrivs i rapporten från den jämförande mätningen. Här nedan ges några exempel på hur fukthalten kan bestämmas.

GRAVIMETRISK METOD

Det vanligaste sättet att bestämma fukthalt är med en manuell gravimetrisk metod. Den metoden beskrivs i Värmeforsks Mäthandbok. Metoden går ut på att fukten i rökgasen under en viss tid kondenseras ut och mäts. Med hjälp av provgasflödet kan fukthalten sedan bestämmas som ett medelvärde under den mätta tiden. Om fukthalten är relativt konstant under den jämförande mätningen kan det oftast räcka att ett fuktprov tas i början och ett i slutet av den jämförande mätningen och att sedan dessa värden bildar ett medelvärde som används under hela den jämförande mätningen. Om däremot fukthalten varierar mycket, exempelvis beroende på variationer i bränslet, kan det vara nödvändigt att flera fuktprov tas, kanske varje timme.

ANDRA MÄTMETODER

Andra metoder som kan användas för att bestämma fukthalten i rökgasen är t.ex. fotometrisk (infrarött ljus, laser) kontinuerlig mätning och bestämning med hjälp av torr och våt temperaturmätning.

BERÄKNING SOM METOD

Vid eldning av ett bränsle med en konstant fukthalt som olja kan fukthalten i rökgasen beräknas utifrån uppgift om fukthalt och vätehalt i bränslet.

Gashalter

Växlande mätning

En mätutrustning kan användas för växelvis mätning i flera rökgaskanaler [14 §]. Vid den jämförande mätningen kan det fasta mätsystemet antingen låsas till mätning i en rökgaskanal eller mäta i flera rökgaskanaler med växlingen igång. Föreskriften anger inte vilket sätt som ska användas. Det finns för- och nackdelar med båda sätten. Det ackrediterade laboratoriet får själv bedöma vilken metod som kan användas utifrån de aktuella förhållandena. Det är sedan viktigt att det valda sättet utförligt beskrivs i rapporten från den jämförande mätningen. I det följande beskrivs lite om för- och nackdelarna med de två sätten.

LÅSNING TILL EN RÖKGASKANAL

Om det blir stora variationer i de uppmätta gashalterna, beroende på variationer i driften, är denna metod att föredra eftersom man då för båda mätsystemen mäter under lika lång tid samtidigt. Eftersom det är viktigt att kontrollen i första hand inriktas på själva analysatorn, och inte växlingsfunktionen, är detta tillvägagångssätt att föredra. Nackdelen kan vara att man missar eventuella systematiska fel som finns i växlingsfunktionen (se nästa stycke).

UTAN LÅSNING TILL EN RÖKGASKANAL

En fördel med denna metod är att man kan upptäcka de eventuella systematiska fel som beror på felaktigheter i växlingsfunktionen, t.ex. att spoltiden mellan växlingarna är för kort eller att luftinläckage i växlingsventiler förekommer. En annan fördel är att man får en jämförelse mot timmedelvärdena på dygnsrapporten som ju ligger till grund för beräkningen av NO_x-avgiften. En nackdel är att de båda mätsystemen bildar sina timmedelvärden under olika lång faktisk mättid, vilket ofta kan medföra att det uppstår mera slumpmässiga fel jämfört med om det fasta mätsystemet endast mäter i en rökgaskanal. Detta blir särskilt tydligt då stora variationer i driften förekommer.

Kalibrering av kontrollmätsystemet

För att kunna visa att man klarar prestandakraven för noll- och spanpunktsdrift måste kontrollmätsystemet kalibreras med laboratoriets egen noll- och spangas innan mätningen påbörjas. Eftersom osäkerheten i spangasens halt för det fasta mätsystemet får vara högst ± 2 procent är det lämpligt att även det ackrediterade laboratoriet an-

vänder spangas med minst samma kvalitet [7 §]. Kalibrergaser med ackrediterad analys kan användas där så är möjligt.

Kalibrering av det fasta mätsystemet

Det är lämpligt att även det fasta mätsystemet kalibreras med sin noll- och spangas innan den jämförande mätningen påbörjas.

Luftryckets inverkan på mätningen

Variationer i den omgivande atmosfärens luftryck påverkar mätresultatet såvida inte mätsystemet har en inbyggd korrektion för detta. Det är inte säkert att alla de fasta mätsystem, som saknar denna korrektion, kalibreras innan den jämförande mätningen utförs. Det kan vara bra om det ackrediterade laboratoriet är observant på detta och registrerar aktuellt luftryck och noterar hur luftryckskompensationen för det fasta mätsystemet ser ut vid den jämförande mätningen.

Kontroll (jämförande mätning) av mätutrustning för NO, NO₂ och NO_x

Hela mätsystemet för mätning av halt av NO, NO₂ och NO_x som används för bestämning av NO_x-utsläpp ska minst en gång per år kontrolleras av ett ackrediterat laboratorium genom en jämförande mätning [16 §].

För sådana fasta mätsystem där endast NO-halt mäts och där NO_x-utsläppet beräknas genom påslag med NO₂-andelen ska jämförande mätning av NO-halt utföras [16 §]. Den avgiftsskyldige kan uppdra åt det ackrediterade laboratoriet att bestämma denna andel NO₂ vid den jämförande mätningen.

Då jämförande mätning utförs för sådana fasta mätsystem som mäter NO_x-halt med hjälp av konverter bör den jämförande mätningen utföras genom att kontrollmätsystemet endera direkt mäter NO_x-halt eller mäter NO-halt och NO₂-halt och att mätvärdespar härvid bör bildas för NO_x [AR 16 och 20 §§]. Därutöver bör NO₂-andelen bestämmas och redovisas. Orsaken till detta är att om NO₂-andelen är hög så kan en oacceptabel låg konverteringsgrad vara orsak till en systematisk skillnad. En bestämning av NO₂-andelen underlättar därmed en framtida eventuell felsökning. Då jämförande mätning utförs för sådana fasta mätsystem som mäter både NO-halt och NO₂-halt bör den jämförande mätningen utföras genom att kontrollmätsystemet mäter båda dessa parametrar och att mätvärdespar bildas för NO_x.

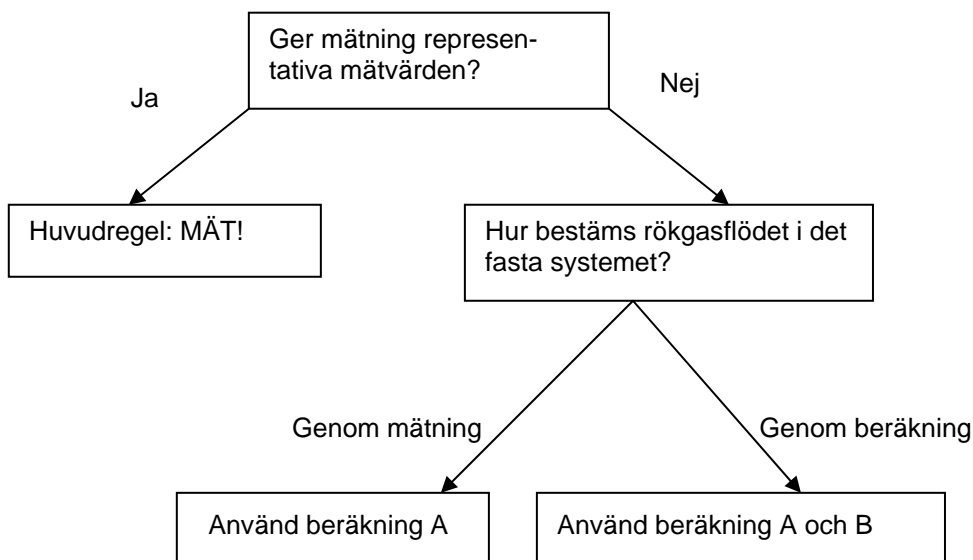
Kontroll (jämförande mätning) av mätutrustning för O₂ och CO₂

För sådana fasta mätsystem där O₂ eller CO₂ används för beräkning av rökgasflödet, och detta används för bestämning av NO_x-massflödet, ska en jämförande mätning utföras av den parameter som används i rökgasflödesberäkningen [16 §]. Minst en gång per år ska kontrollen utföras av ett ackrediterat laboratorium.

Rökgasflöde

Jämförande mätning av rökgasflöde ska utföras både då den avgiftsskyldige mäter eller beräknar rökgasflödet [17 §]. Huvudregeln är att det ackrediterade laboratoriet ska använda en metod för mätning av rökgasflöde som uppfyller svensk eller internationell standard [17 §]. Kan inte mätningen ge representativa mätvärden ska den jämförande mätningen utföras genom beräkning [18 §]. I bild 1 nedan visas översiktligt ett schema över hur man väljer kontrollmetod.

