

Anbefalinger til anvendelsen af AMS i industrivirksomheder, der ikke er omfattet af bekendtgørelserne om affaldsforbrænding og store fyringsanlæg

Annemette Geertinger

Lars K. Gram

Referencelaboratoriet for måling af emissioner til luften

FORCE Technology

Indhold

1. INDLEDNING	3
2. FORMÅL	5
3. DEFINITIONER AF AMS-MÅLEUDSTYR OG OVERVÅGNINGSUDSTYR I EKSISTERENDE VEJLEDNINGER OG BEKENDTGØRELSER	6
4. INDDDELING AF VIRKSOMHEDER MED AMS-MÅLEUDSTYR ELLER OVERVÅGNINGSUDSTYR I HOVEDGRUPPER	8
5. FORSLAG TIL VILKÅR FOR AMS-UDSTYR OG OVERVÅGNINGSUDSTYR	9

1. Indledning

Miljøstyrelsen har i 2006 iværksat 2 projekter:

Et projekt som fører til en dansk tolkning og forslag til løsning af de udfordringer og praktiske problemer, der er forbundet med den praktiske anvendelse af standarden DS/EN 14181¹ (og MEL-16²) med titlen: Anbefalinger til praktisk anvendelse af DS/EN 14181¹ og bekendtgørelserne om affaldsforbrænding³ og store fyringsanlæg⁴.

Nærværende projekt, der definerer i hvilket omfang industrivirksomheder, som anvender AMS (Automatisk Målende Systemer), men ikke er omfattet af de 2 ovennævnte bekendtgørelser, skal følge DS/EN 14181¹ og MEL-16².

Begge projekter har haft tilknyttet en styregruppe, som bestod af følgende personer:

Navn	Firma	Repræsenterer
Erik Thomsen	Miljøstyrelsen	Myndighederne
Vibeke Vestergård Nielsen	Miljøstyrelsen	Myndighederne
Jørn L. Hansen	Miljøstyrelsen	Myndighederne
Jan Hinnerskov Jensen	Dong Energy	Kraftværker og decentrale kraftvarmeværker
Lars Kristensen	FLSmidth Airloq A/S	Udstyrsleverandører
Niels Møller Petersen	Amagerforbrænding	Affaldsforbrændingsanlæg
Lennart Scherman	Kommunekemi	Forbrænding af farligt affald
Berit Kjerulf	Rockwool	Industrien
Jørgen Gyberg Petersen	Cheminova	Industrien
Henrik Møller Thomsen	Aalborg Portland	Industrien
Jacob Bang Andersen	DGtek	Udstyrsleverandører
Annemette Geertinger	FORCE Technology	Referencelaboratoriet
Lars K. Gram	FORCE Technology	Referencelaboratoriet

Projektrapporten har været til høring i styregruppen, og der har været afholdt et møde med Miljøstyrelsen i januar 2007. Det er aftalt, at Referencelaboratoriet udgiver rapporten på www.ref-lab.dk i starten af februar 2007. Den praktiske anvendelse af anbefalingerne i rapporten kan og bør benyttes umiddelbart efter udgivelsen.

¹ DS/EN 14181: Stationary source emissions – Quality assurance of automated measuring systems.

² MEL-16: Miljøstyrelsens anbefalede metoder, Kvalitetssikring af automatisk målende udstyr.

³ Bekendtgørelse nr. 162 af 11/03/2003 om anlæg, der forbrænder affald.

⁴ Bekendtgørelse nr. 808 af 25/09/2003 om begrænsning af visse luftforurenende emissioner fra store fyringsanlæg.

Anbefalingerne fra rapporten vil blive anvendt i fremtidige vejledninger og bekendtgørelser fra Miljøstyrelsen.

2. Formål

Formålet med nærværende projekt er at definere helt præcist, hvordan kvalitetssikring og kontrol af AMS i industrivirksomheder håndteres. Hensigten med projektet er at sikre en tilstrækkelig kvalitet i de AMS, der anvendes i industrien. Med tilstrækkelig menes tilstrækkelig til, at:

- Kunne give troværdige oplysninger om virksomhedens emission til myndigheder og samfund, som står i mål med den potentielle emission fra virksomheden.
- Kunne opdage og reagere på uhensigtsmæssige emissioner.
- Kunne give informationer til virksomheden om drift og styring af deres processer.

