

Luftvejledningen

Begrænsning af luftforurening fra virksomheder

Luftvejledningen

Begrænsning af luftforurening fra virksomheder

Vejledningen omhandler blandt andet:

- BAT-princippet
- Anvendelse af BAT
- Massestrømsgrænser
- Emissionsgrænseværdier
- Beregning af skorstenshøjder med OML-modellen
- Udformning af vilkår og kontrolregler
- Prøvetagningsmetoder og analysemetoder
- Emissionsgrænseværdier for energianlæg
- Krav til indretning af tanke og siloer
- Vejledende emissionsgrænseværdier mv for termiske og katalytiske oxidationsanlæg til destruktion af opløsningsmidler.

Indhold

1	MILJØBESKYTTELSESLOVENS GENERELLE PRINCIPPER	11
1.1	INDLEDNING OM BAT-PRINCIPPET	11
1.2	HVAD ER BEDST TILGÆNGELIG TEKNIK = BAT?	11
1.3	HVOR FINDER MAN OPLYSNINGER OM BAT?	12
1.4	HVORDAN ANVENDER MAN BAT-PRINCIPPET I SAGSBEHANDLINGEN?	13
1.4.1	<i>Godkendelse af nye listevirksomheder</i>	14
1.4.2	<i>Revurdering af bestående listevirksomheders miljøgodkendelse</i>	15
1.4.3	<i>Regulering af ikke-listevirksomheder</i>	15
2	VEJLEDNINGENS INDHOLD OG ANVENDELSE	17
2.1	VEJLEDNINGENS INDHOLD	17
2.2	HVORDAN SKAL VEJLEDNINGEN ANVENDES?	17
2.2.1	<i>Ansøgning om godkendelse af nye listevirksomheder</i>	18
2.2.2	<i>Ansøgning om udvidelse eller ændring af listevirksomheder</i>	19
2.2.3	<i>Regulering af bestående listevirksomheder</i>	20
2.2.3.1	Listevirksomheder, der ikke er godkendt	20
2.2.3.2	Revurdering af godkendte listevirksomheder	20
2.2.3.2.1	Før retsbeskyttelsesperiodens udløb	20
2.2.3.2.2	Efter retsbeskyttelsesperiodens udløb	21
2.2.4	<i>Regulering af ikke-listevirksomheder</i>	21
3	VEJLEDENDE MASSESTRØMSGRÆNSER, EMISSIONSGRÆNSEVÆRDIER OG B-VÆRDIER	23
3.1	BEGREBER, DEFINITIONER OG FORKLARINGER	23
3.1.1	<i>Massestrøm</i>	24
3.1.2	<i>Emission og referencetilstand</i>	25
3.1.3	<i>Immission</i>	26
3.1.4	<i>B-værdi (bidragsværdi)</i>	26
3.1.5	<i>Sammenhængen mellem massestrømsgrænser, emissionsgrænseværdier og B-værdier</i>	28
3.1.5.1	Massestrømsgrænser	28
3.1.5.1.1	Massestrømmen er mindre end massestrømsgrænsen	28
3.1.5.1.2	Små emissioner	28
3.1.5.1.3	Massestrømmen er større end massestrømsgrænsen	28
3.1.6	<i>Stoffernes opdeling</i>	30
3.1.7	<i>Samtidig emission af flere stoffer. Gennemsnitsværdien B_r</i>	30
3.1.8	<i>B-værdi ved intermitterende drift</i>	31
3.2	MASSESTRØMSGRÆNSER OG EMISSIONSGRÆNSEVÆRDIER	33
3.2.1	<i>Indledning</i>	33
3.2.2	<i>Hovedgruppe 1-stoffer</i>	33
3.2.3	<i>Emissionsbegrænsning. Hovedgruppe 1-stoffer</i>	33
3.2.3.1	Ved emission af støv, hovedgruppe 1-stoffer	33
3.2.3.2	Ved emission af brændbare stoffer, hovedgruppe 1-stoffer	34
3.2.3.3	Hvis hverken absolutfiltrering eller forbrænding kan anvendes	34
3.2.3.4	PCB	34
3.2.3.5	Dioxiner	34
3.2.3.5.1	CEN-metoden	34
3.2.3.5.2	Forbrænding af ikke-farligt affald	35
3.2.3.5.3	Forbrænding af farligt affald	35
3.2.3.5.4	Industriallæg	35
3.2.3.6	Asbest	35
3.2.3.7	Formaldehyd	35
3.2.3.8	Polyaromatiske hydrocarboner, PAH	35
3.2.4	<i>Eksempler på hovedgruppe 1-stoffer</i>	37
3.2.5	<i>Hovedgruppe 2</i>	37
3.2.5.1	Uorganisk støv af farlig art	38
3.2.5.2	NO _x	39
3.2.5.3	SO ₂	40
3.2.5.4	Andre damp- eller gasformige uorganiske stoffer	40
3.2.5.5	Organiske stoffer	41
3.2.5.5.1	Blandingsfortyndere	41
3.2.5.6	VOC-bekendtgørelsen	42

3.2.5.6.1	Phenol	43
3.2.5.7	Støv i øvrigt	43
3.2.5.7.1	Tørt støv	44
3.2.5.7.2	Vådt støv	44
4	BEREGNING AF SKORSTENSHØJDER	45
4.1	INDLEDNING	45
4.1.1	<i>Oplysninger om OML-modellen</i>	45
4.2	OML-MODELLEN	45
4.2.1	<i>Modelresultater sammenholdes med B-værdier</i>	46
4.2.2	<i>Datagrundlag for OML-beregning</i>	46
4.3	KILDESTYRKE OG SPREDNINGSAKTOR	46
4.3.1	<i>Kildestyren G</i>	46
4.3.2	<i>Spredningsfaktoren S</i>	47
4.4	BEREGNING MED OML	48
4.4.1	<i>Et eller flere afkast og et eller flere stoffer</i>	48
4.4.2	<i>Ensvirkende stoffer</i>	49
4.4.2.1	B _r -metoden	49
4.4.2.2	B ₁ -metoden	49
4.5	ANVENDELSE AF OML-MODELLEN I FORBINDELSE MED LUGTEMISSION	50
4.6	UNDTAGELSER	50
4.6.1	<i>Tunge luftarter</i>	50
4.6.2	<i>Våde røggasser</i>	51
5	VILKÅR OG KONTROLREGLER	53
5.1	INDLEDNING	53
5.1.1	<i>Definition af egenkontrol</i>	53
5.2	VILKÅR	54
5.2.1	<i>Generelt</i>	54
5.2.2	<i>Vilkårstyper</i>	54
5.2.3	<i>Driftsvilkår</i>	54
5.2.4	<i>Emissionsvilkår og kontrolvilkår</i>	55
5.2.4.1	Det forurenende stof	56
5.2.4.2	Emissionsgrænsesværdien	56
5.2.4.3	Kontrolperioden	56
5.2.4.4	Måletiden	56
5.2.4.5	Antal enkeltmålinger	57
5.2.4.6	Driftsforhold	57
5.2.4.7	Målemetode	58
5.2.4.8	Detektionsgrænse	58
5.2.5	<i>Vilkår om afkasthøjde</i>	58
5.3	KONTROLLENS ART OG OMFANG	58
5.3.1	<i>Driftskontrol</i>	58
5.3.2	<i>Emissionskontrol</i>	58
<i>Emissionskontrollens art og omfang</i>	59	
5.3.3.1	Virksomheder med luftforurening af mindre betydning	59
5.3.3.2	Virksomheder med luftforurening af nogen betydning	60
5.3.3.3	Virksomheder med luftforurening af afgørende betydning	60
5.3.3.3.1	AMS-kontrolgrænser for gasformige stoffer	60
5.3.3.3.2	AMS-kontrolgrænser for partikler m.v.	60
5.4	HVORNÅR ER VILKÅRENE OVERHOLDT	61
5.4.1	<i>Præstationskontrol</i>	61
5.4.2	<i>AMS-kontrol</i>	61
5.4.2.1	Kontrolregler for en enkelt måling	61
5.4.3	<i>Stikprøvekontrol</i>	61
5.4.3.1	Kontrolregel for stikprøvekontrol	61
5.4.3.2	Grænsesværdiregel	61
5.4.3.3	Stikprøveregel	62
5.4.3.4	Kontrolregler for en enkelt måling	62
5.4.4	<i>Kontrol af afkasthøjde</i>	63
5.4.5	<i>Kontrol af absolutfilter</i>	63
5.5	EKSEMPLER AF VILKÅR	64
5.5.1	<i>Eksempel A. Virksomhed med luftforurening af mindre betydning</i>	64
5.5.2	<i>Eksempel B. Virksomhed med luftforurening af nogen betydning</i>	64
5.5.3	<i>Eksempel C. Virksomhed med luftforurening af afgørende betydning</i>	66

6	ENERGIANLÆG	69
6.1	INDLEDNING	69
6.2	NATURGAS, LPG OG BIOGAS	70
6.2.1	Generelle oplysninger	70
6.2.2	Gasmotorer og –turbiner, der anvender naturgas	70
6.2.3	Fyringsanlæg med en indfyret effekt mindre end 120 kW	71
6.2.4	Fyringsanlæg med en samlet indfyret effekt på 120 kW og derover men mindre end 5 MW	71
6.2.5	Fyringsanlæg med en samlet indfyret effekt på 5 MW og derover men mindre end 50 MW	71
6.2.6	Fyringsanlæg med en indfyret effekt på 50 MW og derover	72
6.2.7	Kontrol	72
6.3	GASOLIE	72
6.3.1	Generelle oplysninger	72
6.3.2	Indfyret effekt mindre end 120 kW	73
6.3.3	Samlet indfyret effekt på 120 kW og derover men mindre end 5 MW	73
6.3.4	Samlet indfyret effekt på 5 MW og derover men mindre end 50 MW	73
6.3.5	Samlet indfyret effekt på 50 MW og derover	73
6.3.6	Kontrol	74
6.4	FUELOLIE	74
6.4.1	Generelle oplysninger om fuelolie	74
6.4.2	Samlet indfyret effekt på 2 MW og derover men mindre end 50 MW	74
6.4.3	Samlet indfyret effekt på 50 MW og derover	75
6.4.4	Kontrol	76
6.5	SPILDOLIE	76
6.5.1	Kontrol	76
6.6	KUL	76
6.6.1	Generelle oplysninger	76
6.6.2	Samlet indfyret effekt på 5 MW og derover men mindre end 50 MW	77
6.6.3	Indfyret effekt på 50 MW og derover	78
6.6.4	Kontrol	78
6.7	TRÆ	79
6.7.1	Generelle oplysninger	79
6.7.2	Brændeovne	79
6.7.3	Indfyret effekt på 120 kW og derover men mindre end 1 MW	79
6.7.4	Samlet indfyret effekt på 1 MW og derover men mindre end 50 MW	80
6.7.5	Indfyret effekt på 50 MW og derover	80
6.7.6	Kontrol	80
6.8	HALM	81
6.8.1	Generelle oplysninger	81
6.8.2	Samlet indfyret effekt på 1 MW og derover men mindre end 50 MW	81
6.8.3	Indfyret effekt på 50 MW og derover	81
6.8.4	Kontrol	81
6.9	BIOMASSEAFFALD	82
6.9.1	Generelle oplysninger	82
6.9.2	Indfyret effekt på 120 kW og derover men mindre end 1 MW	82
6.9.3	Samlet indfyret effekt på 1 MW og derover men mindre end 50 MW	82
6.9.4	Indfyret effekt på 50 MW og derover	83
6.9.5	Kontrol	83
6.10	AFFALDSFORBRÆNDINGSANLÆG	83
6.10.1	Kontrol	84
6.11	BRÆNDVÆRDI, OMREGNINGSFAKTORER, NO _x , MÅLEMETODER M.V.	84
6.11.1	Brændværdi	84
6.11.2	Omregning fra ppm til mg/normal m ³	84
6.11.3	NO _x	84
6.11.4	Målinger og målemetoder	84
7	INDRETNING OG DRIFT AF TANKE OG SILOER	85
	INDLEDNING	85
7.1	TANKE	85
7.1.1	Tanke til opbevaring af hovedgruppe 1-stoffer og meget lugtende stoffer	85
7.1.1.1	Tankenes indretning	85

7.1.1.2	Eksisterende tanke med udvendigt flydetag	85
7.1.1.3	Nye tankanlæg	85
7.1.1.4	Eksisterende tanke med fast tag	86
7.1.1.5	Fyldning af tanke	86
7.1.2	Tanke til opbevaring af hovedgruppe 2 stoffer herunder dieselolie og andre stoffer, der ikke er nævnt under 7.1.1	86
7.1.2.1	Opbevaring	86
7.1.2.2	Bemaling af tanke	86
7.1.2.3	Fyldning af tanke	86
7.2	SILOER	87
8	MÅLING AF EMISSIONER FRA LUFTFORURENENDE ANLÆG	89
8.1	INDLEDNING	89
8.2	MILJØSTYRELSENS METODEHÅNDBOG	89
8.2.1	Metodeliste, præstationskontrol og stikprøvekontrol	89
8.2.2	Miljøstyrelsens metodehåndbog	89
8.2.2.1	Præstations- og stikprøvekontrol	89
8.2.3	Metodeliste, AMS	93
8.2.3.1	Anlægsmåling	93
8.2.3.2	Målepladsens indretning	94
8.2.3.3	Målestedets indretning	94
8.2.3.3.1	Partikelmålinger og volumenstrømsmålinger	94
8.2.3.4	Målestedets placering	95
8.2.3.5	Antal og placering af målestudse	95
8.2.3.6	Antal af målepunkter	96
8.2.3.7	Måling af gasformige luftforureninger	98
8.2.3.8	Kanaler mindre end 300 mm i diameter	98
8.2.4	Præstationskontrol og stikprøvekontrol	99
8.2.4.1	Målerapport	99
9	OMREGNING VEDRØRENDE LUFTOVERSKUD OG FUGTINDHOLD	101
9.1	OMREGNING TIL REFERENCE CO ₂ %	101
9.2	OMREGNING TIL REFERENCE O ₂ %	101
9.3	OMREGNING MELLEM CO ₂ % OG O ₂ %	101
9.4	OMREGNING MELLEM O ₂ % OG CO ₂ %	102
9.5	OMREGNING FRA TØR TIL FUGTIG VOLUMENSTRØM	102
9.6	OMREGNING FRA TØR TIL FUGTIG KONCENTRATION	102
9.7	OMREGNING FRA PPM TIL MG/NORMAL M ³	102
9.8	ENERGI- OG EFFEKTENHEDER	103
9.9	PRÆFIKS	103
10	VEJLEDENDE EMISSIONSGRÆNSEVÆRDIER OG KONTROLREGLER FOR TERMISKE OG KATALYTISKE OXIDATIONSANLÆG TIL DESTRUKTION AF ORGANISKE OPLØSNINGSMIDLER	105
10.1	INDLEDNING	105
10.2	DRIFTSBETINGELSER	105
10.3	EMISSIONSGRÆNSEVÆRDIER	105
10.3.1	Emissionsgrænseværdi for TOC (total gasformigt organisk carbon)	105
10.3.2	Emissionsgrænseværdi for CO	105
10.3.3	Emissionsgrænseværdi for lugt	105
10.3.4	Emissionsgrænseværdi for NO _x	105
10.4	AFKASTHØJDEBEREGNING	106
10.4.1	Uforbrændte specifikke organiske forbindelser	106
10.4.2	TOC (total gasformigt organisk carbon)	106
10.4.3	CO	106
10.4.4	NO _x	106
10.4.5	Lugt	106
10.5	KONTROLFORANSTALTNINGER	106
10.5.1	AMS	106
10.5.2	Præstationsmålinger	106
	STIKORDSREGISTER	107

Forord

I 1990 udsendte Miljøstyrelsen vejledning nr. 6/1990 om begrænsning af luftforurening fra virksomheder. Vejledningen var et resultat af mange års observationer af luftforureningens forskellige skadevirkninger, der viste, at det ikke var tilstrækkeligt at forbyde de miljøskadelige stoffer i atmosfæren.