Bild 1 Översiktligt schema för val av metod för jämförande mätning för rökgasflöde



Mätning som kontrollmetod

Vid jämförande mätning av rökgasflöde används vanligen mätning med pitotrör. Mätningen utförs enligt svensk standard SS-ISO 10780. Vid sådan mätning ska kontrollmätsystemet också uppfylla prestandakraven [13 §]. Vid val av mätställe och förfarande, t.ex. traversering, bör även tillämpningarna i Värmeforsks Mäthandbok användas [AR 17 §]. Kan kontrollmätsystemets mätställen förväntas ge representativa mätvärden bör beaktas vad som anges om detta i nämnda standard och mäthandbok [AR 18 §].

Orsaken till att mätning som kontrollmetod i första hand ska användas är att den ger en bättre oberoende kontroll eftersom man med den metoden inte använder några mätvärden som anläggningen tillhandahåller. Om beräkning används som kontrollmetod är man oftast tvingad att använda den panneffekt som anläggningen mäter.

Beräkning som kontrollmetod

Om mätning som kontrollmetod enligt huvudregeln inte kan ge representativa mätvärden ska den jämförande mätningen utföras genom beräkning [18 §]. Det kan t.ex. saknas förutsättningar till stabila strömningsförhållanden i rökgaskanalen p.g.a. för korta raksträckor före och efter mätstället. De två *beräkningarna*, *A* och *B*, och den

speciella kontrollen av den avgiftsskyldiges rökgasttemperaturmätning som anges i föreskriften beskrivs i följande text. Sammanfattande kan man säga att det som i huvudsak skiljer mellan *Beräkning A* och *B* är att i *Beräkning A* använder det ackrediterade laboratoriet sina egna analyserade bränsledata och ibland sina egna mätvärden. De bränsledata som laboratoriet tar fram vid den jämförande mätningen kan mycket väl den avgiftsskyldige sedan använda i sina egna beräkningar om analysen är representativ för det bränsle som eldas. *Beräkning B* kan ses som en ren kontroll av den avgiftsskyldiges formler.

I beräkningarna ska det ackrediterade laboratoriet använda sina egna formler som ska vara anpassade efter produktionsenhetens utformning och aktuella driftförhållanden [19 §].

Om det fasta mätsystemet utgår från en eller flera av följande kontinuerligt mätta parametrar: bränsleflöde, panneffekt, förbränningsluftflöde, halt av O₂, halt av CO₂ resp. rökgasttemperatur ska det ackrediterade laboratoriet använda samma parametrar, men inte nödvändigtvis samma mätvärden [18 §].

BERÄKNING A

Här får det ackrediterade laboratoriet använda det fasta mätsystemets uppmätta värden för panneffekt, bränsleflöde eller förbränningsluftflöde. Dessutom ska laboratoriet använda det fasta mätsystemets mätta rökgasttemperatur, O₂- eller CO₂-halt om dessa används i beräkningen i det fasta mätsystemet.

Om den avgiftsskyldige eldar olja eller gas och har kvalitetssäkrade bränsledata från bränsleleverantör eller en bränsleanalys får det ackrediterade laboratoriet använda samma bränsledata, som det fasta mätsystemet använder [19 §], om inte bränsleanalysen är äldre än ett år [AR 19 §]. En bränsleanalys ska omfatta fukthalt, värmevärde, askhalt och halt av kol, väte, syre, kväve och svavel [3 §].

I övriga fall, d.v.s. då den avgiftsskyldige inte eldar olja eller gas, ska det ackrediterade laboratoriet använda bränsledata från en analys av bränsleprover som tas vid den jämförande mätningen [19 §]. Bränsleproven ska vara representativa för det bränsle som eldas under den jämförande mätningen. Naturvårdsverket är medvetet om att det för vissa bränslen t.ex. avfall kan vara svårt att ta representativa prover. Bränsleprovtagningen bör utföras enligt svensk standard eller internationell standard [AR 19 §].

För de ackrediterade luftlaboratorierna, som använder beräkning av rökgasflöde som kontrollmetod, kräver SWEDAC att de underliggande bränsleanalyserna ska vara utförda av ackrediterade laboratorier. Det laboratorium som utför den jämförande mätningen måste också göra en bedömning av att analyslaboratoriet uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025.

BERÄKNING B (FORMELKONTROLL)

Beräkning B kan ses som en kontroll av den avgiftsskyldiges beräkningsformler, eftersom laboratoriet använder samma bränsledata och kontinuerligt mätta parametrar som det fasta mätsystemet använder. Alla indata i beräkningarna i anläggningens och det ackrediterade laboratoriets formler är således de samma. Endast formlerna kan skilja sig åt.

NÄR SKA *BERÄKNING A* OCH *BERÄKNING B* ANVÄNDAS [18 §]?

- Om den avgiftsskyldige **mäter** rökgasflödet ska det ackrediterade laboratoriet använda ***Beräkning A***.
- Om den avgiftsskyldige **beräknar** rökgasflödet ska det ackrediterade laboratoriet använda ***Beräkning A och Beräkning B***.

Med andra ord kan man säga att ***Beräkning A*** alltid ska användas och ***Beräkning B*** ska dessutom användas då den avgiftsskyldige beräknar rökgasflödet.

KONTROLL AV RÖKGASTEMPURTURMÄTNINGEN

Om det fasta mätsystemet använder uppmätt rökgastemperatur i beräkning av rökgasflöde ska det ackrediterade laboratoriet utföra en särskild kontroll av den avgiftsskyldiges temperaturmätning [18 §]. Kontrollen utförs som en parallellmätning, d.v.s. laboratoriet mäter rökgastemperaturen samtidigt som den avgiftsskyldige mäter den [AR 18 §]. Kontrollmätsystemets mätställe bör vara placerat nära det fasta mätsystemets mätställe. Samhörande mätvärdespar bör bildas av värden som bestämts under samma tidsperiod och för samma tvärsnitt i rökgaskanalen. Man bör avläsa minst fem samhörande momentanvärden, med minst tre minuter mellan avläsningarna.

Vanliga orsaker till att systematisk skillnad förekommer

En stor och systematisk skillnad kan uppstå vid jämförande mätning (genom mätning eller *Beräkning A*) då anläggningens beräkningsprogram använder bränsledata som inte överensstämmer med det bränsle som eldas vid tidpunkten för den jämförande mätningen. Det är inte ovanligt att bränslets fukthalt varierar från dag till dag, medan det i den avgiftsskyldiges beräkningsprogram ligger inlagt ett konstant värde. Variationer i bränslets fukthalt kan ha stor betydelse för det beräknade rökgasflödet. Det kan därför vara viktigt att ha särskild kontroll av fukthalten för det bränsle som används under den jämförande mätningen.

Utvärdering

För varje parameter som jämförande mätning utförts för ska skillnaden mellan mätvärdesparen beräknas [22 §]. För denna serie av mätvärdesparsskillnader ska medelvärdet och standardavvikelsen beräknas. Vidare ska fastställas om skillnaden är systematisk.

Bestämning av skillnad mellan mätvärdespar

Skillnaderna mellan mätvärdesparen bestäms enligt följande:

x_i = halt av aktuell mätkomponent, $i = 1 \dots n$, bestämd med det fasta mätsystemet,

y_i = halt av aktuell mätkomponent bestämd med kontrollmätsystemet

n = antalet mätvärdespar

z_i = skillnaden mellan de två värden som bildar mätvärdesparet

$$z_i = x_i - y_i$$

och medelvärdet för serien av mätvärdesparsskillnader fås genom formeln:

$$\bar{z} = \frac{\sum z_i}{n}$$

Den verkliga skillnaden mellan mätvärdena kan vara såväl mindre som större än det på detta sätt beräknade medelvärdet. Med en viss sannolikhet (konfidensnivå, vanligen 95 %) kan man dock uttala sig om att den verkliga skillnaden ligger inom ett visst konfidensintervall runt \bar{z} .

Bestämning av standardavvikelse

Standardavvikelsen, s , för mätvärdesparsskillnaderna beräknas enligt

$$s = \sqrt{\frac{\sum z_i^2 - (\sum z_i)^2 / n}{n - 1}}$$

Standardavvikelsen beräknad på detta sätt innehåller de slumpvisa felen, till exempel alla de effekter som kan orsakas av variationer av interfererande ämnen i rökgas, variationer av temperatur (både i rökgaskanal och omgivningsluft) och nätspänning samt nollpunkts- och spanpunktsdrift hos både det fasta mätsystemet och kontrollmätsystemet. En orsak kan också vara att det finns variationer i de tidsperioder under vilka de båda mätsystemen mäter upp sina mätvärden.

En stor standardavvikelse innebär att mätvärdesparsskillnaderna har en stor slumpmässig spridning.

Bestämning av om skillnaden är systematisk

En systematisk skillnad mellan mätresultaten föreligger om

$$|\bar{z}| \geq t \cdot s / \sqrt{n}$$

där $|\bar{z}|$ är absoluta medelvärdet av mätvärdesparsskillnaderna och t är det tal som beror på antalet mätvärdespar. En systematisk skillnad innebär att det med minst 95 % sannolikhet (konfidensnivå) är en faktisk skillnad mellan mätvärdesserierna. Vid 95 % konfidensnivå är $t = 2,262$ om antalet mätvärdespar är tio. Vid fler mätvärdespar blir t mindre. För enkelhetens skull kan t avrundas till 2.