AMS skal altså kunne levere tilstrækkelig kvalitet i data, samtidig med at virksomheden pålægges så små byrder som muligt til kvalitetssikring af AMS.

3. Definitioner af AMS-måleudstyr og overvågningsudstyr i eksisterende vejledninger og bekendtgørelser

AMS er i Luftvejledningen⁵ defineret på følgende måde:

Kap. 5.1: Ved AMS-kontrol forstås kontinuerlige emissionsmålinger gennemført over en længere periode, typisk over anlæggets levetid.

Fodnote nr. 50: Bogstaverne AMS betyder Automatic Measuring System eller Automatisk Målende System. AMS er fast installeret måleudstyr til automatisk måling og registrering af emissioner. Der er en CEN-norm under udarbejdelse, som anvender dette begreb, og som stiller præstationskrav til AMS.

Den CEN-norm der henvises til i fodnote 50 er den ovennævnte DS/EN 14181¹.

Kap. 5.2.4: Ved AMS-kontrol bør man endvidere sikre sig at instrumenternes kvalitet er tilstrækkeligt belyst (gennem følsomhed, nulpunktsdrift, måleusikkerhed, tidskonstant), eller at instrumentet godkendes af tilsynsmyndighed inden brug,

- at instrumentet monteres korrekt på målestedet,
- at instrumentet serviceres og vedligeholdes regelmæssigt af kvalificeret personale i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger,
- at instrumentet kalibreres regelmæssigt af virksomheden selv, eller af et akkrediteret laboratorium f.eks. ved parallelmålinger en gang pr. år,
- at måledata dels opbevares på et passende medium, dels bearbejdes på passende måde til brug for tilsynsmyndigheden. Måledata bør opbevares mindst 3 år,
- at måledata i egnet form er tilgængeligt via on-line systemer for det daglige drifts-personale på det normale arbejdssted.

Anvendelsen af AMS på affaldsforbrændingsanlæg og store fyringsanlæg er grundigt beskrevet i MEL-16² og i Referencelaboratoriets tolkningsrapport til DS/EN 14181¹ (ovennævnte projekt nr. 1), som forventes at blive en del af MEL-16² i år 2007.

⁵ Luftvejledningen: Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2001.

AMS nævnes i Branchebilag⁶ bl.a. på følgende måde:

Branchebilag⁶ G201 (Kraftproducerende anlæg, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og gasmotoranlæg med en samlet indfyret effekt mellem 5 MW og 50 MW) afsnit 7:

”Alle AMS-målere skal gennemgå en årlig kontrol og et årligt serviceeftersyn af et sagkyndigt firma. AMS-måleudstyr til støv skal efter installation af måleren gennemgå en grundlæggende kalibrering med parallelmålinger til fastlæggelse af kalibreringskurven (efter principperne i EN 13284-2 med mindst 5 målinger). AMS-målere til CO og NO_x skal efterses og kalibreres med kalibreringsgasser efter leverandørens anvisninger. Dato og resultatet skal føres i journal. Alle AMS-målere skal kontrolleres ved en parallelmåling hvert 3. år.”

Branchebilag⁶ G201 indeholder også krav til overvågningsudstyr, uden egentlige kontrolkrav.

Branchebilag⁶ C202 (Asfaltfabrikker og anlæg til fremstilling af vejmaterialer...) har en tilsvarende formulering vedr. AMS.

Betegnelser for AMS

Da der ikke konsekvent er anvendt samme ordlyd i henholdsvis Luftvejledningen⁵ og Branchebilag⁶, anbefales følgende ordlyd anvendt i al fremtidigt materiale:

”AMS-måleudstyr”,
 ”AMS-måleudstyr for xx”, eller
 ”AMS-måleudstyr til måling og registrering af xx”

”Overvågningsudstyr”,
 ”Overvågningsudstyr for xx”, eller
 ”Overvågningsudstyr til løbende visning og registrering af xx”

Idet der skelnes mellem AMS-måleudstyr og overvågningsudstyr, hvortil der stilles forskellige krav (se senere).