Vejledningen fra 1990 er siden blevet brugt ved administrationen af miljøbeskyttelseslovens regler om godkendelser og påbud. De centrale begreber er massestrømsgrænser, emissionsgrænseværdier og B-værdier. Ud fra massestrømsgrænsen og emissionsgrænseværdien bestemmes, om det er nødvendigt at rense den luft, der udsendes. Emissionsgrænseværdien fastsætter, hvilken koncentration der bør renses til. B-værdien er en grænseværdi for den enkelte virksomheds bidrag til luftforureningen i omgivelserne.

I lyset af, at godkendelsesordningen er ændret¹ med henblik på at gennemføre Rådets direktiv 96/61/EF om integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening (IPPC-direktivet) i dansk ret, har Miljøstyrelsen fundet det hensigtsmæssigt at revidere og tydeliggøre denne vejledning.

De vigtigste ændringer er:

1. Der er valgt en enklere opstilling af de vejledende grænser. Herved lettes sagsbehandlingen. For eksempel har et antal emissionsgrænseværdier været angivet som et interval i den gamle luftvejledning. Disse værdier ændres nu til ét tal.
2. Den gamle vejlednings definition af blandingsfortyndere har givet anledning til lang sagsbehandlingstid, og definitionen er derfor blevet forbedret.
3. I kapitel 3 om vejledende grænseværdier er begreberne blevet tydeligere forklaret, så vejledningen er lettere at anvende.
4. Vejledningen fra 1990 havde en skorstensberegningss metode, der blev anvendt til ensvirkende stoffer. Denne metode er korrekt, når stofferne emitteres fra *samme afkast*, men den er unødigt restriktiv, når emissionen sker fra *flere forskellige afkast*, som har forskellig højde eller har en større indbyrdes afstand. I kapitel 4 findes en ny forbedret metode.
5. Kapitel 5 om vilkår og kontrolregler er blevet lettere tilgængeligt og dermed lettere at anvende. Der er nu kontrolregler for hvornår og hvordan, der bør måles.
6. Til kapitel 5 om vilkår og kontrolregler hører et kapitel 8 om måling af emissioner fra luftforurenende anlæg med metodelister, der beskriver prøveudtagningsmetoder og analysemetoder.
7. For at lette administrationen har Miljøstyrelsen udarbejdet kapitel 6 om energianlæg, sådan at der fastsættes vejledende grænseværdier for hver enkelt type energianlæg. F.eks. findes der nu NO_x emissionsgrænseværdier for næsten alle typer energianlæg.
8. I kapitel 7 er der indsat et nyt afsnit om emissioner fra tankanlæg og siloer samt kapitel 10 om termiske og katalytiske oxidationsanlæg.
9. Miljøstyrelsen har ønsket at fastsætte nye vejledende emissionsgrænseværdier for PAH-forbindelser og lavere emissionsgrænseværdier for bl.a. dioxiner og støv i øvrigt.
10. Der er indsat eksempler på vilkår med emissionsgrænseværdier, afkasthøjder og krav til kontrol og kontrolregler i den sidste del af kapitel 5. Formålet med disse eksempler er at lette sagsbehandlingen.
11. Der er indsat eksempler, der belyser forskellige problemstillinger med det formål at gøre teksten i vejledningen lettere at anvende.

¹ Se lov nr. 369 af 2. juni 1999 om ændring af lov om miljøbeskyttelse og bekendtgørelse nr. 807 af 25. oktober 1999 om godkendelse af listevirksomhed.

Det bemærkes, at der kun er få B-værdier i denne vejledning, og at de kun er nævnt som eksempler. B-værdierne vil fremover blive offentliggjort i en særskilt vejledning fra Miljøstyrelsen om B-værdier. Miljøstyrelsen forventer at revidere denne vejledning hvert andet eller tredje år.

Vejledningen er ikke bindende men har til formål at vejlede myndighederne om behandling af sager om begrænsning af luftforurening. Myndighederne bør altid tage udgangspunkt i vejledningen, når der skal stilles krav til virksomheders udledning af stoffer til luften.

Foruden denne vejledning findes følgende vejledninger, der også omhandler luftforurening:

- lugtvejledningen²,
- vejledning om overfladebehandling af skibe³,
- vejledning for grovvarebranchen⁴,
- vejledning om forbrændingsanlæg⁵ og
- svejserøgsvejledningen⁶.

Disse vejledninger gælder fortsat.

Lugtvejledningen regulerer lugtemission fra virksomheder og anvendes ved sammensatte stofblandinger, som kan give anledning til lugt, hvor det ikke er muligt at angive koncentrationen i vægtenheder af de enkelte stoffer.

Miljøstyrelsen håber med denne vejledning at have tilvejebragt et klarere og mere informativt værktøj til den konkrete sagsbehandling ved udformning af vilkår og revurdering af miljøgodkendelser og ved meddelelse af påbud.

Med denne vejledning ophæves vejledning nr. 5/1990 om begrænsning af luftforurening fra virksomheder.

² Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/1985. Begrænsning af lugtgener fra virksomheder. Vejledningen forventes revideret i år 2001-2002.

³ Miljøstyrelsens vejledning nr. 3/1991. Overfladebehandling af skibe.

⁴ Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/1991. Retningslinier for grovvarebranchen.

⁵ Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/1993. Begrænsning af forurening fra forbrændingsanlæg.

⁶ Miljøstyrelsens vejledning nr. 13/97. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder, der udsender svejserøg.

1 Miljøbeskyttelseslovens generelle principper

1.1 Indledning om BAT-princippet

Miljøbeskyttelsesloven⁷ bygger på det grundlæggende princip, at den samlede forurening af omgivelserne skal forhindres eller begrænses mest muligt. Ud fra denne integrerede tankegang skal der foretages en samlet vurdering af en virksomheds forurening, herunder luftforurening, spildevand og støj. Samtidig skal der tages højde for det affald, der dannes på virksomheden, og for behovet for at spare på naturressourcerne og på energiforbruget. Ideen er, at man ikke skal kunne løse miljøproblemerne ved at flytte forureningen fra luft til vand eller jord – eller omvendt.

Ud fra dette princip pålægger miljøbeskyttelsesloven den enkelte virksomhed at anvende den bedste tilgængelige teknik (BAT), således at forureningen ud fra en samlet betragtning bliver mindst mulig (BAT = Best Available Techniques).

Ved vurderingen af, hvad der er bedst tilgængelig teknik, skal der først og fremmest lægges vægt på at forebygge forureningen ved at anvende renere teknologi. Herudover skal den uundgåelige forurening søges begrænset mest muligt ved forureningsbegrænsende foranstaltninger herunder bedst mulig rensning.

Disse principper, som fremgår af miljøbeskyttelseslovens kapitel 1, skal lægges til grund ved myndighedernes afgørelser efter loven.

1.2 Hvad er bedst tilgængelig teknik = BAT?

Med udtrykket ”bedst tilgængelig teknik” menes det mest avancerede trin i udviklingen af aktiviteter, processer og driftsmetoder, som på vurderingstidspunktet er mest effektivt til at forhindre eller begrænse forurening fra en given branche.

Når virksomheder og myndigheder bestemmer, hvad der er den bedste tilgængelige teknik for en bestemt branche, tænkes ikke kun på ”teknologi” i snæver forstand, men også på

- hvordan anlægget konstrueres, bygges, vedligeholdes, drives og afvikles,
- tidssvarende produktionsgange,
- mulighederne for at erstatte farlige stoffer med mindre farlige stoffer,
- teknologier, hvorved der dannes mindst muligt affald,
- genanvendelse og genindvinding,
- råvareudnyttelse samt
- energieffektivitet.

Det forudsættes, at teknikken er afprøvet – herhjemme eller i udlandet – i en skala, der gør den relevant for den pågældende branche. Det er endvidere en forudsætning, at teknikken skal være teknisk og økonomisk gennemførlig i den pågældende branche.

⁷ Se miljøbeskyttelseslovens § 3, stk. 1.

1.3 Hvor finder man oplysninger om BAT?

Der sker til stadighed en udvikling af den bedste tilgængelige teknik. Det er netop hele filosofien bag dette begreb. Når man skal undersøge mulighederne for at bruge BAT, bør man først og fremmest basere sig på det materiale, der udsendes af Miljøstyrelsen.

Det kan være

- branchespecifikke bekendtgørelser
- branchevejledninger
- brancheorienteringer.

For en række brancher har Miljøstyrelsen udarbejdet brancheorienteringer⁸ med udgangspunkt i en branches forureningsproblemer samt mulighederne for at anvende renere teknologi til brug for virksomheder og myndigheder ved behandling af sager efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 5. Form og indhold for den enkelte brancheorientering er fastlagt i samarbejde med branchen.

En brancheorientering vil typisk indeholde en generel beskrivelse af branchen og dens forureningsforhold samt en gennemgang af tilgængelige teknikker og metoder til at nedbringe forureningen. I nogle tilfælde vil brancheorienteringen indeholde egentlige anbefalinger efter aftale med branchen.

For enkelte brancher er der udarbejdet egentlige branchevejledninger⁹, d.v.s. en systematisk gennemgang af hele branchen med angivelse af, hvilke grænseværdier m.v. der bør lægges til grund ved myndighedernes behandling af sager på konkrete virksomheder indenfor branchen.

Herudover har Miljøstyrelsen udsendt en referenceliste¹⁰ med oplysninger om bl.a. rapporter om renere teknologi, som kan supplere ovennævnte materiale.

For (i)-mærkede listevirksomheder¹¹ udsender Europakommissionen løbende ”BAT reference documents” (BREFs), i det følgende omtalt som BAT-noter. BAT-noterne indeholder

- generelle oplysninger om branchen,
- generelle oplysninger om de industrielle processer i den pågældende branche,
- data og information om aktuelle udlednings- og forbrugsniveauer for den pågældende branche hentet fra eksisterende virksomheder,
- de mest oplagte emissionsbegrænsende foranstaltninger incl. oplysninger om de forbrugs- og emissionsniveauer, der kan opnås ved anvendelse af disse foranstaltninger,

⁸ Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 3/1993. Brancheorientering for varmforzinkningsindustrien.
Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993. Brancheorientering for autoophugningsbranchen.
Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 6/1993. Brancheorientering for galvanoidindustrien.
Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 4/1995. Brancheorientering for asfaltindustrien.
Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 6/1995. Brancheorientering for jern- og metalgenvindings virksomheder.

Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 5/1996. Brancheorientering for lak- og farveindustrien.

Orientering nr. 13/2000. Brancheorientering for autoværksteder.

⁹ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 3/1991. Overfladebehandling af skibe.

Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/1991. Retningslinjer for grovvarebranchen.

Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2/1993 om begrænsning af forurening fra forbrændingsanlæg.

Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1/1995 om skydebaner.

¹⁰ Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 8/2000. Referencer til renere teknologivurderinger ved miljøgodkendelser.

¹¹ Dvs. de virksomheder, der er omfattet af IPPC-direktivet og dermed mærket med (i) på listen i bilag 1 til godkendelsesbekendtgørelsen, bortset fra punkterne J 1, K 1d og 2e, der ikke er omfattet af IPPC-direktivet .

- omkostningerne ved disse foranstaltninger,
- cross-media betragtninger,
- vurdering af foranstaltningernes anvendelighed på nye såvel som gamle anlæg henholdsvis små eller store anlæg,
- en vurdering af, hvilke teknikker og forbrugs- og emissionsniveauer (BAT emissions levels), der helt generelt må anses for BAT med henblik på at angive et referenceniveau, som kan bidrage til bestemmelsen af BAT for den enkelte virksomhed.

Det er vigtigt at understrege, at BAT-noterne ikke indeholder emissionsgrænseværdier, men emissionsniveauer. Miljøstyrelsen vil løbende informere om, hvordan de enkelte BAT-noter skal anvendes af godkendelsesmyndighederne. Disse oplysninger skal lægges til grund ved godkendelses- og tilsynsmyndighedernes fastsættelse af krav om begrænsning af luftforureningen fra (i)-mærkede virksomheder. Luftvejledningens afsnit om afkasthøjder, egenkontrolvilkår m.v. finder dog under alle omstændigheder anvendelse på denne type virksomheder.

BAT-noterne offentliggøres i deres fulde version af IPPC-bureauet i Sevilla på internetadressen:

<http://eippcb.jrc.es>

Et kort uddrag (executive summary) offentliggøres af Europa-Kommissionen på Kommissionens hjemmeside vedrørende IPPC-direktivet:

<http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm>

I alt er det planlagt at udstede 32 BAT-noter, der vil blive udstedt i perioden frem til 2003. Ved udgangen af 2000 forelå der 8 BAT-noter omfattende:

- Reference Document on Best Available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industries,
- Reference Document on Best Available Techniques on the Production of Iron and Steel,
- Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries,
- Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry,
- Reference Document on Best Available Techniques in the Glass Manufacturing Industry,
- Reference Document on Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing Industry,
- Reference Document on Best Available Techniques in the Chlor-Alkali Manufacturing Industries,
- Reference Document on Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems.

1.4 Hvordan anvender man BAT-princippet i sagsbehandlingen?

BAT-princippet skal lægges til grund ved behandlingen af alle sager efter miljøbeskyttelsesloven, d.v.s. både ved godkendelse og revurdering af listevirksomheder og ved vurderingen af ikke-listevirksomheder.

Når der skal fastsættes krav til en forurenende virksomhed, skal der foretages en konkret vurdering på grundlag af de foreliggende oplysninger om den bedste tilgængelige

teknik for den pågældende branche samt under hensyntagen til omgivelsernes sårbarhed.

Som nævnt ovenfor skal der først lægges vægt på at forebygge forureningen ved at anvende *renere teknologi*, d.v.s. man skal først vurdere

- om mulighederne for effektiv udnyttelse af energi og råvarer er udnyttet,
- om mulighederne for at erstatte skadelige eller betænkelige stoffer med mindre skadelige eller betænkelige stoffer er udnyttet¹²,
- om mulighederne for at optimere produktionsprocesserne er udnyttet, f.eks. ved benyttelse af lukkede processer eller lign.¹³,
- om affaldsfrembringelse kan undgås, eller - hvor dette ikke kan lade sig gøre - om mulighederne for genanvendelse eller recirkulation er udnyttet.

Herefter skal det vurderes, i hvilket omfang man skal anvende *rensningsforanstaltninger*, som f.eks.

- filtre,
- skrubbere,
- rensningsanlæg,
- termisk forbrænding,
- fældningsanlæg.

Endelig skal det vurderes, i hvilket omfang *andre foranstaltninger* kan bidrage til, at forureningen begrænses, som. f.eks.

- procesovervågning,
- driftsjournaler,
- indretning af tankgårde,
- krav til opsamling af spild,
- fortynding, f.eks. skorstene/afkast og havledninger,
- støjvolde.