Undersökning och åtgärder

Jämförande mätning enligt 16 och 17 §§ (då mätning av flöde är kontrollmetod)

I följande tabell anges hur stor den systematiska skillnaden och standardavvikelsen får vara [23 §]. Den avgiftsskyldige ska inom en månad, räknat från den tidpunkt då denne fick kännedom om detta, ha undersökt orsaken.

Parameter	Systematisk skillnad	Standardavvikelse	Sort
NO och NO _x	10	5	% av det fasta mätsystemets medelvärde
NO och NO _x	5*	2,5*	ppm
O ₂ och CO ₂	0,5	0,25	volympromcent
Rökgasflöde (mätning är kontrollmetod)	15	5	% av det fasta mätsystemets medelvärde

* Om det fasta mätsystemets medelvärde är mindre än 50 ppm.

Jämförande mätning enligt 18 § (då beräkning av flöde är kontrollmetod)

När det ackrediterade laboratoriet kontrollerar rökgasflödet genom egen beräkning och värdena i nedanstående tabell överskrider bör den avgiftsskyldige undersöka orsaken till överskridandena [AR 23 §]. Den avgiftsskyldige bör ha utfört undersökningarna inom en månad, räknat från den tidpunkt då denne fått kännedom om den stora systematiska skillnaden eller den stora standardavvikelsen.

Den avgiftsskyldiges sätt att bestämma rökgasflöde på	Systematisk skillnad i % av det fasta mätsystemets medelvärde	Standardavvikelse i % av det fasta mätsystemets medelvärde	Beräkningsmetod
Beräkning	5	2,5	Beräkning A
Beräkning	3	1,5	Beräkning B
Mätning	10	5	Beräkning A

Särskild kontroll av den avgiftsskyldiges mätutrustning för rökgastemperatur

Orsaken till en för stor skillnad mellan det fasta mätsystemets och kontrollmätsystemets rökgastemperatur bör undersökas då medelvärdet av skillnaderna mellan de båda mätsystemen är större än 10°C [AR 23 §]. Om orsaken till den för stora skillnaden kan fastställas bör den avgiftsskyldige vidta korrigerande åtgärder utan dröjsmål.

När ska korrigerande åtgärder vidtas vid stora avvikelser

Om orsaken till för stor systematisk skillnad eller standardavvikelse kan fastställas ska den avgiftsskyldige vidta korrigerande åtgärder utan dröjsmål [23 §].

Att kraven på högsta systematisk skillnad och standardavvikelse vid den jämförande mätningen uppfylls innebär inte att kända enskilda fel hos det fasta mätsyste-

met kan lämnas utan åtgärd [12 §]. Även då en skillnad som är systematisk år från år legat strax under den acceptabla nivån enligt föreskriften är det lämpligt att undersökningar vidtas för att finna orsaken till detta. Det är viktigt att den avgiftsskyldige har bra och tydliga rutiner för rapportering, igångsättande av utredningar och rutiner för beslut om åtgärder, så att upptäckta fel snabbt kan rättas till.

Orsaker till avvikelser

En systematisk skillnad mellan mätvärdesparserierna kan bero på något systematiskt fel i såväl det fasta mätsystemet som i kontrollmätsystemet. Här ges exempel på några typer av systematiska fel som kan förekomma.

- Kalibreringsfel, t.ex. att spangasen varit felaktig, alltså inte längre har den certifierade halt, som står på flaskan. Detta kan kontrolleras på följande sätt

För fasta mätsystem som kalibreras med noll- eller spangaser leds dessa gaser genom kontrollmätsystemet och utslagen registreras.

För fasta mätsystem som kalibreras med kalibrerkyvett eller motsvarande anordning leds det ackrediterade laboratoriets noll- eller spangaser in i det fasta mätsystemet och utslagen registreras.

- Att kalibreringen utförts på ett felaktigt sätt.
- Beräkningsfel, t.ex. att felaktiga bränsleuppgifter använts i beräkning av rökgasflöde eller att andra konstanter i beräkningen varit felaktiga.
- Panneffekten från den avgiftsskyldiges energimätare, som används av det ackrediterade laboratoriet vid kontrollberäkningen av rökgasflödet, är behäftad med ett systematiskt fel.
- Fel orsakade av luftinläckage i provgasledningen.
- Att mätsonden placerats på ett olämpligt ställe.
- Felaktiga beräkningsformler hos det fasta mätsystemet eller kontrollmätsystemet.
- Anläggningens konverter har dålig funktion, t.ex. för låg verkningsgrad. Konverterns funktion kan kontrolleras på följande sätt:

Gas med känd NO- och NO₂-halt tillförs mätsystemet varvid uppmätta NO- och NO_x-värden registreras, d.v.s. med och utan konverter. Om verkningsgraden då visar sig vara lägre än 90 % bör reduktionsmedlet (konvertermassan) bytas till en ny. Vanligen rekommenderar instrumentleverantören hur ofta konvertermassan ska bytas. Alternativt byts konvertermassan efter en viss tid.

Rapportering

Naturvårdsverkets roll är att kontrollera och bedöma om den avgiftsskyldige deklarerar korrekt och efterlever kraven i föreskriften. Som underlag för denna bedömning är rapporten från den jämförande mätningen av stor betydelse.

Resultaten från den jämförande mätningen ska redovisas i en skriftlig rapport [15 §]. Av det ackrediterade laboratoriets ackreditering följer att rapporten ska upprättas enligt kraven i standarden SS-EN ISO/IEC 17025 och eventuella krav i ackrediteringsorganets föreskrifter. Strecksatserna i allmänna rådet till 15 § kan ses som preciseringar av vissa av punkterna i nämnda standard. Därför är några av strecksatserna försedda med hänvisning till denna standard. Det kan vara klokt av den avgiftsskyldige att avtala med det ackrediterade laboratoriet om att rapporten ska innehålla det som anges i strecksatserna.

Rapporten bör vara den avgiftsskyldige tillhanda senast sex veckor efter den jämförande mätningen [AR 15 §]. Kravet ligger på den avgiftsskyldige att försäkra sig om att så sker. Eftersom det är angeläget att så snart som möjligt rätta till eventuella felaktigheter hos det fasta mätsystemet är det lämpligt att det ackrediterade laboratoriet lämnar en preliminär utvärdering av resultaten från den jämförande mätningen så snart mätningen avslutats, d.v.s. helst innan det ackrediterade laboratoriet lämnar anläggningen.

I det följande beskrivs mera detaljerat vad rapporten kan innehålla, samt ges exempel på utformningen av vissa avsnitt i rapporten.

Inledning

I ett inledande avsnitt bör tydligt anges var och när mätningen utfördes, samt vem som utförde den.

Namn på anläggning och produktionsenhet

Identifieringen av produktionsenheten underlättas av ett tydligt namn, exempelvis dess vardagsnamn (t.ex. FB2 eller Barkpannan). Det är viktigt att beteckningen stämmer överens med uppgiften som den avgiftsskyldige lämnar i deklARATIONEN.

En sammanfattning som visar hur kraven på systematisk skillnad och standardavvikelse uppfyllts

Sammanfattningen av resultaten från den jämförande mätningen, som lämpligen kan finnas i början av rapporten, redovisas enklast i form av en tabell. Tabellen kan se ut på följande sätt.

Sammanfattning - Panna 1

	NO	O ₂	Rökgasflöde
Fasta mätsystemets medelvärde = x	65,9 ppm	4,5 vol-%	13 960 m ³ (ntg)/h
Kontrollmätsystemets medelvärde = y	63,2 ppm	4,7 vol-%	14 070 m ³ (ntg)/h
Medelvärdet av skillnaden mellan mätvärdesparen = z	2,8 ppm	-0,2 vol-%	- 110 m ³ (ntg)/h
Standardavvikelse för skillnaden mellan mätvärdesparen = s	0,61 ppm	0,12 vol-%	656 m ³ (ntg)/h
Är skillnaden systematisk?	Ja	Ja	Ja
Skillnad i % av fasta mätsystemets medelvärde	+4,2 %	-	-0,8%
Skillnad i vol-%	-	-0,2 vol-%	-
Krav i 23 § NFS 2004:6 för systematisk skillnad	≤ ±10 %	≤ ±0,5 vol-%	≤ ±15 %
Standardavvikelse i % av fasta mätsystemets medelvärde	0,9 %	-	4,7 %
Standardavvikelse i vol-%	-	0,12 vol-%	-
Krav i 23 § NFS 2004:6 för standardavvikelse	≤ 5 %	≤ 0,25 vol-%	≤ 5 %

Driftförhållanden under den jämförande mätningen

Här anges medeleffekten, typ av bränsle och fördelningen mellan olika bränsletyper. Dygnsrappporter från det fasta mätsystemets NO_x-dator, under den tid då den jämförande mätningen utfördes, bör bifogas. Rapporterna bör innehålla timmedelvärden för de mätta parametrarna, samt de viktigaste beräknade parametrarna, som till exempel rökgasflöde och kgNO_x.