⁶ Bekendtgørelse nr. 1640 om godkendelse af listevirksomhed, bilag 5

4. Inddeling af virksomheder med AMS-måleudstyr eller overvågningsudstyr i hovedgrupper

AMS eller overvågningsudstyr som industrivirksomheder kan tænkes at anvende, kan inddeles i 3 hovedgrupper jf. Luftvejledningens⁵ definition af forurenende virksomheder (kapitel 5.3.3):

A	Virksomheder med luftforurening af mindre betydning. Anvendelse af overvågningsudstyr (fx. O ₂ , CO eller temp. med det formål, at der ikke må dannes uønskede stoffer og uønskede emissioner). I henhold til branchebilag ⁶ eller i kap. 6 i Luftvejledningen ⁵ . Anvendelse af AMS-måleudstyr eller overvågningsudstyr på egen foranledning eller efter en aftale mellem virksomhed og myndighed uden at være omfattet af punkt B og C i denne tabel.
B	Virksomheder med luftforurening af nogen betydning. Anvendelse af AMS-måleudstyr eller overvågningsudstyr fordi Luftvejledningen ⁵ anbefaler AMS for visse energianlæg (Luftvejledningens kapitel 6). Anvendelse af AMS-måleudstyr eller overvågningsudstyr i henhold til Branchebilag ⁶ .
C	Virksomheder med luftforurening af afgørende betydning. Anvendelse af AMS-måleudstyr fordi AMS-kontrolgrænsen i Luftvejledningen ⁵ er overskredet. Anvendelse af AMS-måleudstyr i henhold til VOC-bekendtgørelsen ⁷ (kapitel 3, §6).

⁷ Bekendtgørelse nr. 350 om begrænsning af emissionen af flygtige organiske forbindelser fra anvendelse af organiske opløsningsmidler i visse aktiviteter og anlæg (VOC-bekendtgørelsen)

5. Forslag til vilkår for AMS-udstyr og overvågningsudstyr

A Virksomheder med luftforurening af mindre betydning

Forslag til vilkår:

Alt AMS-måleudstyr eller overvågningsudstyr skal som minimum gennemgå en årlig kontrol, et årligt serviceeftersyn og en evt. kalibrering. Resultatet af kontrol, serviceeftersyn og kalibrering skal føres i journal.

For overvågningsudstyr eller AMS-udstyr til støv bør der så vidt muligt etableres mulighed for manuelt at dosere støv ind i afkastkanalen, hvor støvmåleren er monteret. I forbindelse med den årlige kontrol bør der ved manuel dosering af støv ind i afkastkanalen testes, at støvmåleren kan detektere en forhøjet støvkoncentration, og at en evt. alarmfunktion fungerer. Resultatet af testen skal føres i journal.

B Virksomheder med luftforurening af nogen betydning

Forslag til vilkår:

Overvågningsudstyr skal som minimum gennemgå en årlig kontrol, et årligt serviceeftersyn og en evt. kalibrering. Resultatet af kontrol, serviceeftersyn og kalibrering skal føres i journal.

AMS-måleudstyr til støv skal efter installation af måleren gennemgå en grundlæggende kalibrering med parallelmålinger til fastlæggelse af kalibreringskurven (efter principperne i EN 13284-2 med mindst 5 målinger). Den grundlæggende kalibrering af støvmåleren gentages hvert 3. år. Der bør endvidere så vidt muligt etableres mulighed for manuelt at dosere støv ind i afkastkanalen, hvor støvmåleren er monteret. Det bør ved manuel dosering af støv ind i afkastkanalen hver 6. måned testes, at støvmåleren kan detektere en forhøjet støvkoncentration, og at en evt. alarmfunktion fungerer. Resultatet af testen skal føres i journal.

AMS-måleudstyr til gasser og temperatur (fx. O₂, temp. CO og NO_x) skal efterses og kalibreres med kalibreringsgasser eller anden relevant kontrol, efter leverandørens anvisninger. Dato og resultat af kontrollen skal føres i journal. Alle AMS-måleudstyr til gasser og temperatur skal kontrolleres ved en parallelmåling med mindst 5 enkeltmålinger hvert 3. år.