De krav, der fra miljømyndighedernes side stilles til virksomheder om forureningsbegrænsning på basis af BAT-princippet, bør normalt ikke fastsættes som krav om, at der skal anvendes en nærmere bestemt teknologi, men derimod som krav svarende til det forureningsniveau, der er opnåeligt ved anvendelse af bedste tilgængelige teknik. Det er i princippet virksomhedens valg, hvordan de stillede krav opfyldes. Dette udelukker imidlertid ikke, at der kan stilles ret konkrete krav til f.eks. indretning og drift, som ikke kan udtrykkes i grænseværdier.

1.4.1 Godkendelse af nye listevirksomheder

Når myndigheden godkender en ny virksomhed, skal den sikre sig, at virksomheden indrettes og drives i overensstemmelse med, hvad der anses for bedste tilgængelige teknik for den pågældende virksomhedstype. Det betyder, at nye virksomheder principielt ikke kan undskylde sig med, at teknologien er for dyr for den enkelte virksom-

¹² Eksempler på substitution:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Anvendelse af vegetabiliske olier i stedet for opløsningsmidler til afrensning af trykvalser.2. Anvendelse af vandbaseret sværte til støbekerner i stedet for isopropyl-baseret sværte.3. Anvendelse af UV-farver i stedet for solventfarver på et trykkeri har reduceret forbruget af opløsningsmidler med ca. 80%. |
|---|

¹³ Eksempel på driftsomlægning:

En lak- og farvefabrik har omlagt produktionen. Fremstillingen af maling og lak foregår i lukkede systemer med tilbageføring af opløsningsmiddeldampe til blandekarrene. Emissionen af opløsningsmidler til det fri er derved reduceret meget betydeligt.

hed. Omkostningshensynet er allerede varetaget ved den overordnede stillingtagen til, hvad der er den bedste tilgængelige teknik for hele branchen.

Desuden skal der foretages en selvstændig vurdering af, om en virksomheds etablering det pågældende sted er forenelig med omgivelsernes sårbarhed. Godkendelsesmyndigheden kan således pålægge virksomheden særligt strenge krav, hvis det er nødvendigt for at overholde eventuelle miljøkvalitetsnormer¹⁴ for området. Hvis det ikke er muligt at overholde disse krav, skal der meddeles afslag på ansøgningen.

1.4.2 Revurdering af bestående listevirksomheders miljøgodkendelse

Ved revurdering¹⁵ af bestående listevirksomheder bør man tilstræbe, at virksomhedens drift på sigt baseres på, hvad der anses for BAT for den pågældende virksomhedstype. Der bør gives virksomheden rimelige og realistiske frister til at foretage nyinvesteringer og driftsmæssige ændringer, der bringer virksomheden op på dagens standard. Også her kan det blive aktuelt at pålægge en virksomhed nye krav, hvis det er nødvendigt for at overholde eventuelle miljøkvalitetsnormer.

Hvis der både findes en renere teknologi-løsning og en rensningsløsning, der fører til samme miljømæssige resultat, må det alt andet lige tilskyndes, at renere teknologi-løsningen vælges. Hvis tidshorizonten ikke er ens, f.eks. i tilfælde, hvor rensningsteknologien er umiddelbart tilgængelig, mens renere teknologi-løsningen tager længere tid at gennemføre, må forureningens art og omfang være afgørende for, om man bør vente på renere teknologi-løsningen.

1.4.3 Regulering af ikke-listevirksomheder

Også ikke-listevirksomheder skal indrettes og drives på basis af bedst tilgængelige teknik. Når myndigheden skal vurdere forureningen fra en ikke-listevirksomhed, jf. miljøbeskyttelseslovens § 42, skal der tages udgangspunkt i de samme principper som nævnt ovenfor under afsnit 1.4.1 og 1.4.2.

¹⁴ Eksempler på miljøkvalitetsnormer: Bekendtgørelse nr. 119 af 12. marts 1987 om grænseværdi for luftens indhold af nitrogendioxid og bekendtgørelse nr. 836 af 10. december 1986 om grænseværdier for luftens indhold af svovldioxid og svævestøv. Endvidere bekendtgørelse nr. 921 af 8. oktober 1996 om kvalitetskrav for vandområder og krav til udledning af visse stoffer til vandløb, søer eller havet.

¹⁵ Der henvises til punkt 2.2.3.2.

2 Vejledningens indhold og anvendelse

2.1 Vejledningens indhold

Luftvejledningen indeholder en samlet beskrivelse af, hvorledes luftforurening fra virksomheder skal reguleres.

Det centrale i denne regulering er brugen af massestrømsgrænser, emissionsgrænselværdier og B-værdier. Ud fra massestrømsgrænsen bestemmes, om det er nødvendigt at rense den luft, der udsendes gennem et afkast, og emissionsgrænselværdierne fastsætter, hvilken koncentration der skal renses til. I Luftvejledningens *kapitel 3* forklares disse grænser.

Miljøstyrelsen fastsætter løbende B-værdier for stoffer, der er sidst udsendt oplysninger herom i Miljøstyrelsens orientering nr. 15/1996 om B-værdier. De fastsatte B-værdier er udtryk for Miljøstyrelsens viden om de pågældende stoffer på udgivelsestidspunktet.

I eftersommeren 2001 udsender Miljøstyrelsen en ny vejledning om B-værdier. Luftvejledningen indeholder eksempler på B-værdier, men da disse kan ændres, skal B-værdierne altid søges i orienteringen om B-værdier.

I *kapitel 4* gennemgås, hvordan man ved beregninger sikrer, at afkast etableres i en sådan højde, at B-værdien kan overholdes. Til at udføre disse beregninger anvendes en edb-baseret model, OML-modellen.

Når man på baggrund af *kapitel 3* og *4* har fundet ud af, hvilke krav der skal stilles til virksomhedens luftforurening, skal der fastsættes vilkår. *Kapitel 5* handler om, hvordan vilkår skal formuleres, hvilke vilkårstyper man kan anvende, og hvordan vilkårene skal kontrolleres.

For energianlæg har Miljøstyrelsen valgt at lave et selvstændigt kapitel, *kapitel 6*, hvor kravene til de enkelte typer anlæg beskrives nærmere.

Endvidere er der udarbejdet et specielt kapitel, *kapitel 7*, om krav til indretning og drift af tanke og siloer.

I *kapitel 8* om måling af emissioner fra luftforurenende anlæg med metodelister er der fastsat prøveudtagningsmetoder og analysemetoder.

Kapitel 9 omhandler omregning vedrørende luftoverskud og fugtindhold.

I *kapitel 10* om vejledende emissionsgrænselværdier og kontrolregler er der udarbejdet emissionsgrænser m.v. for termiske og katalytiske oxidationsanlæg til destruktion af gasformige organiske opløsningsmidler.

2.2 Hvordan skal vejledningen anvendes?

Luftvejledningen omfatter som udgangspunkt alle virksomheder, der udsender stoffer til luften.

Men hvis der i en bekendtgørelse er fastsat emissionsgrænseværdier for en bestemt anlægstype / branche, skal bekendtgørelsens emissionsgrænseværdier overholdes, uanset om Luftvejledningen måtte indeholde strengere eller lempeligere emissionsgrænseværdier for det aktuelle stof. Det hænger sammen med, at der i bekendtgørelsen er taget stilling til de tekniske og økonomiske muligheder for at nedbringe emissionen af de omhandlede stoffer for den pågældende branche.

Hvis der er udarbejdet en branchevejledning, skal branchevejledningen lægges til grund, når der fastsættes krav i forbindelse med godkendelsen af virksomheden.

For de (i)-mærkede virksomheder, hvor der foreligger en BAT-note¹⁶, vil Miljøstyrelsen informere om, hvilke krav der bør stilles til virksomheder, der er beskrevet i BAT-noten.

Man skal være opmærksom på, at Luftvejledningens afsnit om afksthøjde, egenkontrol, vilkår mv. er generelle og finder anvendelse på alle virksomhedstyper.

I vejledningen er der anført nedre grænser for, hvornår emissioner kræver rensningsforanstaltninger, således at man sparer ressourcer såvel til forureningsbegrænsning som administrativ kontrol og styring af forureninger, som er uden væsentlig betydning for det omgivende miljø.

Enkelte små luftafkast, som ikke naturligt kan integreres i en virksomheds større eller samlede afkast, kan friholdes for renskrav, forudsat at de hver udgør mindre end 10% af massestrømsgrænsen for det/de pågældende stoffer.

Emissioner i form af diffuse udslip, som f.eks. emissioner fra udendørs oplag er ikke omfattet af vejledningen. Disse emissioner skal i stedet reguleres ved krav til virksomhedernes drift og indretning.

Denne vejledning regulerer ikke den diffuse forurening, der belaster indeklimaet i beboelsesejendomme fra tilstødende virksomheder.

I det følgende er der redegjort for, hvordan vejledningen skal anvendes ved behandlingen af sager efter miljøbeskyttelsesloven.

2.2.1 Ansøgning om godkendelse af nye listevirksomheder

Som omtalt i kapitel 1 skal godkendelsesmyndigheden sikre sig, at virksomhedens etablering og drift hviler på BAT-princippet.

Det betyder, at godkendelsesmyndigheden først og fremmest skal vurdere mulighederne for at begrænse forureningen ved hjælp af renere teknologi.

Herefter skal godkendelsesmyndigheden - på baggrund af ansøgningens oplysninger om hvilke stoffer der vil blive udsendt og i hvilke mængder - vurdere, om der skal etableres rensningsforanstaltninger.

Rensningsforanstaltninger er påkrævet, hvis massestrømsgrænsen er overskredet, og hvis den aktuelle emissionsgrænseværdi ikke kan overholdes. I så fald skal godkendelsen indeholde vilkår med emissionsgrænseværdier og maksimal luftmængde.

Massestrømsgrænser og emissionsgrænseværdier er angivet i kapitel 3 i denne vejledning.

¹⁶ Se afsnit 1.3

De nødvendige afkasthøjder beregnes på grundlag af stoffernes B-værdier. Beregningsmetoden er nærmere beskrevet i luftvejledningens kapitel 4. B-værdierne skal altid overholdes under normale driftsforhold. Herudover bør den godkendende myndighed tage stilling til, hvad der skal gælde i ekstraordinære driftssituationer, herunder ved opstart, nedlukning, by-pass m.v.

2.2.2 Ansøgning om udvidelse eller ændring af listevirksomheder

Hvis en listevirksomhed ønskes udvidet eller ændret på en sådan måde, at det medfører forøget forurening, skal udvidelsen eller ændringen godkendes¹⁷. Vilklårene for udvidelsen eller ændringen for så vidt angår luftforureningen fastsættes efter de samme principper som beskrevet ovenfor ved godkendelse af nye virksomheder.

I praksis har det ofte voldt vanskeligheder at fastsætte vilkår i forbindelse med udvidelse eller ændringer, der medfører forøget luftforurening. Der har specielt været tvivl om, hvorvidt der kun kan stilles krav, der vedrører udvidelsen eller ændringerne, eller om hele virksomhedens luftforureningsforhold skal inddrages, når der fastsættes krav.

I det følgende vil der blive redegjort for, hvorledes der bør stilles krav til rensning og afkasthøjde i forbindelse med typiske udvidelser og ændringer. Der henvises i den forbindelse til definitionerne i kapitel 3.1. Det forudsættes, at man forinden har foretaget en vurdering af renere teknologi muligheder, herunder

- om mulighederne for effektiv udnyttelse af energi og råvarer er udnyttet,
- om mulighederne for at erstatte skadelige eller betænkelige stoffer med mindre skadelige eller betænkelige stoffer er udnyttet,
- om mulighederne for at optimere produktionsprocesserne er udnyttet, f.eks. ved benyttelse af lukkede processer eller lign., og om affaldsfrembringelse kan undgås, eller - hvor dette ikke kan lade sig gøre - om mulighederne for genanvendelse eller recirkulation er udnyttet.

Eksempel 1. En godkendt listevirksomhed ønsker at ændre driften af et bestående anlæg

1. Ændringen medfører forøget emission af samme stof

- Først bestemmes massestrømmen for stoffet for hele virksomheden.
- Hvis massestrømsgrænsen er overskredet, og hvis den aktuelle emissionsgrænseværdi ikke kan overholdes, skal der ske rensning på de afkast på virksomheden, som ikke kan overholde den aktuelle emissionsgrænseværdi uden rensning.
- Herefter skal der fastsættes maksimal luftmængde for de enkelte afkast.
- Til sidst beregnes afkasthøjden for alle virksomhedens afkast på baggrund af stoffets B-værdi¹⁸.

2. Ændringen medfører emission af nyt stof

- Først bestemmes massestrømmen for det nye stof.
- Hvis massestrømsgrænsen er overskredet, og hvis den aktuelle emissionsgrænseværdi ikke kan overholdes, skal der ske rensning på de afkast på virksomheden, som ikke kan overholde den aktuelle emissionsgrænseværdi for det nye stof uden rensning.
- Herefter skal der fastsættes maksimal luftmængde for de enkelte afkast.
- For at vurdere om afkastet skal forhøjes, skal der på baggrund af stoffets B-værdi foretages en beregning af, hvor høje afkastene skal være.

¹⁷ jf. miljøbeskyttelseslovens §33

¹⁸ Det er ikke nødvendigt at stille vilkår om, at B-værdien skal overholdes, da skorstensberegningen sikrer, at B-værdien overholdes, når emissionsgrænseværdierne er overholdt.

Hvis en virksomhed udsender et nyt stof skal man være opmærksom på, at det i nogle tilfælde er nødvendigt at medregne andre stoffer fra den samme stofklasse ved opgørelsen af massestrøm og emissionskoncentration.

Eksempel 2. En godkendt listevirksomhed ønsker at udvide med et nyt anlæg med nye afkast

1. Udvidelsen medfører forøget emission af samme stof

- Først bestemmes massestrømmen for stoffet for hele virksomheden.
- Hvis massestrømsgrænsen er overskredet, og hvis den aktuelle emissionsgrænsenværdi ikke kan overholdes, skal der ske rensning på de afkast på virksomheden, som ikke kan overholde den aktuelle emissionsgrænsenværdi uden rensning (der bør angives en frist herfor).
- Herefter fastsættes maksimal luftmængde for de nye afkast.
- Til sidst beregnes afksthøjden for hvert af virksomhedens afkast på baggrund af stoffets B-værdi, emissionsgrænsenværdien for stoffet og den maksimale luftmængde.

2. Udvidelsen medfører emission af nyt stof

- Først bestemmes det nye stofs massestrøm.
- Hvis massestrømsgrænsen er overskredet, og hvis den aktuelle emissionsgrænsenværdi for det nye stof ikke kan overholdes, skal der ske rensning på de nye afkast, som ikke kan overholde den aktuelle emissionsgrænsenværdi for det nye stof uden rensning.
- Herefter skal der fastsættes maksimal luftmængde for hvert af de nye afkast.
- Til sidst beregnes afksthøjden for de nye afkast fra virksomhedens nye anlæg på baggrund af det nye stofs B-værdi, emissionsgrænsenværdierne for de nye afkast på virksomheden og de tilhørende maksimale luftmængder.

Hvis en virksomhed udsender et nyt stof skal man være opmærksom på, at det i nogle tilfælde er nødvendigt at medregne andre stoffer fra den samme stofklasse ved opgørelsen af massestrøm og emissionskoncentration.

2.2.3 Regulering af bestående listevirksomheder

I det følgende gives der anvisninger på, hvordan vejledningen bør anvendes i relation til bestående listevirksomheder.