Mätstället

Placering av mätställe eller mätställen, beskrivning av rökgaskanalen före och efter mätställen samt bedömning av kontrollmätsystemets mätställe kan anges enligt följande exempel:

"Uttag för både det fasta mätsystemet och kontrollmätsystemet sitter på en horisontell rektangulär rökgas kanal efter rökgasrening och före rökgasfläkt. Kontrollmätsystemets uttag sitter ca 0,30 meter nedströms det fasta uttaget. Före mätplanen är det en raksträcka av ca 7 meter. 2,5 meter efter mätplanet börjar en 90 graders krök. Kanaldimensionen är 0,90 x 1,10 meter hela den aktuella sträckan. Den hydrauliska diametern är (4 x arean)/omkretsen d.v.s. 0,99 m. Detta innebär att det finns 7 hydrauliska diametrar före mätplanet och 2,5 diametrar efter mätplanet "

Texten kan gärna kompletteras med en enkel figur.

Uppgifter om fasta mätsystemet

Uppgifterna om det fasta mätsystemet kan redovisas i tabell enligt följande exempel:

Parameter	Fabrikat/modell	Mätprincip	Mätområde
NO	Maihak, Multor 610	IR, extraktivt, torr gas	0-300 ppm
O ₂	M&C, PMA 25	Paramagnetism, extraktivt, torr gas	0-25 %
Flöde	Beräkning	Beräkning - PannlogWin	-
Flöde	Sick, Flowsic	Ultraljudsmätare	0-50 000 m ³ /h

Uppgifter om kontrollmätsystemet

Uppgifterna om kontrollmätsystemet kan redovisas i en tabell enligt följande exempel:

Parameter	Fabrikat/modell	Mätprincip och standard	Mätområde
NO	Eco Physics, CLD 700	Kemiluminiscens, extraktivt, torr gas SS 02 84 25	0-250 ppm
NO _x	Eco Physics, CLD 700	Kemiluminiscens, extraktivt, torr gas SS 02 84 25	0-250 ppm
O ₂	M&C, PMA 25	Paramagnetism, extraktivt, torr gas	0-30 %
Rökgasflöde	Pitotrör	Differenstryck, in-situ, våt gas SS-ISO 10780	0-20 m/s
Fukt	-	Utkondensering/gravimetrisk SS 02 84 26	-
Rökgas-temperatur	-	Termoelement, typ K	0-300 °C

Bedömning av om representativa mätvärden kan erhållas vid mätning av rökgasflöde

Här beskrivs vilka överväganden som gjorts, då det bedömts respektive inte bedömts möjligt, för att få representativa mätvärden med pitotrörsmetoden, samt vad som ligger till grund för denna bedömning.

Genomförande och resultat från traversering vid pitotrörsmätning

Här beskrivs utförligt hur man gått till väga vid traverseringen och vad resultatet av denna blev.

Hur prestandakraven för noll- och spanpunktsdrift uppfylls

En redovisning av hur kontrollmätsystemet uppfyller prestandakraven för nollpunkts- och spanpunktsdrift kan se ut på följande sätt.

Kontrollmätsystemets nollpunktsdrift under den jämförande mätningen

Parameter	Enhet	Halt på certifierad gas	Avläst före prov	Avläst efter prov	Nollpunktsdrift % av mätområdet
NO	ppm	0 (ren) kvävgas	0	-0,5	-0,2
O ₂	vol-%	0 (ren) kvävgas	0	-0,04	-0,1

Kontrollmätsystemets spanpunktsdrift under den jämförande mätningen

Parameter	Enhet	Halt* på certifierad gas	Avläst före prov	Avläst efter prov	Spanpunktsdrift % av certifierad halt
NO	ppm	203,2	203,6	202,7	-0,4
O ₂	vol-%	12	12,02	12,08	0,2

*Osäkerheten i spangasens halt är ± 2 %

Utvidgad mätosäkerhet

Den utvidgade mätosäkerheten beräknad enligt internationell standard ISO 5725 vid täckningsfaktor $k = 2$ och 95 % konfidensintervall redovisas för varje mätt parameter. Lämpligen anges den utvidgade mätosäkerheten i procent av laboratoriets uppmätta medelvärde vid den jämförande mätningen, lämpligen i en tabell.

Hur data överförs från det fasta mätsystemet till kontrollmätsystemet

Här bör redovisas på vilket sätt, varifrån och i vilken form (momentan/medelvärden) mätdata har överförts från det fasta mätsystemet till det ackrediterade laboratoriets kontrollmätsystem. Det bör även redovisas hur kontrollmätsystemets datainsamling/beräkning skett.

Redovisning av resultatet av den jämförande mätningen

I bilaga 2 visas hur redovisningen av mätvärden, mätvärdespar, medelvärden, standardavvikelse, skillnad m.m. kan utformas. För att kunna tolka resultaten är det önskvärt att tillräckligt antal värdesiffror anges.

Redovisning då beräkning har använts som kontrollmetod för rökgasflöde

De värden som används som fasta parametrar i *Beräkning A* eller *Beräkning B* bör redovisas. Exempel på fasta parametrar är c_p (specifikt värmevärde) och bränsledata som värmevärde, fukthalt och elementarsammansättning.

För de kontinuerligt mätta parametrar som jämförande mätning inte utförts för men för vilka laboratoriet registrerat mätvärden och använt dessa i kontrollen (*Beräkning A*, *Beräkning B* och kontroll av rökgastemperaturmätning) bör följande redovisas.

- Uppgift om värdena hämtats från det fasta mätsystemet eller om laboratoriet själv har mätt.
- Uppgift om fabrikat, modell, mätprincip och mätområde för mätutrustningen.
- Uppgift om medelvärden för samma tidsperioder som mätvärdesparen bildats för.

Då det ackrediterade laboratoriet utfört en bränsleprovtagning och en bränsleanalys bör en redogörelse för denna göras. En detaljerad beskrivning av bränsleprovtagningen bör göras samt vem som utfört analysen. En kopia av analysprotokollet bör även bifogas rapporten från den jämförande mätningen.

Litteratur

- Lagen (1990:613) om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion
- Förordning (1991:339) om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion
- Lag (1984:151) om punktskatter och prisregleringsavgifter
- Skattebetalningslagen (1997:483)
- Naturvårdsverkets kungörelse (NFS 2004:6) med föreskrifter om mätutrustning för bestämmande av miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion, samt allmänna råd
- Värmeforsks mättehandbok 2000, Värmeforsk rapport 694
- SS 02 84 25, Utgåva 1, Utsläpp till luft – Bestämning av halten kväveoxider (NO_x) bestämd med automatiska mätsystem, 1991-12-04. Rättelse 1993-09-30
- ISO 10849, Stationery source emissions – Determination of mass concentration of nitrogen oxides – Performances characteristics of automated measuring systems, 2002-01-16
- SS-ISO 12039, Utgåva 1, Utsläpp och utomhusluft – Bestämning av koldioxid och oxygen – Prestandakrav och kalibrering av automatiska mätsystem, 2001-09-21
- SS-ISO 10780, Utgåva 1, Utsläpp och utomhusluft – Mätningar av gasströmmars hastighet och volymflöde i rörledningar, 1995-01-05
- SS 18 71 13, Utgåva 2, Biobränslen och torv – Provtagning, 1998-09-14
- SS 18 71 14, Utgåva 1, Biobränslen och torv – Provberedning, 1992-06-03
- SS 18 71 70, Utgåva 3, Biobränslen och torv – Bestämning av total fukthalt, 1997-12-04
- SS 18 71 84, Utgåva 1, Biobränslen och torv – Bestämning av fukthalt i analysprov, 1990-06-06
- Sammanställning av bränsledata, halter och bränslenyckeltal, Naturvårdsverkets Rapport 5401
- SS-EN ISO/IEC 17025, Allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibreringslaboratorier, 2000-05-05

Naturvårdsverkets författningssamling

ISSN 1403-8234

Naturvårdsverkets föreskrifter om mätutrustning för bestämmande av miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion;

NFS 2004:6Utkom från trycket
den 22 juni 2004

beslutade den 26 maj 2004.

Med stöd av 2 § förordningen (1991:339) om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion¹ föreskriver Naturvårdsverket följande.

Föreskrifternas tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter skall tillämpas på förbränningsanläggningar som omfattas av lagen (1990:613) om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion.

2 § Dessa föreskrifter innehåller krav på sådan mätutrustning som används vid kontinuerlig mätning och registrering av kväveoxidutsläpp enligt 5 § andra stycket lagen (1990:613) om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion.

Definitioner

3 § Beteckningarna avgiftsskyldig och produktionsenhet har samma betydelse i denna föreskrift som i lagen (1990:613) om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion. I dessa föreskrifter används följande beteckningar med angiven betydelse.