Alle kalibreringsmålinger og parallelmålinger skal gennemføres og afrapporteres akkrediteret.

Kontrolvilkår for AMS-måleudstyr:

AMS-måleudstyr til gasser med en tilknyttet emissionsgrænseværdi: Gennemsnittet af de to sæt måleresultater (AMS og parallelmålinger) må ikke afvige med mere end 20% af emissionsgrænseværdien.

AMS-måleudstyr, hvortil der ikke er knyttet en emissionsgrænseværdi (fx. O₂, H₂O og temperatur): Gennemsnittet af de to sæt måleresultater (AMS- og parallelmålinger) må ikke afvige med mere end følgende værdier:

- O₂: maksimalt 1,5 vol %.
- H₂O: maksimalt 2,0 vol %.
- Temperatur under 600°C: maksimalt 10°C.
- Temperatur over 600°C: maksimalt 30°C.

C Virksomheder med luftforurening af afgørende betydning

Som udgangspunkt skal disse virksomheder etablere AMS-måleudstyr og følge principperne i DS/EN 14181¹.

Som det fremgår af følgende:

- Afsnit 5.4.2 i Luftvejledningen⁵,
- Afsnit 2.4 pkt. 11 i branchebilag⁶ G201,
- Afsnit 3.4 pkt. 7 i branchebilag⁶ G202,
- Afsnit 9.4 pkt. 34 i branchebilag⁶ C202 og
- § 6 stk. 2 i VOC-bekendtgørelsen⁷

anses emissionsvilkåret for overholdt, når det aritmetiske gennemsnit af samtlige målinger i løbet af kontrolperioden er mindre end eller lig med kravværdien.

Udover et vilkår om at virksomheden skal følge DS/EN 14181¹ og MEL-16², bør der i Miljøgodkendelsen tages stilling til følgende:

Frekvens for kalibrering af AMS-måleudstyr (benævnt QAL2 i standarden). Hvert 5. år kan anbefales som frekvens.

En acceptabel udetid for AMS-måleudstyret. Der skal være vilkår om, hvor længe det er acceptabelt, at måleren ikke leverer resultater p.g.a. fejl, reparation eller vedligehold. Bekendtgørelserne om affaldsforbrænding³ og store fyringsanlæg⁴ indeholder meget restriktive krav til udetid, men i denne sammenhæng anbefales det, at AMS-måleudstyr skal fungere i 90% af driftstiden. Under skyldig hensyntagen til sandsynligheden for at emissionen bliver meget stor i den tilladte udetid, kan længere reparationsperioder (udetider) aftales med myndigheden. Opstart og nedlukning af anlæg bør defineres nøje i forbindelse med udetid, især for anlæg med hyppig opstart og nedlukning.

Der udarbejdes en kvalitetshåndbog for AMS-måleudstyret. Krav om hvad virksomheden skal gøre, hvis grænseværdier overskrides. Omfang af miljørapportering til myndighederne.

Bilag 1. Oversigt over krav til AMS-måleudstyr eller overvågningsudstyr i Luftvejledningen⁵ og diverse bekendtgørelser

Fra kap. 5.3.3.3 i Luftvejledningen

AMS-kontrolgrænser for gasformige stoffer.

Ethvert afkast (det enkelte afkast) med en massestrøm (stofmængde før rensning), der er større end

- 200 kg/h SO₂,
- 25 kg/h organiske stoffer regnet som TOC,
- 200 kg/h NO_x regnet som NO₂,
- 2 kg/h hovedgruppe 1 stof,

bør forsynes med AMS til måling af de nævnte stoffer.

AMS-kontrolgrænser for partikler m.v.

Ethvert afkast (det enkelte afkast) med en massestrøm (stofmængde før rensning), der er større end 2 kg/h af de nedenfor nævnte stoffer, bør forsynes med AMS til måling af virksomhedens emission

- hovedgruppe 1-stoffer,
- bly og blyforbindelser, målt som bly,
- kobber og kobberforbindelser, målt som kobber,
- kviksølv og kviksølvforbindelser, målt som kviksølv,
- tellur og tellurforbindelser, målt som tellur,
- tallium og talliumforbindelser, målt som tallium,
- vanadium og vanadiumforbindelser, målt som vanadium.