2.2.3.1 Listevirksomheder, der ikke er godkendt

Behandlingen af ansøgninger fra bestående listevirksomheder, der skal godkendes, sker efter de samme principper som ved behandlingen af nye virksomheder. Afhængig af forureningens omfang og art bør der fastsættes en rimelig frist for gennemførelse af krav om forureningsbegrænsende foranstaltninger. I nogle tilfælde kan det være hensigtsmæssigt med en trinvis reduktion af forureningen.

2.2.3.2 Revurdering af godkendte listevirksomheder

2.2.3.2.1 Før retsbeskyttelsesperiodens udløb

Over for godkendte virksomheder kan der i de første 8 år¹⁹ efter meddelelse af en godkendelse kun stilles nye krav, hvis²⁰

- der er fremkommet nye oplysninger om forureningens skadelige virkning,
- forureningen medfører miljømæssige skadevirkninger, der ikke kunne forudses ved godkendelsens meddelelse,

¹⁹ For nogle virksomhedstyper er denne periode nedsat til 4 år.

²⁰ Se miljøbeskyttelseslovens § 41a, stk. 2.

- forureningen i øvrigt går ud over det, som blev lagt til grund ved godkendelsens meddelelse,
- væsentlige ændringer i BAT skaber mulighed for en betydelig nedbringelse af emissionerne, uden at dette medfører uforholdsmæssigt store omkostninger,
- det af hensyn til driftssikkerheden i forbindelse med processen eller aktiviteten er påkrævet, at der anvendes andre teknikker, eller
- der er fremkommet nye oplysninger om sikkerhedsmæssige forhold på risikobetonede virksomheder²¹.

Dette betyder, at der er en vis adgang til at meddele påbud overfor godkendte virksomheder indenfor de første 8 år efter meddelelsen af en godkendelse.

Udsendelse af nye vejledninger, orientering om BAT-noter og brancheorienteringer samt skærpelse af B-værdier medfører imidlertid ikke i sig selv en adgang til at stille nye krav inden for retsbeskyttelsesperioden. Det samme gælder for grænseværdier, der i denne vejledning er skærpet i forhold til den tidligere vejledning.

Det skal dog nævnes, at egenkontrolvilkår i gældende godkendelser til enhver tid kan tages op til revurdering med henblik på at forbedre virksomhedens egenkontrol, også selvom retsbeskyttelsen ikke er udløbet²².

2.2.3.2.2 Efter retsbeskyttelsesperiodens udløb

Regelmæssig revurdering af (i)-mærkede listevirksomheder

Tilsynsmyndigheden skal regelmæssigt og mindst hver 10. år tage den samlede virksomhed op til revurdering og om nødvendigt ændre vilkårene i godkendelsen, så virksomhedens produktion og drift fortsat er baseret på BAT-princippet²³. Første revurdering skal finde sted, når retsbeskyttelsen for virksomhedens 1. godkendelse er udløbet. Hermed understreges det, at virksomhederne til stadighed skal begrænse forureningen på grundlag af den teknologiske udvikling.

Revurdering af alle andre listevirksomheder end de (i)-mærkede listevirksomheder

Selvom miljøbeskyttelsesloven ikke indeholder en pligt til at revurdere godkendelserne af de listevirksomheder, der ikke er (i)-mærkede, er der en klar hjemmel hertil²⁴, og der bør ske en regelmæssig revurdering af de eksisterende godkendelser. Også disse virksomheder bør leve op til BAT-princippet.

2.2.4 Regulering af ikke-listevirksomheder

Hvis en virksomhed, der ikke er godkendelsespligtig, giver anledning til væsentlig forurening, kan tilsynsmyndigheden meddele påbud om, at der skal foretages afhjælpende foranstaltninger²⁵.

Tilsynsmyndigheden skal dokumentere, at en virksomheds luftforurening er så væsentlig, at afhjælpende foranstaltninger er nødvendige. Forureningen er f.eks. væsentlig;

- hvis massestrømsgrænser og emissionsgrænseværdier er overskredet samtidigt, eller

²¹ Se bekendtgørelse nr. 106 af 1. februar 2000 om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer.

²² Se miljøbeskyttelseslovens § 72, stk. 2.

²³ Se miljøbeskyttelseslovens § 41b og § 17 i bekendtgørelse nr. 807 af 25. oktober 1999 om godkendelse af listevirksomhed (Godkendelsesbekendtgørelsen).

²⁴ Se miljøbeskyttelsesloven § 41b.

²⁵ Se miljøbeskyttelsesloven § 42.

- hvis B-værdien er væsentligt overskredet, eller
- hvis der for hovedgruppe 1-stoffer ikke er gennemført emissionsbegrænsning som anført i kapitel 3.

Tilsynsmyndigheden bør indhente oplysninger fra virksomheden om

- hvilke stoffer virksomheden udsender,
- massestrømmens størrelse for de enkelte stoffer/stofklasser,
- hvor store koncentrationer af de enkelte stoffer, der optræder, samt
- virksomheden kan overholde de aktuelle B-værdier.

Hvis massestrømsgrænsen er overskredet, og hvis den aktuelle emissionsgrænseværdi ikke overholdes, bør der stilles krav om reduktion af emissionen, således at virksomheden kan overholde den aktuelle emissionsgrænseværdi.

Hvis B-værdien er væsentligt overskredet, bør der stilles krav om, at den overholdes indenfor en nærmere fastsat frist.

Hvis der for hovedgruppe 1-stoffer ikke er gennemført emissionsbegrænsning, som anført i kapitel 3, bør der stilles krav herom.

Der bør fastsættes rimelige og realistiske frister til at gennemføre eventuelle rensningsforanstaltninger.

3 Vejledende massestrømsgrænser, emissionsgrænseværdier og B-værdier

3.1 Begreber, definitioner og forklaringer

Nedenfor er omtalt de forskellige former for grænseværdier, som luftvejledningen opererer med.

1. **Massestrømsgrænsen** er en grænse for, hvornår der skal anvendes emissionsbegrænsning. Massestrømmen er et mål for virksomhedens luftforurening før rensning. Hvis massestrømmen er større end massestrømsgrænsen og hvis emissionskoncentrationen er større end emissionsgrænseværdien, bør der foretages rensning eller ske en omlægning af produktionen på en sådan måde, at emissionsgrænseværdien overholdes. Læg mærke til, at massestrømsgrænsen anvendes som et kriterium for, hvornår det kan være aktuelt at begrænse emissionen fra virksomheden. Den er ikke i sig selv en grænseværdi, der skal overholdes.
2. **Emissionsgrænseværdien** er en grænseværdi for koncentrationen af et givet stof i den luft, virksomheden udsender gennem et afkast. Der måles over en kontrolperiode, og der måles kun når virksomheden er i drift.
3. **AMS-kontrolgrænsen** er en grænse for, hvornår der skal installeres et **Automatisk Målende System** eller foretages stikprøvekontrol, som nærmere forklaret i kapitel 5.
4. **B-værdien**²⁶ (bidragsværdi) er den enkelte virksomheds samlede maksimalt tilladte bidrag til tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften i omgivelserne udenfor virksomheden dvs. immissionen. B-værdien skal altid være overholdt ved beregning efter reglerne i luftvejledningen.

Uddybende forklaring

Når massestrømmen (før rensning) er større end den vejledende massestrømsgrænse, men emissionskoncentrationen er mindre end den vejledende emissionsgrænseværdi, kan der ikke kræves emissionsbegrænsning efter vejledningen.

Når massestrømmen er mindre end den vejledende massestrømsgrænse, men emissionskoncentrationen er større end den vejledende emissionsgrænseværdi, kan der ikke kræves emissionsbegrænsning efter vejledningen.

Når emissionskoncentrationen for nogle afkast eller alle afkast er større end den vejledende emissionsgrænseværdi, og massestrømmen er større end den vejledende massestrømsgrænse, bør der foretages emissionsbegrænsninger på de afkast, hvor emissionen overskrider den vejledende emissionsgrænseværdi.

AMS-kontrolgrænsen er en grænse for, hvornår der skal installeres et automatisk målende system. Hvis automatisk kontrol ikke er mulig, bør der foretages stikprøvekontrol. AMS-kontrolgrænsen fremgår af kapitel 5.

²⁶ jf. den kommende vejledning om B-værdier (B-værdivejledningen)

3.1.1 Massestrøm

Herved forstås den mængde stof pr. tidsenhed, som ville udgøre hele virksomhedens udledning af et givet stof eller stofklasse, såfremt der ikke blev foretaget emissionsbegrænsning. Massestrømmen fastlægges altså inden egentlige rensningsanlæg men efter procesanlæg. Massestrømmen midles over ét skift (7 timer).

Hvis en massestrømsgrænse overskrides, og hvis emissionskoncentrationen er større end emissionsgrænseværdien, bør der gennemføres emissionsbegrænsning, således at den angivne emissionsgrænseværdi overholdes for hvert afkast.

For virksomheder, der kun er i drift relativt få af årets arbejdstimer, bør der ikke stilles krav om emissionsbegrænsning, selv om massestrømsgrænsen og emissionsgrænseværdien er overskredet.

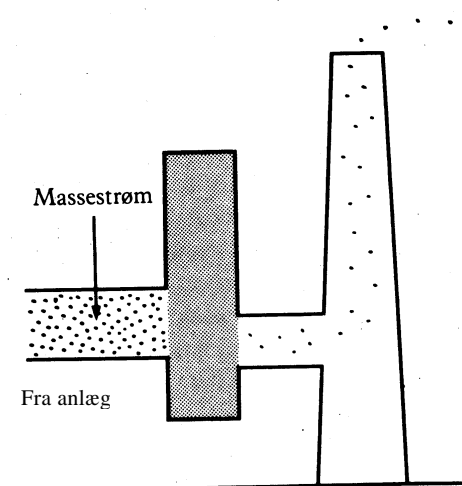


Fig. 1 viser, hvor massestrømmen bestemmes.

Eksempel på bestemmelse af massestrøm

En virksomhed er i drift 7 timer pr. dag. Virksomheden udsender acetone, som er et organisk stof i klasse III.

Virksomhedens drift varierer. Massestrømmen er de 2 første timer 4 kg/h, de næste 3 timer 10 kg/h og de sidste 2 timer 0 kg/h.

Midlet over 7 timer bliver massestrømmen:

2 timer à 4 kg	=	8 kg
3 timer à 10 kg	=	30 kg
2 timer à 0 kg	=	0 kg
I alt på 7 timer	=	38 kg

Massestrømmen midlet over 7 timer er altså $38 \text{ kg} / 7 \text{ h} = 5,4 \text{ kg/h}$.

3.1.2 Emission og referencetilstand

Ved emission forstås udsendelse til atmosfæren af forurenende stoffer i fast, flydende eller gasformig tilstand. Grænseværdierne gælder også for aerosoler, som i denne sammenhæng klassificeres som støv.

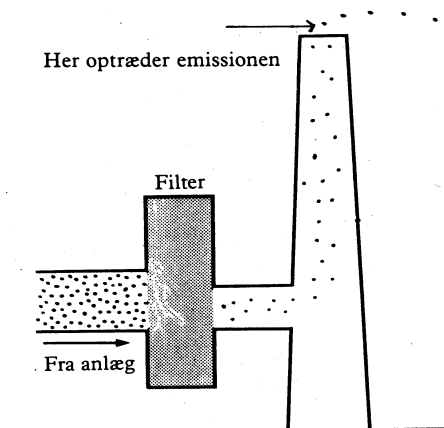


Fig. 2 viser, hvor emissionen til atmosfæren sker, når der kun er tale om et enkelt anlæg med et enkelt afkast. Se dog også figur 3..

Emissionsgrænsen (der gælder for **hvert enkelt afkast**) angives i mg/normal m³, d.v.s. mg af det forurenende stof pr. kubikmeter emitteret (udsendt) gas omregnet til referencetilstanden (0 °C, 101,3 kPa, tør gas).

Ved emission fra forbrændingsprocesser benyttes referencetilstanden (0 °C, 101,3 kPa, tør røggas ved 10% O₂), hvor intet andet er angivet.

I visse brancher kan der benyttes andre referencetilstande ved forbrændingsprocesser. Der tages da udgangspunkt i det realistiske O₂-indhold i røggassen for branchens procesudstyr og driftsforhold.

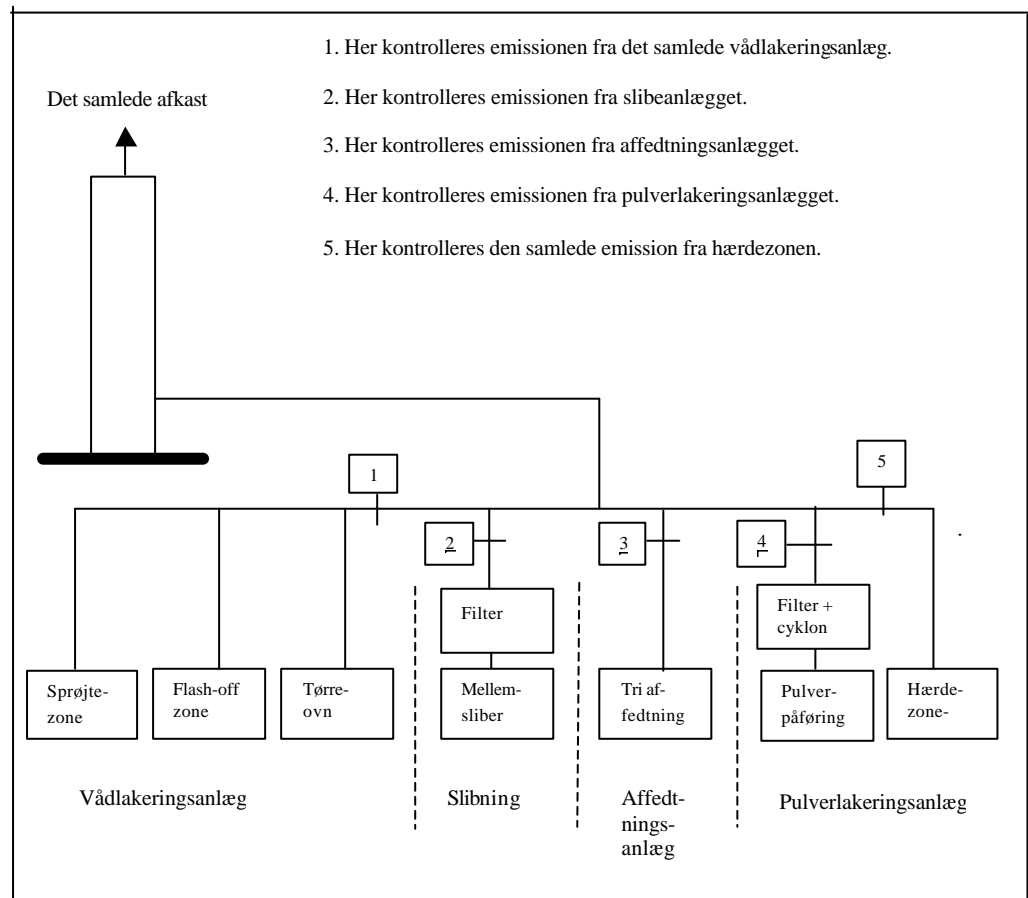
Eksempler på andre referencetilstande

1. Referencetilstanden for teglværker bør være det aktuelle O₂-indhold ved referencetilstanden (0 °C, 101,3 kPa, tør røggas) dog ikke højere end et O₂-indhold på 18%.
2. Referencetilstanden for anlæg, der forbrænder gasformige, organiske stoffer bør være det aktuelle O₂-indhold ved referencetilstanden (0 °C, 101,3 kPa, tør røggas).
3. Referencetilstanden for asfaltfabrikker bør være det aktuelle O₂-indhold ved referencetilstanden (0 °C, 101,3 kPa, tør røggas), dog ikke højere end et O₂-indhold på 17%.
4. Referencetilstanden for virksomheder, der fremstiller ekspanderede leraggregater, samt for molerværker bør være det aktuelle O₂-indhold ved referencetilstanden (0 °C, 101,3 kPa, tør røggas), dog ikke højere end et O₂-indhold på 16%.
5. I vejledningen for krematorier²⁷ er det ikke anført, om der skal anvendes tør eller fugtig røggas som referencetilstand. Som ved andre forbrændingsprocesser bør der refereres til tør røggas.