Beteckning	Betydelse
Beräkning av rökgasflöde	Bestämning av rökgasflöde genom beräkning baserad på uppmätt eller beräknad mängd tillfört bränsle, bränsledata och kontinuerligt mätt O ₂ - eller CO ₂ -halt i rökgasen.
Bränsledata	Värden för ett bränsles värmevärde, fukthalt, askhalt och halt av kol, väte, syre, kväve och svavel.
CO ₂	Koldioxid
Fast mätsystem	Det mätsystem som den kväveoxidavgiftsskyldiga anläggningen använder för bestämning av gashalt respektive rökgasflöde. Till detta mätsystem räknas hela kedjan från mätställe, via beräkningar, till presentation i NO _x -datorn.
Fullt skalutslag	Det högsta mätutslaget inom ett mätinstruments mätområde.
Gashalt	Halt av NO, NO ₂ , NO _x , O ₂ eller CO ₂ .
Kalibrering	Följd av åtgärder som, under specificerade betingelser, fastställer sambandet mellan en mätutrustnings mätutslag och motsvarande kända värden på en mätstorhet. I kalibrering ingår även en injustering av mätutrustningen.
Kalibreringsintervall	Tiden mellan de kalibreringar som löpande under året utförs av den avgiftsskyldige.

¹ Anmälan har gjorts enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 98/34/EG av den 22 juni 1998 om ett informationsförfarande beträffande tekniska standarder och föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster (EGT L 204, 21.7.1998, s.37, Celex 31998L0034), ändrat genom Europaparlamentets och rådets direktiv 98/48/EG (EGT L 217, 5.8.1998, s.18, Celex 31998L0048).

Kontrollmätsystem	Det ackrediterade laboratoriets mätsystem. Till detta mätsystem räknas hela kedjan från mätställe och mätsond, via beräkningar, till presentation i kontrollmätsystemets dator.
Konverter	Utrustning som omvandlar NO ₂ till NO innan bestämning av NO _x -halt.
Konverteringsgrad	Den procentuella andelen av den NO ₂ som omvandlats till NO efter att ha passerat genom en konverter.
Kvalitetssäkring	Att skapa förutsättningar för att mätvärden ska få önskad kvalitet.
Mätning av rökgasflöde	Bestämning av rökgasflöde utifrån direkta mätningar av vissa fysikaliska storheter i en rökgaskanal.
Nedre detektionsgräns	Den koncentration av ett ämne som ger en mätsignal signifikant skild från bakgrundssignalen, d.v.s. minsta mätbara nivå.
Nollgas	Gas som används vid nollpunktsbestämning och som inte innehåller den komponent som skall mätas.
Nollpunkt	Mätutslag då nollgas passerar genom mätsystemet.
Nollpunktsdrift	Skillnaden i instrumentets nollpunktsutslag från ett kalibreringstillfälle till nästa.
NO	Kvävemonoxid
NO ₂	Kvävedioxid
NO _x	Kväveoxider, som är summan av kvävemonoxid och kvävedioxid, uttryckt som NO ₂ .
NO _x -dator	Den dator som används för beräkning av massflödet av kväveoxider.
O ₂	Oxygen (syre eller syrgas).
Provgas	Ett delgasflöde som sugits ut från rökgaskanalen.
Spangas	Gas för vilken en eller flera egenskaper har fastlagts tillräckligt väl för att den skall kunna användas för spanpunktsbestämning.
Spanpunkt	Mätutslag då spangas passerar genom mätsystemet.
Spanpunktsdrift	Skillnaden i spanpunktssutslag från ett kalibreringstillfälle till nästa.
Svarstid	Den tid som hela mätsystemet behöver för att från nollpunkten uppnå 90 procent av kalibrervärdet.
Växlande mätning	Då en och samma mätutrustning används för alternerande mätning växelvis i fler än en rökgaskanal.

Mätställe

4 § Mätställe för uttag av provgas och för direkta mätningar av rökgaser skall vara placerat i rökgaskanalen efter eventuell utrustning avsedd för rening av det utsläpp som skall mätas. Mätstället skall väljas på sådant sätt att representativa mätvärden erhålls.

Koncentrationsfördelningen och/eller flödesprofilen i rökgaskanalen skall därvid bestämmas under olika driftbetingelser före installation av mätutrustning.

Mätning av halt av NO och NO₂

5 § Om halten NO₂ både är större än fem procent av halten NO_x och större än 5 ppm skall både NO och NO₂ mätas och registreras kontinuerligt, antingen var och en för sig eller tillsammans som NO_x.

Om halten är lika med eller mindre än vad som anges i första stycket räcker det att kontinuerligt mäta och registrera halten NO och bestämma hur stor andel av NO_x som utgörs av NO₂. Andelen NO₂ skall bestämmas under representativa driftförhållanden minst en gång per år och efter sådana förändringar i förbränningsanläggningen som kan ändra utsläppssituationen. Med ledning av resultatet av mätningarna beräknas den totala mängd NO_x som har släppts ut under året.

Vid sådana produktionsenheter som avses i andra stycket vilka har en årlig drifttid understigande 2 000 drifttimmar behöver andelen NO₂ bara bestämmas en gång per 2 000 drifttimmar, dock minst en gång vart tredje år.

6 § Om konverter används skall konverteringsgraden vara minst 90 %.

Kalibrering, kontroll, underhåll och korrigerande åtgärder

7 § Utrustning för mätning av halt av NO_x, NO, NO₂, O₂ och CO₂ skall underhållas och kalibreras löpande under året med avseende på nollpunkts- och spanpunktsdrift. Osäkerheten i spangasens halt får vara högst ± 2 procent. Kalibreringsintervallen skall väljas så att prestandakraven i 13 § uppfylls.

8 § Utrustning för direkt mätning av rökgasflöde i rökgaskanal skall kalibreras/kontrolleras löpande under året med avseende på nollpunkts- och kalibrerpunktsdrift. Kalibreringsintervallen skall väljas så att prestandakraven i 13 § uppfylls.

9 § Utrustning för kontinuerlig mätning av parametrar som används vid beräkning av rökgasflöde skall kalibreras och underhållas löpande under året så att prestandakraven i 13 § uppfylls. De matematiska samband som används i rökgasflödesberäkningarna skall uppdateras och verifieras vid behov. De parametrar som ansatts fasta värden skall uppdateras och verifieras löpande under året. De bränsledata som används i beräkningarna skall kunna verifieras mot utförda bränsleanalyser för de bränslen som används. Är en standard godkänd i Sverige eller Europeiska gemenskapen eller i ett EES-land skall provtagning, provberedning och kemisk analys av bränslet utföras i enlighet med den standarden.

10 § Rutiner för kalibreringar och underhåll skall finnas dokumenterade. Alla kalibreringar och underhålls-åtgärder samt resultatet av dessa åtgärder skall journalföras.

11 § I övrigt skall mätutrustningen skötas i enlighet med tillverkarens eller leverantörens rekommendationer.

12 § Alla kända fel hos det fasta mätsystemet skall åtgärdas även om kraven i dessa föreskrifter är uppfyllda.

Prestandakrav

13 § Vid mätning av halt av NO_x, NO, NO₂, O₂ och CO₂ samt rökgasflöde och beräkning av rökgasflöde skall minst nedanstående prestandakrav uppfyllas. Den avgiftsskyldige skall svara för och kunna uppvisa dokumentation som visar att mätutrustningen uppfyller kraven.

1. Mätning av halt av NO_x, NO, NO₂, O₂ och CO₂:

Mätområdet skall väljas så att fullt skalutslag motsvarar en och en halv till två gånger högsta förväntade mätvärde vid normal drift. Om detta inte är tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt skall ett fiktivt fullt skalutslag fastställas till högst två gånger högsta förväntade mätvärde vid normal drift.

<i>Parameter</i>	<i>Prestandakrav</i>
Nedre detektionsgräns	≤ 2 %
Nollpunktsdrift	≤ ±2 % per kalibreringsintervall
Spanpunktsdrift	≤ ±4 % per kalibreringsintervall
Svarstid	≤ 200 sekunder
Linjäritet	Ingen punkt utanför ideallinjen skall avvika mer än 2 %

De procentsatser som anges avser andelen av fullt skalutslag eller fiktivt fullt skalutslag, utom för spanpunktsdriften där procentsatsen avser andelen av värdet för spanpunkten, vilken normalt bör vara 80 – 90 % av fullt skalutslag eller fiktivt fullt skalutslag.

2. Mätning av rökgasflöde:

Mätområdet skall väljas så att fullt skalutslag motsvarar en och en halv till två gånger högsta förväntade mätvärde vid normal drift.

<i>Parameter</i>	<i>Prestandakrav</i>
Nollpunktsdrift	≤ ±2 % per kalibreringsintervall
Kalibrerpunktsdrift	≤ ±4 % per kalibreringsintervall
Svarstid	≤ 30 sekunder

De procentsatser som anges avser andelen av fullt skalutslag utom för kalibrerpunktsdriften där procentsatsen avser andelen av värdet för kalibrerpunkten.

3. Beräkning av rökgasflöde:

Vid beräkning av rökgasflöde skall likartade krav ställas på tillförlitligheten hos de framräknade värdena för rökgasflödet som de krav som ställs på uppmätta mätvärden med mätutrustning som anges i punkt 2 i denna paragraf.

I de fall som rökgasflödet inte kan beräknas med tillfredställande säkerhet, t.ex. då det inte är känt hur rökgasflödet varierar över tiden på grund av varierande bränsledata, skall detta istället bestämmas med hjälp av direkta mätningar av flöde i rökgaskanalen.