Ethvert afkast (det enkelte afkast) med en massestrøm (stofmængde før rensning), der er større end 200 kg partikler/h (andet end nævnt foran), bør forsynes med AMS til måling af virksomhedens partikelemission.

I situationer, hvor AMS ikke er mulig, anvendes stikprøvekontrol.

Fra kap. 6 i Luftvejledningen.

Brændsel	Indfyret effekt	AMS-måleudstyr	Overvågningsudstyr
Naturgas, LPG og biogas	> 30 MW	NO _x	O ₂
Naturgas, LPG og biogas	> 50 MW	Se bekendtgørelsen om store fyringsanlæg	
Gasolie	> 30MW	NO _x	O ₂
Gasolie	> 50 MW	Se bekendtgørelsen om store fyringsanlæg	
Fuelolie	> 30 MW	NO _x	O ₂
Fuelolie	> 50 MW	Støv, SO ₂ , NO _x , O ₂	
Fuelolie	> 50 MW	Der henvises til Bekendtgørelsen om store fyringsanlæg vedr. kontrol.	
Spildolie	> 5 MW	-	O ₂
Spildolie	> 30 MW	NO _x	O ₂
Spildolie	> 50 MW	Støv, SO ₂ , NO _x , O ₂	
Kul	> 30 MW	NO _x	
Kul	> 50 MW	Støv, SO ₂ , NO _x , O ₂	
Kul	> 50 MW	Der henvises til Bekendtgørelsen om store fyringsanlæg vedr. kontrol.	
Træ, halm og biomasseanlæg	> 1MW	-	O ₂
Træ, halm og biomasseanlæg	> 30 MW	NO _x	O ₂
Træ, halm og biomasseanlæg	> 50 MW	CO, Støv, NO _x , O ₂	
Træ, halm og biomasseanlæg	> 50 MW	Der henvises til Bekendtgørelsen om store fyringsanlæg vedr. kontrol.	

Følgende bekendtgørelser indeholder krav til AMS-måleudstyr og overvågningsudstyr:

- Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald, nr. 162 af 11/03/2003.
 - AMS-udstyr skal følge DS/EN 14181
- Bekendtgørelse om begrænsning af visse luftforurenende emissioner fra store fyringsanlæg, nr.808 af 25/09/2003
 - AMS skal følge DS/EN 14181
- Bekendtgørelse om begrænsning af emissionen af flygtige organiske forbindelser fra anvendelse af organiske opløsningsmidler i visse aktiviteter og anlæg (VOC-bekendtgørelsen), nr. 350 af 29/05/2002
 - Kapitel 3, § 6
- Bekendtgørelsen om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen), nr. 943 af 16/09/2004.
 - Bilag 5 afsnit 2. G201: Kraftproducerende anlæg, varmeproducerende anlæg, gasturbineanlæg og gasmotoranlæg med en samlet indfyret effekt på mellem 5 og 50 MW.
 - Krav om måle- og reguleringsudstyr for O₂ samt AMS-udstyr til CO, NO_x og støv. Krav om grundlæggende kalibrering af støvmåler samt 3-årlig parallelmåling. Krav om eftersyn og kalibrering med kalibreringsgasser.
 - Bilag 5 afsnit 3. G202: Kraftproducerende anlæg og varmeproducerende anlæg, der er baseret på faste biobrændsler eller biogas, med en samlet indfyret effekt på mellem 1 MW og 5 MW.
 - Krav om måle- og reguleringsudstyr for O₂ samt udstyr til løbende visning og registrering af CO (ikke defineret som AMS). Ikke krav om parallelmåling.
 - Bilag 5 afsnit 9. C202: Asfaltfabrikker og anlæg til fremstilling af vejmaterialer med en produktionskapacitet på 10 tons pr. time eller derover, bortset fra kold forarbejdning af rene stenmaterialer.
 - Krav om støvmåler (ikke defineret som AMS). Krav om grundlæggende kalibrering af støvmåler samt 3-årlig parallelmåling.