²⁷ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2/1993. Begrænsning af forurening fra forbrændingsanlæg, del 3, Krav i forbindelse med fastsættelse af vilkår for godkendelse af krematorieanlæg efter miljøbeskyttelsesloven.

Referencetilstanden bør altid anføres i godkendelsen i forbindelse med emissionskravene.

Som regel føres den forurenede luft fra anlægget til skorstenen i en røgkanal som vist i figur 3. Emissionsgrænseværdierne gælder for den forurenede luft i røgkanalen.



Figur 3 Eksempel på virksomhed med emissioner fra forskellige anlæg, der viser, hvor emissionskontrollen foretages.

Den enkelte virksomhed bør ikke kunne overholde emissionsgrænseværdierne ved "fortynding", dvs. ved brug af uforholdsmæssig stor luftmængde, f.eks. ved fortynding med rumluft eller afkastluft fra andre processer i virksomheden.

3.1.3 Immission

Herved forstås forekomst i udendørs luft af forurenende stoffer i fast, flydende eller gasformig tilstand - normalt i ca. 1 1/2 meters højde - over jordoverfladen. Hvis mennesker opholder sig i højere bebyggelser (etageejendomme, kontorer, fabrikslokaler m.v.) bør immissionen bestemmes i den relevante højde.

3.1.4 B-værdi (bidragsværdi)

Den enkelte virksomheds samlede maksimalt tilladelige bidrag til tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften som immission betegnes B-værdi. B-værdien gælder udenfor virksomhedens skel, uanset hvor den højeste B-værdi forekommer ifølge beregningerne. B-værdien skal overholdes udenfor virksomhedens skel uanset de emitterede mængder og uanset virksomhedens beliggenhed.

B-værdien anvendes ved den OML-beregning, der skal foreligge for ethvert afkast, som udsender forurenende stoffer til luften, og skal være overholdt for det samlede immissionsbidrag udenfor virksomhedens skel, jf. kapitel 4.

I disse beregninger er B-værdien en middelværdi over en time, der ikke må overskrides mere end 1% af tiden, det vil sige højst 7 timer af en måneds samlede timer.

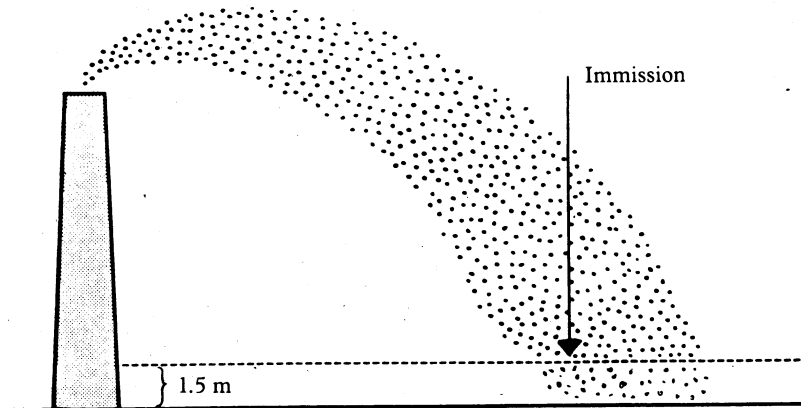


Fig. 4 Tegning der viser et immissionsbidrag

B-værdiens størrelse i mg/m^3 luft for de enkelte forekommende stoffer er fastlagt af Miljøstyrelsen efter procedurer og principper for fastsættelse af grænseværdier for kemiske stoffer.

B-værdierne gælder uanset baggrundskoncentrationen.

B-værdien må ikke forveksles med kvalitetskrav til luft som nævnt i miljøbeskyttelseslovens § 14, eller metoden til måling heraf. Luftkvalitetskrav findes p.t. i

- bekendtgørelse nr. 836 af 10. december 1986 om grænseværdier for luftens indhold af svovldioxid og svævestøv.
- bekendtgørelse nr. 119 af 12. marts 1987 om grænseværdi for luftens indhold af nitrogendioxid.

Herudover kan nævnes Rådets direktiv 1999/30/EF af 22. april 1999 om luftkvalitetsgrænser for svovldioxid, nitrogendioxid og nitrogenoxider, partikler og bly i luften samt Europaparlamentets og Rådets direktiv nr. 2000/69/EF af 16. november 2000 om grænseværdier for benzen og carbonmonoxid i luften. Disse direktiver skal gennemføres i Danmark senest henholdsvis den 19. juli 2001 og den 13. december 2002.

Miljøstyrelsen bistår myndighederne ved at fastsætte B-værdier for aktuelle stoffer, hvor der ikke findes en B-værdi. Oplysninger herom kan fås ved henvendelse til Miljøstyrelsen.

De fastsatte B-værdier er udtryk for Miljøstyrelsens viden om de pågældende stoffer på udgivelsestidspunktet.

B-værdierne for støv gælder kun for massen af de partikler, der er $< 10 \mu\text{m}$ i diameter. For træstøv gælder B-værdien derimod for alle partikelstørrelser.

3.1.5 Sammenhængen mellem massestrømsgrænser, emissionsgrænseværdier og B-værdier

3.1.5.1 Massestrømsgrænser

Massestrømmen er et udtryk for virksomhedens potentielle forurening.

3.1.5.1.1 Massestrømmen er mindre end massestrømsgrænsen

Hvis massestrømmen for det aktuelle stof er mindre end massestrømsgrænsen, skal man ikke foretage rensning eller omlægge produktionen for at nedbringe emissionen. Emissionen bør bestemmes ved beregning, måling eller på anden vis. Afkastet bør ske på en sådan måde og i en sådan højde, at B-værdien overholdes.

For at bestemme, om B-værdien overholdes, foretages der en spredningsberegning for afkastet med OML-modellen²⁸ med anvendelse af den fastsatte emissionsgrænseværdi og den maksimale luftmængde. Er der ikke fastsat en emissionsgrænseværdi, anvendes den maksimale timeemission og den maksimale luftmængde. Se endvidere afsnit 4.3.

Eksempel hvor massestrømmen er mindre end massestrømsgrænsen.

En virksomhed udsender acetone. Massestrømmen er bestemt til 5400 g pr. time. Acetone er et hovedgruppe 2, organiske stoffer, klasse III stof, med en B-værdi på 0,4 mg/m³. Emissionsgrænseværdien er 300 mg/normal m³.

Massestrømsgrænsen for virksomheder, der emitterer organiske stoffer tilhørende klasse III, er 6250 g/h.

Da massestrømmen er mindre end massestrømsgrænsen, er det ikke nødvendigt at foretage emissionsbegrænsning. Der skal ikke fastsættes nogen emissionsgrænseværdi. Derimod bør der fastsættes krav om en maksimal timeemission. Ved beregning af spredningsfaktoren²⁹ skal den maksimale timeemission anvendes.

Den maksimale timeemission er bestemt til 10.000 g/h. Dette svarer til 2.778 mg/s. Spredningsfaktoren er derfor $2.778/0,4 = 6944 \text{ m}^3/\text{s}$.

Da spredningsfaktoren er større end 250 m³/s, er det nødvendigt at fastlægge afksthøjden ved en spredningsberegning med OML-modellen.

3.1.5.1.2 Små emissioner

For små emissioner, hvor spredningsfaktoren - d.v.s. forholdet mellem emissionen målt i mg/s og B-værdien mg/m³ - er mindre 250 m³/s, er det ikke nødvendigt at lave en spredningsberegning. Afkastet bør i dette tilfælde føres 1 meter over tag³⁰ og være opadrettet, for at B-værdien overholdes, jf. kapitlet om skorstensberegning.

3.1.5.1.3 Massestrømmen er større end massestrømsgrænsen

Hvis massestrømmen er større end massestrømsgrænsen for det pågældende stof, skal emissionsgrænseværdien overholdes. Hvis emissionskoncentrationen er større end

²⁸ Se kapitel 4.

²⁹ Se kapitel 4, afsnit 4.3.2

³⁰ Ved "over tag" forstås normalt det aktuelle tag, hvor afkastet er placeret, men i specielle tilfælde må der tages hensyn til høje nærliggende bygninger m.v. for, at der kan ske fri fortynning.

emissionsgrænseværdien, bør der således foretages rensning eller ske en omlægning af produktionen på en sådan måde, at emissionsgrænseværdien kan overholdes. Afkastet skal etableres på en sådan måde og i en sådan højde, at B-værdien overholdes.

For at kunne bestemme, om B-værdien overholdes, skal der foretages en spredningsberegning for afkastet med OML-modellen, idet emissionsgrænseværdien og den maksimale luftmængde anvendes ved beregningen.

Eksempel hvor massestrømmen er større end massestrømsgrænsen.

En virksomhed udsender acetone. Massestrømmen er bestemt til 8.200 g/h. Acetone er et hovedgruppe 2, organiske stoffer, klasse III stof, med en B-værdi på 0,4 mg/m³. Emissionsgrænseværdien er 300 mg/normal m³, jf. tabel 7.

Massestrømsgrænsen for virksomheder, der emitterer organiske stoffer tilhørende klasse III, er 6250 g/h. Massestrømmen er altså større end massestrømsgrænsen. Det bør derfor sikres, at emissionsgrænseværdien på 300 mg/normal m³ overholdes.

Den maksimale emission af acetone målt over en time er uden emissionsbegrænsning bestemt til 9,0 kg/h. Luftmængden i afkastet er 9000 normal m³ /h. Dette svarer til en maksimal time-emission på 9000000/9000 = 1000 mg/normal m³. Emissionen af acetone bør derfor begrænses til 300 mg/normal m³ eller mindre.

Virksomheden vælger at installere et kondensationsanlæg, hvor en stor del af acetonen udkondenseres ved afkøling og kan genanvendes. Kondensationsanlægget efterfølges af et aktivt kulfilter, hvorved emissionen kan holdes under 300 mg/normal m³.

På baggrund af disse oplysninger fastsætter miljømyndigheden en emissionsgrænseværdi på 300 mg acetone/normal m³. Da spredningsfaktoren beregnet på samme måde som i foregående eksempel er større end 250 m³/s, fastlægges afksthøjden på grundlag af denne emissionsgrænseværdi ved hjælp af en spredningsberegning med OML-modellen.

Et eksempel, hvor massestrømmen er større end AMS-grænsen, findes i kapitel 5.

3.1.6 Stoffernes opdeling

I vejledningen opdeles de forurenende stoffer i 2 hovedgrupper. Hovedgrupperne er igen opdelt i stofgrupper og klasser.

De nærmere oplysninger om hovedgruppe, stofklasse og klasse er angivet B-værdivejledningen.

Skema der viser denne klassifikation

Hovedgruppe	Stofgruppe	Klasse
1. Særligt farlige	(Kun én gruppe)	I og II
2. Farlige	1. Uorganisk støv af farlig art	I, II og III
	2. NO _x	
	3. SO ₂	
	4. Andre damp- eller gasformige uorganiske stoffer	I, II, III og IV
	5. Organiske stoffer	I, II og III
	6. Støv i øvrigt	

3.1.7 Samtidig emission af flere stoffer. Gennemsnitsværdien B_r

Når en virksomhed udsender flere stoffer på en gang, er det meget vanskeligt at vurdere den samlede sundhedsmæssige betydning i forbindelse med udsættelse for stofferne. I princippet kan en kombination af stoffer i en blanding påvirke hinandens virkemåde og effekter på følgende tre måder:

Hvis der emitteres en kombination af stoffer, kan der ske det, at

1. stoffernes effekter og virkemåde er uafhængige af hinanden,
2. stofferne påvirker hinandens effekter og virker enten forstærkende eller svækkende på hinanden,
3. stofferne har ensvirkende effekter og virkemåde.

Ad 1.

Når stofferne virker uafhængigt af hinanden, skal B-værdierne for stofferne hver for sig være overholdt. Afkasthøjden skal fastsættes på grundlag af det stof, der giver den største spredningsfaktor.

Ad 2.

Hvis stofferne påvirker hinandens effekter og virkemåde, vil man for visse stofblandinger kunne risikere, at stofferne kan forstærke hinandens effekter. Erfaringer fra dyreforsøg tyder dog på, at sådanne effekter først gør sig gældende, når stofferne hver især er til stede i en koncentration i luften, der i sig selv vil medføre effekter, d.v.s. er til stede over deres individuelle nul-effekt-koncentration.

En B-værdi for det enkelte stof vil typisk være fastsat ud fra data vedrørende nul-effekt-koncentration, enten fra data fra forsøgsdyr eller fra mennesker, idet B-værdien vil blive sat lig med eller lavere end dette nul-effektniveau, så der ikke forventes nogen effekter ved B-værdien. Overholdelse af stoffernes individuelle B-værdier vur-

deres derfor umiddelbart at sikre, at interaktion mellem stofferne, herunder forstærkende effekter, ikke kan forekomme. Afkasthøjden skal derfor fastsættes på grundlag af det stof, der giver den største spredningsfaktor.

Ad 3.

Når stofferne har samme effekter og virkemåde, er der grundlag for at summere eksponeringsbidraget for de enkelte stoffer.

Der bør i praksis ske addition i B-værdisammenhæng for ensvirkende stoffer når

- stofferne er homologe stoffer (stoffer fra samme kemiske stofgruppe, f.eks. alkoholer, ketoner eller ethere etc.), **og**
- stofferne tilhører samme stofgruppe i luftvejledningen, **og**
- stofferne har sundhedsrelaterede B-værdier (d.v.s., at de ikke er mærket med et L).

Hvis alle tre punkter er opfyldt, bør afkastberegningen foretages på grundlag af den samlede emission af stofferne. Det kan ske ved at fastlægge den resulterende B_r -værdi (formel 1). Denne B_r -værdi er udtryk for en samlet B-værdi for blandingen, beregnet på grundlag af de enkelte stoffers kildestyrke og B-værdier.

Proceduren med brug af en B_r -værdi er korrekt, når stofferne emitteres fra samme afkast, men den er unødigt konservativ, hvis emissionen sker fra flere forskellige afkast, som har forskellig højde eller har en indbyrdes afstand. I sådanne tilfælde kan der benyttes en alternativ metode, som beskrives i afsnit 4.4.2.2.

B_r bestemmes ved hjælp af formel 1:

Formel 1

$$B_r = \frac{G}{\frac{G_1}{B_1} + \frac{G_2}{B_2} + \dots + \frac{G_n}{B_n}}$$

hvor B_r er den resulterende B-værdi i mg/m^3 ,
 G er summen af $G_1, G_2 \dots G_n$
 G_1 er kildestyrken for stof 1 i mg/s ,
 B_1 er den B-værdi, som angives/fastsættes for stof 1.

Opmærksomheden henledes på, at en lugtrelateret B-værdi, der er L-mærket, ikke kan omregnes til en sundhedsrelateret B-værdi.