Registrering och behandling av mätdata

14 § Registrering, bearbetning och lagring av mätdata skall ske med hjälp av en dator enligt följande:

1. I de fall som en och samma mätutrustning används för alternerande mätningar av flera parametrar, eller för mätning växelvis i flera rökgaskanaler, skall halvtimmes- eller timmedelvärden av uppmätta parametrar baseras på mätningar under minst fem jämnt fördelade mättillfällen per medelvärdesbildningsperiod. För varje parameter och rökgaskanal skall den sammanlagda mättiden därvid vara minst fem minuter per medelvärdesbildningsperiod. I övriga fall skall medelvärden baseras på mätningar under minst två tredjedelar av medelvärdesbildningsperioden, det vill säga tjugo minuter per halvtimme respektive fyrtio minuter per timme.
2. Mätvärden för NO_x och NO skall omräknas till NO₂.
3. Värden för alla mätta parametrar som används för bestämning av NO_x-utsläppet skall lagras. Värdena lagras antingen i datorn, i form av datorutskrifter eller på annat lämpligt sätt.
4. Innan insamlade medelvärden används för vidare beräkningar skall kontrolleras att produktionsenheten och mätutrustningen har varit i drift under mätperioden. Det skall även göras en bedömning av om erhållna medelvärden är rimliga eller ej.
5. För varje halvtimme eller timme beräknas massflödet (kilogram per halvtimme respektive kilogram per timme) av NO_x, omräknat till NO₂, genom att multiplicera de registrerade värdena för halt och flöde. Massflödet under dygn (kilogram per dygn), månad (kilogram per månad) och år (kilogram per år) skall beräknas genom att addera halvtimmes- respektive timmedelvärden för massflödet. Dessa värden skall lagras antingen i datorn, i form av datorutskrifter eller på annat lämpligt sätt.
6. Om mätutrustning, som avses i andra stycket 5 § lagen (1990:613) om miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion, varit installerad men inte registrerat mätvärden, får utsläppet under högst 37 timmar per kalendermånad uppskattas med hjälp av mätvärden under jämförbara driftförhållanden.
7. Bortfall av mätdata eller andra avvikelser från dessa föreskrifter skall registreras och lagras. Uppgifter om avvikelser lagras antingen i datorn, i form av datorutskrifter eller på annat lämpligt sätt.

De beräkningsekvationer och parametervärden som används skall kunna kopplas till respektive medelvärden. Konstanterna lagras antingen i datorn, i form av datorutskrifter eller på annat lämpligt sätt.

Jämförande mätning

15 § Den avgiftsskyldige skall ombesörja att en jämförande mätning enligt 16 – 23 §§ utförs av ett laboratorium som är ackrediterat för uppgiften av SWEDAC i enlighet med lagen (1992:1119) om teknisk kontroll. Resultaten från den jämförande mätningen skall redovisas i en skriftlig rapport i enlighet med kraven i SS-EN ISO/IEC 17025.

Jämförande mätning kan även utföras av ett laboratorium från någon annan medlemsstat inom den

Europeiska gemenskapen eller inom ett EES-land, om laboratoriet:

1. är ackrediterat för uppgiften mot kraven i standarden EN ISO/IEC 17025 av ett ackrediteringsorgan som uppfyller och tillämpar kraven i standarden EN 45003, eller
2. på annat sätt erbjuder motsvarande garantier i fråga om teknisk och yrkesmässig kompetens samt garantier om oberoende.

16 § Hela de mätsystem för mätning av halt av NO_x, NO, NO₂, O₂ och CO₂ som används för bestämning av kväveoxidutsläpp skall minst en gång per år kontrolleras av ett ackrediterat laboratorium genom en jämförande mätning. Kontrollen skall genomföras med ett automatiskt mätsystem som uppfyller prestandakraven i 13 § och om möjligt mäter enligt en annan mätprincip. Om produktionsenhetens årliga drifttid understiger 2 000 drifttimmar får denna kontroll i stället ske en gång per 2 000 drifttimmar, dock minst en gång vart tredje år.

17 § Hela systemet för mätning eller beräkning av rökgasflöde som används för bestämning av kväveoxidutsläpp skall minst en gång per år kontrolleras av ett ackrediterat laboratorium genom en jämförande mätning. Om produktionsenhetens årliga drifttid understiger 2 000 drifttimmar får jämförande mätning i stället ske en gång per 2 000 drifttimmar, dock minst en gång vart tredje år.

Vid jämförande mätning av rökgasflöde skall som huvudregel det ackrediterade laboratoriet använda en metod för mätning av flöde i rökgaskanal som uppfyller svensk eller internationell standard samt prestandakraven i 13 §.

18 § Om jämförande mätning av rökgasflöde inte kan utföras enligt huvudregeln på grund av att representativa mätvärden inte kan erhållas vid mätstället skall mätningen utföras enligt andra till fjärde styckena.

Om den avgiftsskyldige mäter rökgasflödet skall det ackrediterade laboratoriet utföra en beräkning, *Beräkning A*, på det sätt som anges i 19 §.

Om den avgiftsskyldige beräknar rökgasflödet skall det ackrediterade laboratoriet utföra två beräkningar, *Beräkning A* och *Beräkning B*. Om det fasta systemets beräkningar utgår från en eller flera av följande kontinuerligt mätta parametrar – bränsleflöde, panneffekt, förbränningsluftsflöde, halt av O₂, halt av CO₂ respektive rökgastemperatur – skall det ackrediterade laboratoriet i *Beräkning A* och *Beräkning B* använda samma parametrar. Hur mätvärdena för dessa parametrar skall bestämmas och hur beräkningarna i övrigt skall utföras anges i 19 §.

Om den avgiftsskyldige beräknar rökgasflödet skall det ackrediterade laboratoriet också utföra en särskild kontroll av den avgiftsskyldiges mätutrustning för rökgastemperatur om sådan används för beräkning av rökgasflödet.

19 § De beräkningsekvationer som används i *Beräkning A* och *Beräkning B* skall, med de begränsningar som anges i andra och tredje styckena, vara utformade så att de är en god matematisk beskrivning under aktuella driftförhållanden. Produktionsenhetens utformning och aktuella driftförhållanden skall styras

- valet av vilka parametrar som mäts, beräknas respektive ansätts fasta värden,
- värden för andra fasta parametrar än bränsledata.

I *Beräkning A* skall värden för bränsledata och mätvärden för kontinuerligt mätta parametrar bestämmas och hämtas på följande sätt:

1. Om det ackrediterade laboratoriet använder mätt panneffekt, bränsleflöde eller förbränningsluftflöde får mätvärden för dessa parametrar hämtas från den avgiftsskyldiges mätning.
2. Om den avgiftsskyldige beräknar rökgasflödet och i detta syfte mäter rökgastemperatur, halt av O₂ eller halt av CO₂, skall mätvärden för dessa parametrar hämtas från den avgiftsskyldiges mätning.
3. För övriga mätta parametrar skall det ackrediterade laboratoriet använda mätvärden från egna kontinuerliga mätningar.
4. Om den avgiftsskyldige eldar fossil olja, naturgas eller gasol och använder eller har tillgång till bränsledata som är i överensstämmelse med aktuella dokumenterade uppgifter om bränsledata från bränsleleverantören eller i analysprotokoll får det ackrediterade laboratoriet använda samma bränsledata. I övriga fall skall det ackrediterade laboratoriet använda bränsledata från analys av bränsleprover som tas vid den jämförande mätningen och är representativa för det bränsle som eldas under den jämförande mätningen av rökgasflöde.

I *Beräkning B* skall värden för bränsledata hämtas från det fasta systemet. Från det fasta systemet skall också hämtas mätvärden för de kontinuerligt mätta parametrar som både det ackrediterade laboratoriet och det fasta systemet använder och som det fasta mätsystemet mäter i en för det ackrediterade laboratoriets beräkning lämplig punkt.

20 § Kontrollmätsystemets mätställe skall vara placerat nära det fasta mätsystemets mätställe. För de parametrar som enligt 16 - 19 §§ omfattas av den jämförande mätningen skall samhörande mätvärdespar

bildas av värden som bestämts under samma tidsperiod och för samma tvärsnitt i rökgaskanalen. Antalet mätvärdespar skall vara minst tio.

21 § Mättiden skall för samtliga mätvärdespar vara minst 60 minuter och skall sammanfalla med den tidsperiod som NO_x-datorn använder för att beräkna timmedelvärden respektive två halvtimmesmedelvärden.

Kortare mättid än vad som anges i första stycket kan användas i följande fall:

- Då bränslet är olja eller gas skall mättiden för samtliga mätvärdespar vara minst 20 minuter.
- Då det fasta mätsystemet använder växelvis mätning efter flera avgiftsskyldiga produktionsenheter med samma bränsle skall mättiden för samtliga mätvärdespar för åtminstone en av produktionsenheterna vara minst 60 minuter och för övriga produktionsenheter minst 20 minuter.

22 § För varje parameter som jämförande mätning utförts för skall skillnaden mellan mätvärdesparen beräknas. För denna serie av mätvärdesparsskillnader skall medelvärdet och standardavvikelsen beräknas. Vidare skall fastställas om skillnaden är systematisk.

23 § Om medelvärdet av en skillnad mellan mätvärdesparen som är systematisk eller om standardavvikelsen för skillnaden mellan mätvärdesparen överskrider vad som anges i andra, tredje och fjärde styckena skall den avgiftsskyldige inom en månad, räknat från den tidpunkt då denne fick kännedom om detta, ha undersökt orsaken. Om orsaken till en för stor systematisk skillnad eller standardavvikelse kan fastställas skall korrigerande åtgärder vidtas utan dröjsmål.

För NO och NO_x får absolutbeloppet av en skillnad som är systematisk vara högst 10 % av det fasta mätsystemets medelvärde under den jämförande mätningen, eller högst 5 ppm om det fasta mätsystemets medelvärde är mindre än 50 ppm. För dessa parametrar får standardavvikelsen vara högst 5 % av det fasta mätsystemets medelvärde under den jämförande mätningen, eller högst 2,5 ppm om det fasta mätsystemets medelvärde är mindre än 50 ppm.

För O₂ och CO₂ får absolutbeloppet av en skillnad som är systematisk vara högst 0,5 volymprocent under den jämförande mätningen och standardavvikelsen vara högst 0,25 volymprocent.

Vid jämförande mätning av rökgasflöde enligt 17 § andra stycket får absolutbeloppet av en skillnad som är systematisk vara högst 15 % av det fasta mätsystemets medelvärde under den jämförande mätningen och standardavvikelsen vara högst 5 % av det fasta mätsystemets medelvärde under den jämförande mätningen.

Vid jämförande mätning av rökgasflöde enligt 18 § skall den avgiftsskyldige med resultatet från den jämförande mätningen som underlag besluta om undersökningar behöver vidtas för att identifiera orsak till stor systematisk skillnad eller stor standardavvikelse samt om korrigerande åtgärder behöver vidtas.

Undantag

24 § Naturvårdsverket kan i det enskilda fallet medge undantag från bestämmelserna i dessa föreskrifter, om särskilda skäl föreligger. Ansökan om undantag görs skriftligen hos Naturvårdsverket.

Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 januari 2005, varvid Statens naturvårdsverks kungörelse (SNFS 1991:5) med föreskrifter om mätutrustning för bestämmande av miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion skall upphöra att gälla.

Naturvårdsverket

LARS-ERIK LILJELUND

Börje Borgström
(Tillsynsenheten)

Allmänna råd till

Till Naturvårdsverkets föreskrifter om mätutrustning för bestämmande av miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion (NFS 2004:6)

Till 15 §

Rapporten bör innehålla följande. (5.10.1)²

- Namn på anläggning och produktionsenhet (5.10.2 b, d, h, 5.10.3.2 c)
- En sammanfattning som visar hur kraven på systematisk skillnad och standardavvikelse uppfyllts. (5.10.3.1 b)
- Driftförhållanden för produktionsenheten under mätningen: medeleffekt, typ av bränsle och ungefärlig fördelning mellan olika bränsletyper. Härutöver bör till rapporten biläggas en kopia av en dygnrapport (med timmedelvärden för de mätta parametrarna) från det fasta mätsystemet för det eller de dygn jämförande mätning utförts. (5.10.3.1 a, 5.10.3.2 c, e)
- För både det fasta mätsystemet och kontrollmätsystemet bör följande anges: (5.10.2 e, f)
 - Placering av mätställen
 - Beskrivning av rökgaskanalen före och efter mätställen
 - För all utrustning för kontinuerliga mätningar som används i eller berörs av den jämförande mätningen: fabrikat, modell, mätprincip, mätområde
 - Gaskomponent, halt, tolerans, tillverkningsdatum och hållbarhetstid för spangaser och nollgaser
- För kontrollmätsystemet bör följande anges: (5.10.2 e)
 - Redovisning av bedömning av huruvida representativa mätvärden kan erhållas vid mätstället i enlighet med 18 § första stycket
 - Då rökgasflödet kontrolleras med pitotrör redovisas genomförande och resultat från traversering
 - Hur prestandakraven för nollpunkts- och spanpunktsdrift i 13 § punkt 1 uppfylls under den jämförande mätningen. (5.10.3.1 a, 5.10.3.2 e)
 - Utvidgad mätosäkerhet, beräknad enligt internationell standard ISO 5725 och "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" (utgiven av BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP och OIML), vid täckningsfaktor k=2 och 95 % konfidensintervall (5.10.3.1 c, 5.4.6.2, 5.4.6.3, 5.4.6.3 ANM 3)
 - Hur data överförs från det fasta mätsystemet till kontrollmätsystemet
- För samtliga parametrar som jämförande mätning utförts för (dvs. för, i förekommande fall: NO, NO₂, O₂, CO₂ och rökgasflöde) bör följande anges: (5.10.2 e, i)
 - Antal mätvärdespar
 - Mätvärdesparens längd
 - Värden bör anges med minst två gällande siffror
 - Om det förekommer mätvärden som är mindre än vad som är detekterbart bör detta anges, eller redovisas som "< värde" (till exempel <0,1).
 - För varje mätvärdespar bör följande presenteras både i tabell och grafiskt:
 - Klockslag för början och slut
 - Det fasta systemets mätvärden med enhet
 - Kontrollmätsystemets mätvärden med enhet
 - Skillnad mellan det fasta systemets och kontrollmätsystemets mätvärden
 - Medelvärdet av det fasta mätsystemets mätvärden
 - Medelvärdet av kontrollmätsystemets mätvärden
 - Medelvärdet (uttryckt både i mätt enhet och procent av medelvärde av det fasta mätsystemets mätvärden) av skillnaderna mellan det fasta systemets och kontrollmätsystemets mätvärden, beräknad standardavvikelse för denna skillnad samt uppgift om huruvida systematisk skillnad föreligger
 - Vid jämförande mätning av rökgasflöde genom beräkning m.m. enligt 18 § bör även följande anges: (5.10.2 e, 5.10.6)
 - Värden för de fasta parametrar som ingår i *Beräkning A* eller *Beräkning B*
 - Följande bör anges för de kontinuerligt mätta parameter som jämförande mätning inte utförs för men för vilka det ackrediterade laboratoriet registrerat mätvärden

² Med kursiverad stil inom parentes anges hänvisning till SS-EN ISO/IEC 17025.

och använt dessa i *Beräkning A*, *Beräkning B* eller den särskilda kontrollen av mätutrustning för rökgasttemperatur (dvs. för i förekommande fall t.ex. panneffekt, bränsleflöde, rökgasttemperatur, halt av O₂ eller CO₂):

- Huruvida mätvärden hämtats från det fasta systemet eller om det ackrediterade laboratoriet utfört mätningen
 - Mätutrustning: fabrikat, modell, mätprincip, mätområde
 - Medelvärden för samma tidsperioder som mätvärdesparen bildas för
- Redogörelse för bränsleprovtagning och bränsleanalys då det utförts.

Redan i samband med den jämförande mätningen bör den avgiftsskyldige få kännedom om det preliminära resultatet av mätningen.

Rapporten från den jämförande mätningen bör vara den avgiftsskyldige tillhanda senast sex veckor efter den jämförande mätningen.

Till 16 och 17 §§

Jämförande mätning bör utföras i det tillstånd (fuktigt eller torrt) som det fasta mätsystemet använder i den slutliga beräkningen av massflödet av NO_x.

Till 16 och 20 §§

Då jämförande mätning utförs för sådana fasta mätsystem som mäter både NO-halt och NO₂-halt bör den jämförande mätningen utföras genom att kontrollmätsystemet mäter båda dessa parametrar. Mätvärdespar bör bildas för NO_x.

Då jämförande mätning utförs för sådana fasta mätsystem som mäter NO_x-halt med hjälp av konverter bör den jämförande mätningen utföras genom att kontrollmätsystemet endera direkt mäter NO_x-halt eller mäter NO-halt och NO₂-halt. Mätvärdespar bör bildas för NO_x.

Till 17 § andra stycket

Då det ackrediterade laboratoriets mätning utförs med pitotrör bör vad gäller mätställe och förfarande, t.ex. traversering, utöver svensk standard SS-ISO 10 780, även Värmeforsks Mäthandbok tillämpas.

Till 18 § första stycket

Då det ackrediterade laboratoriets mätning utförs med pitotrör bör bedömningen av om kontrollmätsystemets mätställe kan förväntas ge representativa mätvärden grundas på vad som anges om mätställe i svensk standard SS-ISO 10 780 och i Värmeforsks mäthandbok.

Till 18 § fjärde stycket

Det ackrediterade laboratoriets kontroll av den avgiftsskyldiges mätutrustning för rökgasttemperatur bör utföras som en parallellmätning. Kontrollmätsystemets mätställe bör vara placerat nära det fasta mätsystemets mätställe. Samhörande mätvärdespar bör bildas av värden som bestämts under samma tidsperiod och för samma tvärsnitt i rökgaskanalen. Omfattningen bör åtminstone vara avläsning av fem samhörande momentanvärden, med minst tre minuter mellan avläsningarna.