3.1.8 B-værdi ved intermitterende³¹ drift

B-værdien kan lempes for virksomheder, der udsender *Hovedgruppe 1-stoffer og træstøv eller a-kvarts fra hovedgruppe 2*, hvis virksomhedens emission er intermitterende. Hvis den intermitterende drift er jævnt fordelt over døgnet og hele året, kan der anvendes en B-værdi for den intermitterende drift benævnt B_i . Denne værdi bestemmes ved formel 2:

³¹ Periodevis drift, f.eks. et anlæg der kører on - off i rimelige perioder - det kan f.eks. være et triaffedtningsanlæg.

Formel 2

$$B_i = \frac{B \times 8760}{T_i}$$

hvor B er stoffets B-værdi, og T_i er den samlede tid pr. år for den intermitterende drift målt i timer.

Hvor driften ikke er jævnt fordelt, anvendes formel 3:

Formel 3

$$B_{ik} = \frac{B \times 8760}{T_i \times 2}$$

hvor B_{ik} er den intermitterende korrigerede værdi, der er korrigeret ved at dividere med 2.

Såfremt B-værdien lempes efter disse regler, skal virksomhedens godkendte driftstid fremgå af kravene til virksomheden.

3.2 Massestrømsgrænser og emissionsgrænseværdier

3.2.1 Indledning

Forurenende stoffer er opdelt i to hovedgrupper (se afsnit 3.1.6 om stoffernes opdeling).

Eksempler på hovedgruppe 1-stoffer er anført i tabel 2 og tabel 2a.

Hovedgruppe 2 er opdelt i flere stofgrupper. Nogle stofgrupper er inddelt i klasser.

For hver stof eller stofklasse angives en vejledende massestrømsgrænse og en vejledende emissionsgrænseværdi.

3.2.2 Hovedgruppe 1-stoffer

Til hovedgruppe 1 henføres kemiske stoffer, om hvilke det i dag vides, at de er særligt farlige for sundheden eller særligt skadelige for miljøet.

Indplacering af farlige kemiske stoffer i hovedgruppe 1 sker enten på basis af deres giftighed, langtidsvirkninger på helbredet og/eller uacceptable virkninger i naturen.

Hovedgruppe 1-stofferne er opdelt i 2 klasser (I + II) på grundlag af B-værdiens størrelse.

Skema der viser opdelingen i klasser

Hovedgruppe 1 B-værdi mg/m ³	Klasse
≤0,001	I
> 0,001	II

Eksempler på særligt farlige stoffer, der i Danmark benyttes i større mængder (over 1 tons om året), findes i tabel 2.

Eksempler på særligt farlige stoffer, som i Danmark benyttes i mængder mindre end 1 tons om året findes i tabel 2a. For disse stoffer er der fastlagt B-værdier afhængig af, hvilken fareklasse stoffet henføres til efter mærkningsbestemmelserne.

Som udgangspunkt betragtes meget potente biologisk aktive stoffer som hovedgruppe 1-stoffer. Den endelige indgruppering af og fastsættelse af B-værdier for disse stoffer foretages af Miljøstyrelsen på baggrund af en konkret vurdering af den toksikologiske/økotoksikologiske dokumentation.

3.2.3 Emissionsbegrænsning. Hovedgruppe 1-stoffer

3.2.3.1 Ved emission af støv, hovedgruppe 1-stoffer

Ved emission af støv bør der normalt foretages forrensning ved filtrerende processer med en forholdsvis ringe filterbelastning. Herefter bør den filtrerede luft renses i et absolutfilter med en udskilningsgrad på mindst 99,97% for partikler på 0,3 µm.

Denne rensningsteknik medfører, at emissioner kan nedbringes til koncentrationer langt under 0,01 mg/normal m³.

Med hensyn til kontrol af filtrenes funktion henvises til kapitel 5.

3.2.3.2 Ved emission af brændbare stoffer, hovedgruppe 1-stoffer

Ved emission af brændbare stoffer bør der normalt foretages rensning ved termisk forbrænding eller andre lige så effektive metoder, eventuelt i kombination med absorptions- eller adsorptionsmetoder.

Herved kan sådanne emissioner normalt nedbringes til koncentrationer under 0,1 mg/normal m³.

Det er virksomhedens opgave at tage stilling til hvilken form for emissionsbegrænsning, der skal foretages.

Virksomheden bør frit kunne vælge andre rensemetoder af tilsvarende kvalitet som de metoder, der er nævnt i vejledningen.

De valgte rensemetoders effektivitet bør kontrolleres efter hensigtsmæssige metoder. Se i øvrigt kapitel 5.

3.2.3.3 Hvis hverken absolutfiltrering eller forbrænding kan anvendes

Hvis hverken absolutfiltrering eller forbrænding kan anvendes, benyttes de i tabel 1 nævnte massestrømsgrænser og emissionsgrænseværdier.

Tabel 1

Massestrømsgrænser og emissionsgrænseværdier for stoffer, der henføres til hovedgruppe 1, når emissionsbegrænsning ved absolutfiltrering eller forbrænding ikke er mulig.

Hovedgruppe 1 B-værdi mg/m ³	Klasse	Massestrøms- grænse g/h	Emissions- grænseværdi mg/normal m ³
≤0,001	I	0,5	0,25
> 0,001	II	25	2,5

Nogle stoffer er dog så betænkelige, at særligt lave emissionsgrænseværdier bør anvendes. De nævnes i punkt 3.2.3.4 – 3.2.3.8.

3.2.3.4 PCB

For PCB gælder der en emissionsgrænseværdi³² på 0,0001 mg/normal m³.

3.2.3.5 Dioxiner

Udsendelse af dioxiner (polychlorerede dibenzodioxiner og polychlorerede dibenzofuraner) bør begrænses mest muligt.

3.2.3.5.1 CEN-metoden

Emissionsgrænseværdier for dioxin bør gælde ved målinger efter CEN-målemetoden med anvendelse af de internationale toksicitetsfaktorer, som nu er indarbejdet i Danmark. CEN-metoden er anvist som målemetode i EU's affaldsforbrændingsdirektiv. Der henvises til CEN-standarderne EN 1948-1, EN 1948-2 og EN 1948-3.

³² Analysemetoder og prøveudtagningsmetoder for PCB bliver offentliggjort senere.

3.2.3.5.2 Forbrænding af ikke-farligt affald

Erfaringer fra affaldsforbrændingsanlæg viser, at det er teknisk og økonomisk muligt at begrænse emissionen af dioxiner til under 0,1 ng I-TEQ/normal m³ luft (11% O₂)³³. Denne grænseværdi er indeholdt i protokollen om begrænsning af persistente, organiske forbindelser under FN-konventionen om grænseoverskridende luftforurening samt i det nye EU-direktiv om affaldsforbrænding.

3.2.3.5.3 Forbrænding af farligt affald

Miljøministeriets bekendtgørelse om forbrænding af farligt affald³⁴ fastsætter en emissionsgrænseværdi for dioxiner på 0,1 ng I-TEQ/normal m³ (11% O₂). Det nye EU-direktiv om affaldsforbrænding omfatter også afbrænding af farligt affald.

3.2.3.5.4 Industrianlæg

For industrianlæg bør der foretages emissionsbegrænsning for at nedbringe dioxinudledningen, hvis den årige massestrøm af dioxiner er større end 0,01 g I-TEQ.

Emissionsgrænseværdien bør fastsættes til 0,1 ng I-TEQ/normal m³. I nogle tilfælde kan det på grund af tekniske og økonomiske forhold være nødvendigt for nogle virksomhedstyper at acceptere en emissionsgrænseværdi på 0,2 ng I-TEQ/normal m³.

3.2.3.6 Asbest

For udledning af asbest³⁵ gælder bekendtgørelse nr. 792 af 15. december 1988 om begrænsning af udledning af asbest til luften fra industrielle anlæg.

3.2.3.7 Formaldehyd

For udledning af formaldehyd gælder der en emissionsgrænseværdi på 5 mg/normal m³ ved en massestrøm større end 25 g/h.

For stenuldsfabrikker, glasuldsfabrikker og træ- og møbelfabrikker gælder der en emissionsgrænseværdi på 20 mg/normal m³ ved en massestrøm større end 100 g/h.

3.2.3.8 Polyaromatiske hydrocarboner, PAH

For udledning af PAH gælder der en massestrømsgrænse på 25 mg benz[*a*]pyren-ækvivalenter/h. Emissionsgrænseværdien for PAH-stoffer er 0,005 mg benz[*a*]pyren-ækvivalenter/normal m³.

Nedenstående oversigt over PAH-stoffer angiver, hvilke PAH-stoffer der indgår i kravet, og hvorledes den enkelte PAH-forbindelse er vægtet ved beregning af benz[*a*]pyren-ækvivalenter.

Definition

Benz[<i>a</i>]pyren-ækvivalent = summen af [$\text{konc}_{\text{PAH}} \times \text{ækvivalentfaktor}_{\text{PAH}}$] for hver PAH-forbindelse
--

³³ I-TEQ som defineret i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 660 af 11. august 1997 om godkendelse af anlæg, der forbrænder farligt affald. Bilaget punkt 9.

³⁴ Bekendtgørelse nr. 660 af 11. august 1997.

³⁵ Asbest: Chrysotil, Crocidotil, Amosit, Anthophyllit, Actionolit og Tremolit.

Oversigt over ækvivalensfaktorer for PAH

PAH-forbindelse	Ækvivalensfaktor
Acenaphthen	0,001
Acenaphthylen	0,001
Anthracen	0,0005
Benz[<i>a</i>]anthracen	0,005
Benzo[<i>b</i>]fluoranthen	0,1
Benzo[<i>k</i>]fluoranthen	0,05
Benzo[<i>ghi</i>]perylene	0,01
Benzo[<i>a</i>]pyren	1
Chrysen	0,03
Dibenz[<i>a,h</i>]anthracen	1,1
Fluoranthen	0,05
Fluoren	0,0005
Indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pyren	0,1
Phenanthren	0,0005
Pyren	0,001

B-værdien for PAH-forbindelser er fastsat til 2,5 ng benz[*a*]pyren-ækvivalenter/ m³, idet man summerer alle de anførte stoffers bidrag udtrykt ved benz[*a*]pyren-ækvivalenter. Udgangspunktet for dette er, at alle stofferne anses for at være kræftfremkaldende eller at virke fremmede for den kræftfremkaldende proces.

De anførte PAH-stoffer er oprindeligt udvalgt af den amerikanske miljøstyrelse og anvendes i dag bredt internationalt i forbindelse med karakterisering og vurdering af PAH-blandinger.

De anvendte ækvivalensfaktorer er udarbejdet af Fødevaredirektoratet, Institut for Fødevarer sikkerhed og Toksikologi, i forbindelse med opdatering af de eksisterende ækvivalenssystemer, der er udarbejdet for PAH-stoffer.

Se nærmere om fastsættelse af emissionsgrænseværdi for PAH i luft i baggrundsdokumentet (juni 2000) på Miljøstyrelsens Referencelaboratoriums hjemmeside.

<http://www.dk-teknik.dk/ref-lab/Rapporter/tekniske-undersogelser.asp>

3.2.4 Eksempler på hovedgruppe 1-stoffer

Tabel 2

Eksempler på kemiske stoffer, der henføres til hovedgruppe 1, som hovedsageligt benyttes i væsentlig mængde (større end 1 tons) i Danmark, og disse stoffers B-værdi. Se i øvrigt den aktuelle vejledning om B-værdier.

Stof	CAS. nr.	Bruttoformel	B-værdi mg/ m ³
Acetaldehyd	75-07-0	C ₂ H ₄ O	0,02
Arsenforbindelser (målt som As)			0,00001
Benzen	71-43-2	C ₆ H ₆	0,005
Chromater (målt som Cr VI)			0,0001
Nikkel (målt som Ni)	7440-02-0		0,0001

Tabel 2a

Eksempler på kemiske stoffer, der henføres til hovedgruppe 1, som benyttes i mindre mængde i Danmark, og disse stoffers B-værdi. Se i øvrigt den aktuelle vejledning om B-værdier.

Stof	CAS. nr.	Bruttoformel	B-værdi mg/m ³
Aziridin	151-56-4	C ₂ H ₅ N	0,0001
Benzylviolet 4B	1694-09-3	C ₃₉ H ₄₁ N ₃ O ₆ S ₂ N a	0,001
Bis(2-chlorethyl)ether	111-44-4	C ₄ H ₈ Cl ₂ O	0,0001
1,3-Bis(2,3-epoxypropoxy)benzen	101-90-6	C ₁₂ H ₁₄ O ₄	0,001
1,1-Dichlorethylen	75-35-4	C ₂ H ₂ Cl ₂	0,01

Eksempel på godkendelse af en virksomhed, der fremstiller proteolytiske enzymer.

Vilkår for luftforureningen

1. Virksomheden skal filtrere al luft, der er belastet med enzymer i et absolutfilter med en udskilningsgrad på mindst 99,97% for partikler på 0,3 µm. Luften skal forrensnes i et forfilter inden den endelige rensning i absolutfilteret.
2. Kontrollen skal udføres som beskrevet i kapitel 5.4.5.
3. Alt rensset luft skal udledes gennem skorsten A, der er 30 m høj, således at B-værdien overholdes.

3.2.5 Hovedgruppe 2

Til hovedgruppe 2 henføres andre sundheds- eller miljøskadelige stoffer end hovedgruppe 1-stoffer. Hovedgruppe 2-stoffer er opdelt i 6 stofgrupper, og nogle stofgrupper er igen opdelt i klasser.

1. Uorganisk støv af farlig art (Klasse I, II og III).
2. NO_x.
3. SO₂.
4. Damp- eller gasformige uorganiske stoffer (Klasse I, II, III og IV) (bortset fra NO_x og SO₂).
5. Organiske stoffer (Klasse I, II og III).
6. Støv i øvrigt.

Inddelingen i klasser er baseret dels på viden om stoffernes farlighed for sundheden og skadelig virkning på miljøet, dels på i hvor høj grad det er teknisk og økonomisk muligt at begrænse emissionen.

I de efterfølgende tabeller er der angivet eksempler på massestrømsgrænser, emissionsgrænseværdier og B-værdier.

3.2.5.1 Uorganisk støv af farlig art

Tabel 3 indeholder eksempler på emissionsgrænseværdier, massestrømsgrænser og B-værdier for uorganisk støv af farlig art.

Hvis der fra et afkast udsendes flere stoffer i denne stofgruppe, der kan henføres til den samme klasse, gælder denne classes emissionsgrænseværdi for summen af koncentrationerne af de udsendte stoffer.

Udsendes der fra et afkast flere stoffer, der kan henføres til flere klasser, bør den enkelte classes emissionsgrænseværdi overholdes, og summen af emissionskoncentrationerne bør herudover ikke overskride 5 mg/normal m³.

Tabel 3

Eksempler på massestrømsgrænser, emissionsgrænseværdier og B-værdier for uorganisk støv af farlig art. B-værdierne gælder for støv under 10 mm i diameter. Se i øvrigt den aktuelle vejledning om B-værdier.