Till 19 § andra stycket

I de fall tillämplig svensk eller internationell standard finns bör provtagning, provberedning och kemisk analys av bränslet utföras enligt denna. För att bränsledata ska bedömas vara aktuell då den avgiftsskyldige eldar fossil olja eller fossilgas bör analysuppgifterna eller motsvarande inte vara äldre än ett år.

Till 23 § femte stycket

Vid jämförande mätning av rökgasflöde genom beräkning enligt 18 § då den avgiftsskyldige beräknar rökgasflödet bör den avgiftsskyldige besluta att undersökningar enligt 24 § femte stycket bör vidtas då absolutbeloppet av en skillnad som är systematisk vid *Beräkning A* är större än 5 %, och vid *Beräkning B* större än 3 %, av det fasta mätsystemets medelvärde under den jämförande mätningen, liksom då standardavvikelsen, vid *Beräkning A* är större än 2,5 %, och vid *Beräkning B* större än 1,5 %, av det fasta mätsystemets medelvärde under den jämförande mätningen.

Vid jämförande mätning av rökgasflöde genom beräkning enligt 18 § då den avgiftsskyldige mäter rökgasflödet bör den avgiftsskyldige besluta att undersökningar enligt 24 § femte stycket bör vidtas då absolutbeloppet av en skillnad som är systematisk vid *Beräkning A* större än 10 %, av det fasta mätsystemets medelvärde under den jämförande mätningen, liksom då standardavvikelsen vid *Beräkning A* är större än 5 % av det fasta mätsystemets medelvärde under den jämförande mätningen.

Om det ackrediterade laboratoriet utfört en särskild kontroll av den avgiftsskyldiges mätutrustning för rökgastemperatur i enlighet med 18 § fjärde stycket bör den avgiftsskyldige besluta att undersökningar enligt 24 § femte stycket vidtas då medelvärdet av skillnaderna mellan kontrollmätsystemets och det fasta systemets temperaturmätvärden överstiger 10 °C.

Den avgiftsskyldige bör ha utfört undersökning inom en månad, räknat från den tidpunkt då denne fick kännedom om den stora systematiska skillnaden eller den stora standardavvikelsen. Om orsaken till den stora systematiska skillnaden eller standardavvikelsen kan fastställas bör korrigerande åtgärder vidtas utan dröjsmål.

Dessa allmänna råd träder i kraft den 1 januari 2005, då Naturvårdsverkets allmänna råd 98:1, ”Kväveoxider från förbränning”, upphör att gälla.

Naturvårdsverket

MATS OLSSON

Börje Borgström
(Tillsynsenheten)

Panna 1 NO-halt

Huvudmann: Kraftvärme AB
 Anläggning: Värmeverket
 Panna: P1

Akrediterat laboratorium: Mätbolaget AB
 Datum: 2004-11-23
 Parameter: NO ppm torr gas

	Tidpunkt	x _i fast ppm	y _i kontroll ppm	z _i = (x _i - y _i) ppm	NO ₂ kontroll ppm
1	1900-2000	65,5	62,2	3,3	1,2
2	2000-2100	66,2	63,6	2,6	1,3
3	2100-2200	67,7	64,4	3,3	0,8
4	2200-2300	63,9	62,4	1,5	0,5
5	2300-2400	65,4	62,1	3,3	1,8
6	2400-0100	66,9	64,4	2,5	2,5
7	0100-0200	63,4	60,0	3,4	0,6
8	0200-0300	68,4	65,5	2,9	0,8
9	0300-0400	67,3	64,9	2,4	1,0
10	0400-0500	64,6	62,3	2,3	1,3
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
Medelvärde		65,93	63,18	2,75	1,18

Mätparens längd: 60 minuter
 Antal mätvärdespar: 10 st
 Total mättid: 10,0 timmar

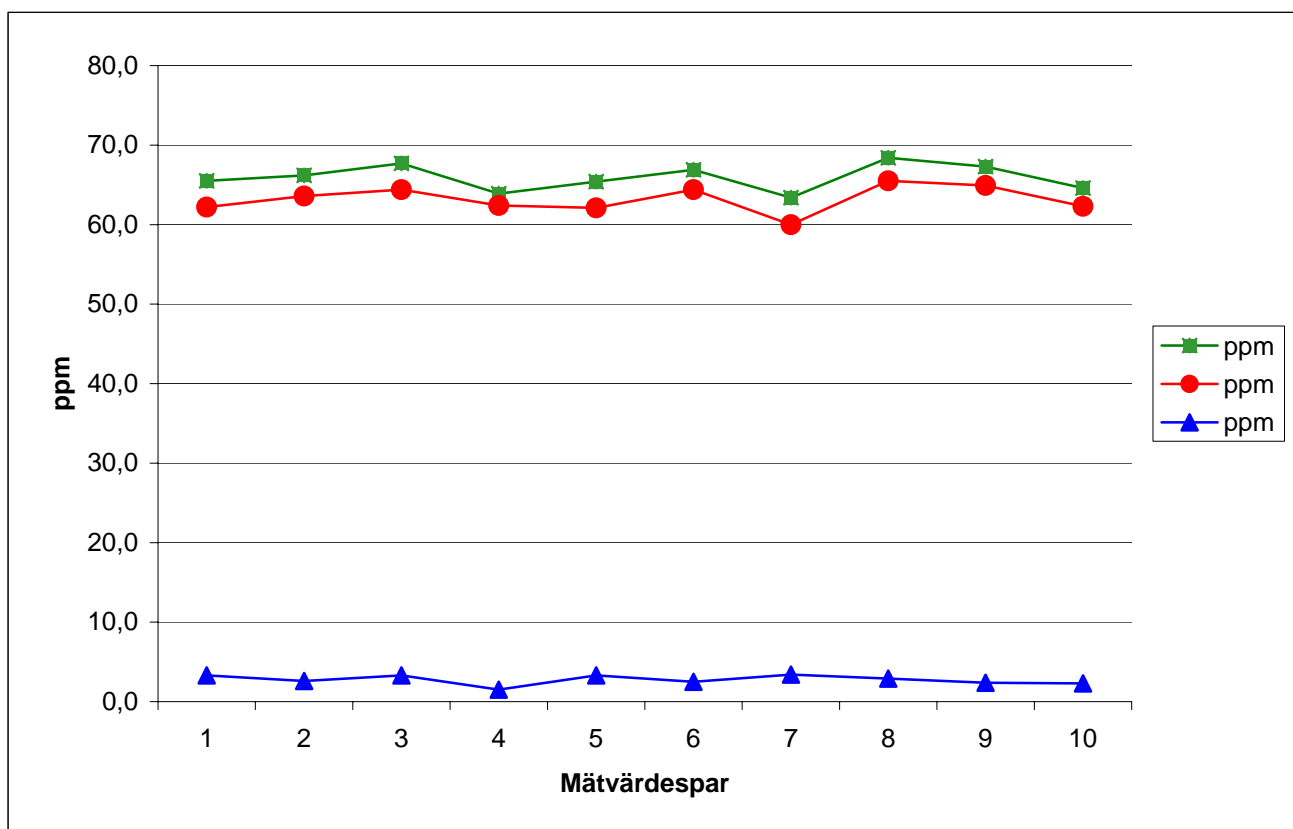
	Krav	Värde	Enhet
Medelvärde fast mätsystem		65,93	ppm
Standardavvikelse, s		0,61	ppm
Standardavvikelse	max 5%	0,92	%
i % av medelvärde	(max 2,5 ppm)	0,61	ppm

Skillnad, z		2,75	ppm
z, % av medelvärde		4,17	%

Antal mätvärdespar, n		10	st
2·s / n ^{1/2}		0,39	ppm
Systematisk skillnad föreligger; Villkor: abs(z) > 2·s/n^{1/2}		Ja	
Systematisk skillnad i % av fast medelvärde	max ±10% (max ±5ppm)*	4,17	% ppm

* Vid bolagets medelvärde < 50ppm.

NO₂		1,18	ppm
NO₂, % av NO_x från kontrollmätsystemets medelvärden		1,83	%



Jämförande mätning

HANDBOK 2004:3

Handbok om kontroll av mätutrustning enligt NO_x-avgiftslagen

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 91-620-0135-3
ISSN 1650-2361

Denna handbok är en vägledning om jämförande mätning enligt Naturvårdsverkets föreskrifter med allmänna råd NFS 2004:6.

Den jämförande mätningen är en oberoende kontroll av den avgiftsskyldiges mätutrustning för gashalter och rökgasflöde. Den ska utföras av ett ackrediterat laboratorium. Fokus ligger på hur kontrollmätning och -beräkning kan utföras. Handboken beskriver också hur resultaten från den jämförande mätningen kan redovisas i rapportform.

Den här handboken vänder sig i första hand till de ackrediterade laboratorier som utför jämförande mätningar samt de avgiftsskyldiga som berörs av NO_x-avgiften.