Stof	Klasse	Massestrømsgrænse g/h	Emissionsgrænse mg/normal m ³	B-værdi mg/m ³
Berylliumforbindelser målt som Be	I	1	0,1	0,00001
Kviksølvforbindelser målt som Hg*)		1	0,1	0,0001
Blyforbindelser målt som Pb*)	II	5	1	0,0004
Cobaltforbindelser målt som Co		5	1	0,0005
Antimonforbindelser målt som Sb.	III	25	5	0,001
Andre Chromforbindelser end Cr ^{VI} målt som Cr		25	5	0,001
α-kvarts, respirabel		25	5	0,005
Cyanider målt som CN		25	5	0,06
Kobberforbindelser. Målt som Cu		25	5	0,01
Natriumhydroxid		25	5	0,005

*) En mindre del af emissionen af Hg, Pb m.fl. kan optræde på gasfase men medregnes som støv.

3.2.5.2 NO_x

NO_x er betegnelsen for summen af følgende nitrogenoxider: Nitrogenoxid, NO og nitrogendioxid, NO₂.

Tabel 4

Massestrømsgrænse, emissionsgrænseværdi og B-værdi for virksomheder, der emitterer NO_x³⁶.

Massestrømsgrænse g/h regnet som NO₂	Emissionsgrænseværdi mg/normal m³ regnet som NO₂	B-værdi mg/m³ for den del, der foreligger som NO₂
5000	400	0,125

Massestrømsgrænsen og emissionsgrænseværdien gælder for den emitterede mængde NO_x regnet som NO₂.

B-værdien gælder for den del af NO_x-mængden, der udsendes som NO₂.

Afkasthøjden beregnes ved at omregne alt NO_x til NO₂, hvis der ikke foreligger oplysninger om NO_x -indholdets fordeling.

Hvis under halvdelen af en oplyst mængde NO_x er NO₂, skal der altid regnes med, at mindst halvdelen af den udsendte mængde NO_x udgøres af NO₂.

Eksempel på omregning af NO_x til NO₂

En kemisk virksomhed udsender NO _x , der består af 20 vægtprocent NO og 80 vægtprocent NO ₂ . Virksomheden udsender 1000 g NO _x /h.
Omregning til NO ₂ sker på følgende måde: 20 vægtprocent af den udsendte mængde består af NO, svarende til 20 vægtprocent af 1000 g NO _x /h = 200 g/h.
NO omregnes til NO ₂ ved at multiplicere med 1,53 (1,53 er forholdet mellem molvægtene af NO ₂ og NO).
Den udsendte mængde NO omregnet til NO ₂ bliver 200g/h x 1,53306 g/h
80 vægtprocent af den udsendte mængde består af NO ₂ svarende til.....800 g/h
I alt udsendes NO _x regnet som NO ₂ 1106 g/h

Emissionsgrænseværdien for NO_x gælder ikke for cementovne, glasuldsfabrikker, stenuuldsfabrikker, moler-, leca-, tegl- og kalkværker. Emissionsgrænseværdier for NO_x for disse anlæg fastsættes på grundlag af BAT-noter, idet der dog som udgangspunkt tilstræbes en emissionsgrænseværdi på 500 mg/normal m³ regnet som NO₂.

³⁶ Massestrømsgrænsen og emissionsgrænseværdien gælder ikke for energianlæg. Se kapitel 6.

3.2.5.3 SO₂

Tabel 5

Massestrømsgrænse, emissionsgrænseværdi og B-værdi for virksomheder, der emitterer SO₂³⁷.

Massestrømsgrænse g/h	Emissionsgrænseværdi mg/normal m ³	B-værdi mg/m ³
5000	400	0,25

SO₂-emissionsgrænseværdien anvendes dog ikke for virksomheder med procesanlæg, hvor der anvendes brændsel, og hvor der er direkte kontakt mellem røggassen og det produkt, der fremstilles, hvis SO₂-emissionen ikke overstiger den, der stammer fra det anvendte, lovlige brændsel, uanset at dette kan føre til større emissionskoncentration end, hvad der svarer til 400 mg/normal m³ ved 10% O₂.

Der henvises endvidere til Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 901 af 31. oktober 1994 om begrænsning af svovlindhold i brændsler til fyrings- og transportformål, og bekendtgørelse nr. 580 af 22. juni 2000 om begrænsning af svovlindholdet i visse flydende brændstoffer.

For kalkværker, molerværker, lecaværker, stenuldsfabrikker og teglværker gør der sig særlige omstændigheder gældende, idet SO₂ for en stor del stammer fra det anvendte råmateriale. I disse tilfælde må der foretages en konkret vurdering til fastsættelse af emissionsgrænsen.

3.2.5.4 Andre damp- eller gasformige uorganiske stoffer

I tabel 6 er der opstillet eksempler på emissionsgrænseværdier, massestrømsgrænser og B-værdier for virksomheder, der emitterer damp- eller gasformige uorganiske stoffer, bortset fra NO_x og SO₂.

Tabel 6

Eksempler på massestrømsgrænser, emissionsgrænseværdier og B-værdier for virksomheder der emitterer damp- eller gasformige uorganiske stoffer, bortset fra NO_x og SO₂. Se i øvrigt den aktuelle vejledning om B-værdier for andre stoffer.

Stof	Klasse	Massestrømsgrænse g/h	Emissionsgrænseværdi mg/normal m ³	B-værdi mg/m ³
Phosgen	I	10	1,0	0,001
Chlor	II	50	5	0,01
Hydrogencyanid	II	50	5	0,06
Hydrogenflourid	II	50	5	0,002
Hydrogensulfid	II	50	5	0,001
Hydrogenchlorid	III	500	100	0,05
Svovltrioxid	III	500	100	0,01
Ammoniak	IV	5000	500	0,3

³⁷ Massestrømsgrænsen og emissionsgrænseværdien gælder ikke for energianlæg. Se kapitel 6.

3.2.5.5 Organiske stoffer

Organiske stoffer inddeles i 3 klasser og som **hovedregel** efter nedenstående kriterier:

Oversigt over opdeling af organiske stoffer i klasser

Klasse	B-værdi mg/m ³
I	≤ 0,01
II	> 0,01 ≤ 0,2
III	> 0,2

Massestrømsgrænser og emissionsgrænseværdier for organiske stoffer er anført i tabel 7.

Eksempler på B-værdier og klasseopdeling for organiske stoffer er anført i tabel 8.

Hvis en virksomhed udsender stoffer, der kan henføres til flere klasser, og hvis massestrømmen for alle stoffer > 6250 g/h, bør den enkelte classes emissionsgrænseværdi overholdes, og summen af emissionskoncentrationerne bør ikke overskride 300 mg/normal m³.

Tabel 7

Massestrømsgrænser og emissionsgrænseværdier for virksomheder, der emitterer organiske stoffer.

Klasse	Massestrømsgrænse g/h	Emissionsgrænse- værdi mg/normal m ³
I	100	5
II	2000	100
III	6250	300

3.2.5.5.1 Blandingsfortyndere

Definitionen på blandingsfortyndere er blevet ændret som en konsekvens af en gennemgang af blandingsfortynderes anvendelse og sammensætning.

Der er fastsat en ny B-værdi for blandingsfortyndere på 0,15 mg/m³. Blandingsfortyndere klassificeres fortsat i hovedgruppe 2, organiske stoffer, klasse III.

Blandingsfortyndere anses herefter for at omfatte organiske opløsningsmidler i malingsprodukter, der anvendes i malerværksteder (jern, metal, plast), autolakerier, møbelfabrikker og snedkerier mv.

Blandingsfortyndere defineres som en fortynderopløsning, der indeholder mindst tre organiske opløsningsmidler - eller ved vandfortyndbare malinger: mindst 2 organiske opløsningsmidler - hvoraf andelen af et enkelt opløsningsmiddel ikke overstiger 80 vægtprocent.

Hvis blandingen indeholder tre eller flere opløsningsmidler skal indholdet af tre af opløsningsmidlerne hver især udgøre mere end 2 vægtprocent³⁸. Ingen af de op-

³⁸ Tallene gælder i forhold til det samlede indhold af opløsningsmidler. Tørstof medregnes altså ikke. Hvis betingelserne ikke er opfyldt, er det ikke en "blandingsfortynder".

løsningsmidler, der indgår, må være hovedgruppe 1 eller hovedgruppe 2, klasse I stoffer.

B-værdien på $0,15 \text{ mg/m}^3$ er fastsat ud fra lugttærskelbestemmelse af et repræsentativt udvalg af blandingsfortyndere på markedet. Ved emission af blandingsfortyndere skal der alene fastsættes krav til afkasthøjde baseret på B-værdien. Der skal således ikke suppleres med krav baseret på koncentrationen af lugtstoffer (LE/m^3) i omgivelserne for de afkast, hvor der udsendes blandingsfortyndere.

B-værdien på $0,15 \text{ mg/m}^3$ gælder for nye virksomheder, herunder etablering af nye maleanlæg på bestående virksomheder, som ikke i forvejen har haft et maleanlæg. Som udgangspunkt bør B-værdien på $0,15 \text{ mg/m}^3$ ligeledes overholdes ved udvidelse af bestående maleanlæg.

For bestående maleanlæg, hvor afkast er dimensioneret på grundlag af en B-værdi på $0,3 \text{ mg/m}^3$, bør påbud om forhøjelse af skorstenshøjde el. lign med henblik på overholdelse af en B-værdi på $0,15 \text{ mg/m}^3$ kun meddeles, hvis der konstateres væsentlige lugtgener.

Uddybende forklaring

En virksomhed ønsker at få at vide, om opløsningsmidlerne i de malingsprodukter, der anvendes, kan betragtes som blandingsfortyndere efter ovennævnte nye definition.

Der anvendes flere forskellige malingstyper på virksomheden. Der anvendes bl.a. en 2-komponent maling, hvor hærdere indeholder 0,5% hexamethylen-1,6 diisocyanat. Hexamethylen-1,6 diisocyanat er ifølge B-værdilisten (Orientering nr. 15/1996) et hovedgruppe 2, Klasse I-stof.

Ifølge definitionen på blandingsfortyndere må "Ingen af de indgående opløsningsmidler være hovedgruppe 1 eller hovedgruppe 2, klasse I stoffer".

Virksomheden spørger:

1. Er hexamethylen-1,6 diisocyanat et opløsningsmiddel?
2. Når den maling, der anvendes, er en blanding af base, hærdere og evt. fortynder, er det så opløsningsmidlerne i henholdsvis basen, hærdere og fortynderen, der hver især skal opfylde definitionen på blandingsfortynder, eller er det opløsningsmiddelsammensætningen i den brugsklare blanding, der skal opfylde definitionen på blandingsfortynder?

Besvarelsen af spørgsmålene i forhold til definitionen på blandingsfortyndere ser således ud:

Spørgsmål 1

Hexamethylen-1,6 diisocyanat betragtes ikke som et opløsningsmiddel i denne forbindelse.

Spørgsmål 2

Det er opløsningsmiddelsammensætningen i den brugsklare blanding, der skal opfylde definitionen på blandingsfortynder.

3.2.5.6 VOC-bekendtgørelsen

Rådet for den Europæiske Union vedtog den 11. marts 1999 direktiv 1999/13/EF om begrænsning af emission af flygtige organiske forbindelser fra anvendelse af organiske opløsningsmidler i visse aktiviteter og anlæg – (VOC-direktivet). VOC-direktivet

gennemføres i Danmark ved en kommende bekendtgørelse om begrænsning af emissioner af flygtige organiske forbindelser fra anvendelse af organiske opløsningsmidler i visse virksomheder og aktiviteter (VOC-bekendtgørelsen). Bekendtgørelsen omfatter virksomheder, hvor der foregår en eller flere af de industrielle processer og aktiviteter, som er angivet i bilag 1, når de i bilag 2 A anførte tærskelværdier for forbruget af organiske opløsningsmidler samtidig overskrides.

Som udgangspunkt er VOC-bekendtgørelsen udtømmende for regulering af emissionen af flygtige organiske forbindelser fra virksomheder. Dog bør det påses, om der emitteres hovedgruppe-1 stoffer, som ikke er omfattet af de særlige bestemmelser i VOC-bekendtgørelsen om substitution og begrænsning af emissionen af visse særligt sundhedsskadelige stoffer, dvs. stoffer med R-sætningerne R45, R46, R49, R60 og R61. Ligeledes bør det påses, om der emitteres organiske stoffer af hovedgruppe 2, organiske stoffer, klasse I, med en sundhedsbaseret B-værdi. I disse tilfælde bør de vejledende retningslinjer i luftvejledningen overholdes. Det forventes, at disse situationer vil være sjældne, da virksomhederne ofte anvender blandingsfortyndere.

3.2.5.6.1 Phenol

Phenol er et klasse I-stof. Der gælder en emissionsgrænseværdi på 5 mg/normal m³ for dette stof.

For stenuldsfabrikker og glasuldsfabrikker kan særlige produktionstekniske forhold dog gøre det nødvendigt at acceptere en højere emissionsgrænseværdi, f.eks. op til 20 mg/normal m³.

Tabel 8

Eksempler på klasseopdeling og B-værdier for organiske stoffer i hovedgruppe 2. B-værdierne er angivet i mg/m³.

Stoffer mærket med L har en lugtrelateret B-værdi (for disse stoffer er B-værdien mindst en faktor 10 lavere end den værdi, der skulle fastsættes ved en sundhedsvurdering). Se i øvrigt den aktuelle vejledning om B-værdier for andre stoffer.

Stof	CAS. nr.	Bruttoformel	Klasse	B-værdi
Acetone	67-64-1	C ₃ H ₆ O	III	0,4
Acrylsyre	79-10-7	C ₃ H ₄ O ₂	II	0,02 L
Styren	100-42-5	C ₈ H ₈	II	0,2
Toluen	108-88-3	C ₇ H ₈	III	0,4
1,1,1-Trichlorethan	71-55-6	C ₂ H ₃ Cl ₃	III	0,5
Træstøv			I	0,025

3.2.5.7 Støv i øvrigt

Generelt

For virksomheder, der udsender støv af en art, som ikke kan henføres til andre afsnit i vejledningen, gælder de i tabel 9 og i tabel 9a nævnte massestrømsgrænser, emissionsgrænseværdier og B-værdier. Emissionsgrænseværdier for grovvarebranchen fremgår af Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/1991. Retningslinier for grovvarebranchen.

3.2.5.7.1 Tørt støv

Tabel 9

Massestrømsgrænser, emissionsgrænser og B-værdier for støv i øvrigt. B-værdien gælder for støv < 10 µm i diameter.

Massestrøm kg total støv/h	Emissionsgrænse mg total støv/normal m ³		B-værdi for den del af støvet, der er mindre end 10 µm i diameter mg/m ³
	Nye anlæg	Bestående anlæg	0,08
≤ 0,5	300	300	
> 0,5 og ≤ 5	50	75	
> 5	10 Dog 25 hvor der af produktionstekniske grunde kun kan an- vendes elektrofiltre.	20-40 Dog 50 hvor der af produktionstekniske grunde kun kan an- vendes elektrofiltre.	

3.2.5.7.2 Vådt støv

For en række processer hvor der optræder vådt støv, kan det være meget problematisk at reducere emissionen til under de anførte emissionsgrænseværdier, enten fordi den nødvendige teknologi ikke findes eller ikke er økonomisk opnåelig for den pågældende type virksomhed. For den type virksomheder, som har en massestrøm større end 0,5 kg/h, kan der fastsættes en højere emissionsgrænseværdi for total støv indenfor nedenstående rammer.

Tabel 9a

Emissionsgrænser for støv i øvrigt, som vådt støv

Proces	Emissionsgrænse målt som tørstof mg total støv/normal m ³
Korntørringsanlæg og pillekølere (foderstofproduktion)	40
Lucernemelsfabrikker, hvor der anvendes cyclofaner, venticloner eller tilsvarende.	40
Støv i en tørreproces med et dugpunkt ned til 60-65 °C samt befugtere.	100
Kalklæskere.	100

Anvendelse af de i tabel 9aanførte emissionsgrænseværdier forudsætter, at det kan begrundes hvorfor emissionen ikke kan nedbringes til under den normale emissionsgrænse.

B-værdien for den del af støvet, der er mindre end 10 µm i diameter, er 0,08 mg/m³.

4 Beregning af skorstenshøjder

4.1 Indledning

Dette kapitel indeholder anvisninger på, hvordan man beregner skorstens- eller afkasthøjder, der sikrer en tilstrækkelig fortynding af udledninger til atmosfæren, så B-værdierne overholdes.

Beregningerne skal som hovedregel baseres på OML-modellen. Modellen og dens anvendelse er nærmere beskrevet i afsnit 4.2. I afsnit 4.3 forklares kildestyrken G og spredningsfaktoren S , som er to udtryk, der anvendes ved OML-beregningerne. I afsnit 4.4 gives anvisninger på beregninger. I afsnit 4.5 beskrives modellens anvendelse ved lugtemission, og endelig omtales i afsnit 4.6 nogle begrænsninger for modellen.

Beregningerne med OML-modellen foretages af virksomheden selv eller virksomhedens rådgivere. Godkendelsesmyndigheden vurderer, om beregningerne er i orden.

4.1.1 Oplysninger om OML-modellen

For oplysninger om OML-modellen henvises i øvrigt til DMU's³⁹ manualer og hjælpepetekster for OML-modellen. Endvidere vedligeholder DMU en hjemmeside på Internettet med information af interesse for brugere af OML-modellen⁴⁰. Her findes oplysninger om de aktuelle versioner af modellen og indrapporterede problemer, ligesom man kan downloade tips og hjælpefiler.

OML-Point i PC-udgave (vejledningsmodellen) kan købes i Miljøbutikken⁴¹. Øvrige programmer kan købes hos DMU.

Spørgsmål om normal anvendelse af modellerne kan rettes til Miljøstyrelsen. Andre mere tekniske spørgsmål om modellens anvendelse og virkemåde rettes til DMU⁴².

Den tidligere udgave af luftvejledningen beskrev en metode til skorstenshøjdeberegning uden brug af PC - "nomogrammetoden." På grund af udviklingen i anvendelse af PC udgår denne metode.

4.2 OML-modellen

OML står for **O**perationel **M**eteorologisk **L**uftkvalitetsmodel, og et tilhørende computerprogram anvendes til beregning af skorstenshøjder. Computermodellen findes i to versioner: OML-Point og OML-Multi.

OML-Point foretager beregninger for punktkilder, der antages at være placeret i samme geografiske punkt, mens OML-Multi kan tage hensyn til afkastenes indbyrdes placering og derfor anvendes, når der er tale om flere afkast med større afstand mellem de enkelte afkast. Begge versioner er baserede på en Gaussisk røgfanemodell, og begge

³⁹ Danmarks Miljøundersøgelser.

⁴⁰ <http://www.oml.dmu.dk>

⁴¹ Miljøbutikken, Læderstræde 1-3, 1201 København K, Telefon 33 95 40 00.

⁴² Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Atmosfærisk Miljø, Frederiksborgvej 399, Postboks 358, 4000 Roskilde. Telefon 46 30 12 00.

indeholder en division med en faktor 1 million, sådan at forstå, at hvis emissionen indtastes i g/s, fås immissionen i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.2.1 Modelresultater sammenholdes med B-værdier

Modellen beregner blandt andet ud fra en valgt afkasthøjde immissionskoncentrationsbidraget (i det følgende benævnt bidraget) af et stof i en række valgte punkter - receptorpunkterne. Koncentrationerne angives for hver af referenceårets 12 måneder som 99%-fraktiler af timemiddelværdierne i hvert receptorpunkt.

Disse koncentrationer sammenholdes med de B-værdier, der er fastlagt i B-værdivejledningen, og ved at prøve sig frem med forskellige afkasthøjder kan man fastlægge skorstenshøjden ud fra det kriterium, at de beregnede 99%-fraktiler skal være mindre end eller lig med B-værdierne.

B-værdierne skal overholdes for hver enkelt måned, og beregninger skal altid foretages for alle 12 måneder, også selvom der kun forekommer emission en del af året. B-værdierne skal være overholdt uden for virksomhedens skel, uanset hvor den højeste B-værdi forekommer ifølge beregningerne.

4.2.2 Datagrundlag for OML-beregning

Ved beregninger med modellen anvendes oplysninger om kildestyrke, luftmængde, røggastemperatur, skorstenens indre og ydre diameter, afkasthøjde, terrænforhold, bygninger i kildens nærmeste omgivelser samt en tidsserie af meteorologiske data, gældende for Kastrup Lufthavn i referenceåret 1976, der stilles til rådighed sammen med modellen. Kildestyrke samt spredningsfaktoren, der kan benyttes ved indledende overslagsmæssige vurderinger, er nærmere beskrevet i afsnit 4.3.

4.3 Kildestyrke og spredningsfaktor

4.3.1 Kildestyrken G

Herved forstås som udgangspunkt den maksimalt tilladelige emission over en driftstid af det pågældende stof angivet i mg/s. G bør bestemmes ved en af følgende fremgangsmåder:

1. G kan bestemmes ud fra den i godkendelsens vilkår fastsatte emissionsgrænseværdi for afkastet og ud fra den fastsatte maksimale luftmængde pr. time, når virksomheden er i drift. G udregnes ved at multiplicere den i godkendelsen fastsatte emissionsgrænseværdi, mg/normal m^3 med den fastsatte maksimale luftmængde i afkastet i normal m^3/s .
2. I de tilfælde, hvor der ikke er fastlagt en emissionsgrænseværdi, anvendes den maksimale timeemission, der normalt forekommer. For eksempel kan G i en del tilfælde bestemmes ud fra den brugte mængde maling på et overfladebehandlingsanlæg, hvor alle opløsningsmidler normalt emitteres til atmosfæren. Det maksimale timeforbrug danner så grundlag for beregning af kildestyrken.

Hvis der er installeret forureningsbegrænsende foranstaltninger, som medfører, at virksomhedens emissioner er betydeligt lavere end vejledningens emissionsgrænseværdier, kan de faktiske emissioner anvendes ved beregning af afkasthøjden, såfremt man ud fra talmaterialet om de faktiske emissioner kan fastlægge en maksimal timeemission. Godkendelsesmyndigheden og virksomheden bør overveje, om emissionsgrænserne alternativt skal reduceres.

4.3.2 Spredningsfaktoren S

Et begreb, der kan være nyttigt ved overslagsmæssige vurderinger, er *spredningsfaktoren S*.

Spredningsfaktoren er defineret som kildestyrken, G i mg/s af det pågældende stof divideret med B-værdien i mg/m³ for det samme stof.

Formel 4

$$S [\text{m}^3/\text{s}] = \frac{G [\text{mg}/\text{s}]}{B - \text{værdi} [\text{mg}/\text{m}^3]}$$
 S har dimensionen m³/s og er udtryk for den luftmængde, som afkastet hvert sekund skal opblandes jævnt med for at blive fortyndet til B-værdien.

Hvis spredningsfaktoren er mindre end 250 m³/s, skal afkastet blot føres 1 meter over tag og være opadrettet, så der kan ske fri fortynding⁴³.

Denne regel må kun anvendes på få afkast på en virksomhed; antallet afhænger af virksomhedens størrelse.

Eksempel:

Der tages udgangspunkt i eksemplet i afsnit 3.1.5 med en maksimal timeemission af acetone på 10 kg/h - svarende til 2.778 mg/s.

$$S [\text{m}^3 / \text{s}] = \frac{G [\text{mg}/\text{s}]}{B - \text{værdi} [\text{mg}/\text{m}^3]} = \frac{2.778}{0,4} = 6.945 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Da spredningsfaktoren $S = 6.945 \text{ m}^3/\text{s} > 250 \text{ m}^3/\text{s}$ i ovennævnte eksempel, betyder det, at der skal foretages en OML-beregning for at fastlægge afkastets højde over terræn. Jo højere afkastet bliver, desto større fortynding.

⁴³ Ved "over tag" forstås normalt det aktuelle tag, hvor afkastet er placeret, men i specielle tilfælde må der tages hensyn til høje nærliggende bygninger m.v. for, at der kan ske fri fortynding.

4.4 Beregning med OML

4.4.1 Et eller flere afkast og et eller flere stoffer

I nedenstående tabel 10 er angivet fremgangsmåden i situationer med et eller flere afkast og et eller flere stoffer.

Tabel 10

Hvilken metode skal anvendes?

	Ét stof	Flere stoffer
Ét afkast:	Foretag beregninger med OML-Point eller eventuelt OML-Multi, indtil en passende skorstenshøjde – hvor bidraget overholder B-værdien – er fundet. OML-Multi giver de samme resultater som OML-Point.	Bestem spredningsfaktoren for hvert stof. Brug B-værdien for det stof, der giver den største spredningsfaktor. Foretag beregninger med OML-Point eller eventuelt OML-Multi, indtil en passende skorstenshøjde – hvor bidraget overholder B-værdien - er fundet. Man kan også gennemføre OML-beregninger for samtlige stoffer. OML-Multi kan benyttes, men resultaterne bliver som for OML-Point.
Flere afkast:	Foretag beregninger med OML-Point eller OML-Multi, indtil der findes et tilfredsstillende sæt af afksthøjder. Afkastenes samlede bidrag skal overholde B-værdien. Brug af OML-Point vil give konservative resultater.	Foretag beregninger med OML-Point eller OML-Multi for alle stoffer, indtil der findes et tilfredsstillende sæt afksthøjder for de pågældende stoffer. Afkastenes samlede bidrag skal for hvert stof overholde B-værdien. Brug af OML-Point vil give konservative resultater.

Bemærk om modellen:

- OML-modellen beregner koncentrationer i omgivelserne – ikke afksthøjder. Når der foretages OML-beregninger, må man gentage beregningerne med forskellige afksthøjder, indtil man finder en højde (eller et sæt af afksthøjder), hvor B-værdien overholdes.
- OML-Point egner sig bedst til simple afkastforhold, hvor man kun har en enkelt punktkilde. Når man har at gøre med flere afkast, kan OML-Point godt benyttes, men den vil give resultater "på den sikre side", hvorimod OML-Multi giver mere realistiske resultater. Det skyldes, at OML-Point behandler afkast, som om de var placeret i samme geografiske punkt, mens OML-Multi er i stand til korrekt at overlevere koncentrationerne fra forskellige kilder. Som tommelfingerregel bør man overveje at bruge OML-Multi, hvis man har to afkast, der ligger mere end 2 skorstenshøjder fra hinanden.
- Hvis der er tale om afkast fra komfortventilation, hvori koncentrationen er mindre end Arbejdstilsynets vejledende grænseværdier for indeklimaet, og spredningsfaktoren (defineret i afsnit 4.3) er mindre end $250 \text{ m}^3/\text{s}$, skal afkastet blot føres 1 meter over tag⁴⁴ og være opadrettet eller være udført på anden miljømæssigt korrekt måde, således at luften fra afkastet kan spredes frit.

⁴⁴ Ved "over tag" forstås normalt det aktuelle tag, hvor afkastet er placeret, men i specielle tilfælde må der tages hensyn til høje nærliggende bygninger m.v. for, at der kan ske fri fortynning.

- I de særlige tilfælde, hvor en virksomhed udsender toksikologisk ensvirkende stoffer, beregnes disse stoffer som eet stof. Afsnit 4.4.2 redegør for, hvordan beregningen i så fald skal foretages.

Når inputdata til modelkørsler tilrettelægges, kan man søge vejledning i den hjælpetekst, der ledsager OML-modellen. Hjælpeteksten er også tilgængelig på Internettet⁴⁵.

Luftvejledningen omfatter ikke detaljerede anvisninger på, hvordan det miljømæssige bidrag fra andre kilder end punktformige afkast beregnes. Dog skal det bemærkes, at OML-Multi indeholder metoder til beregning for såkaldte arealkilder, d.v.s. kilder, hvis emission kan antages at være jævnt fordelt over et rektangulært område.

4.4.2 Ensvirkende stoffer

I særlige tilfælde, hvor en virksomhed udsender toksikologisk ensvirkende stoffer fra samme stofgruppe med sundhedsrelaterede B-værdier (se afsnit 3.1.7), skal afkastberegningen foretages på grundlag af den samlede emission af stofferne.

Når stofferne har forskellige B-værdier, kan man *enten* vælge en fremgangsmåde ("B_r-metoden"), hvor den tilsvarende B-værdi udregnes som en vægtet gennemsnitsværdi, B_r, *eller* en mere teknisk betonet metode (B₁-metoden), hvor *kildestyrkerne* normeres på en måde, så man kan benytte en B-værdi på 1 mg/m³.

4.4.2.1 B_r-metoden

B_r-metoden er præcis, når stofferne emitteres fra *samme afkast*, men den vil være unødigt konservativ, hvis emissionen sker fra *flere forskellige afkast*, som har forskellig højde eller har en indbyrdes afstand. I øvrigt er B_r-metoden også præcis, hvis stofferne har samme B-værdi.

B_r-metoden med vægtet gennemsnitsværdi indebærer, at man skal beregne en B_r-værdi i henhold til definitionen i afsnit 3.1.7. Derefter foretages en OML-beregning. Ved OML-beregningen medtages emissionen fra alle de toksikologisk ensvirkende stoffer, som om de var eet stof.

4.4.2.2 B₁-metoden

B₁-metoden vil altid være præcis, men de beregnede immissionskoncentrationer vil være fiktive og skal sammenlignes med en B-værdi på 1 mg/m³.

Efter B₁-metoden skal de enkelte stoffers kildestyrke normeres med deres respektive B-værdier inden afkastberegningen. Dette gøres således:

Formel 5

$$G_{n,i} = \frac{G_i}{|B_i|}$$

hvor $G_{n,i}$ er den normerede kildestyrke for stof i ,

G_i er kildestyrken for stof i , og

$|B_i|$ er den numeriske værdi af B-værdien i mg/m³ for stof i .

⁴⁵ http://www.dmu.dk/AtmosphericEnvironment/oml_info.htm.

OML-beregningen ved hjælp af OML-Multi foretages samlet for alle afkast og alle stoffer med samme toksikologiske virkning. Hvis man i et afkast har mere end et stof, skal man for dette afkast beregne en samlet normeret kildestyrke som:

Formel 6

$$G_{n,afkast} = \sum_i \frac{G_i}{|B_i|}$$

hvor der summeres over alle de ensvirkende stoffer i afkastet.
Beregningsresultatet skal sammenlignes med en B-værdi på 1 mg/m³.

Eksempel på brug af B₁-metoden for to ensvirkende stoffer A og B

En virksomhed emitterer fra et afkast stof A med en B-værdi på 1 mg/m³ og fra et andet afkast stof B med en B-værdi på 0,1 mg/m³. Kildestyrken for stof A er 1 g/s og for stof B 1 g/s. Stof A og B er ensvirkende.

Den normerede⁴⁶ kildestyrke, der skal bruges ved B₁-metoden, er for stof A:

$$G_{n,A} = \frac{1 \text{ g/s}}{1} = 1 \text{ g/s}$$

og for stof B

$$G_{n,B} = \frac{1 \text{ g/s}}{0,1} = 10 \text{ g/s}$$

Der skal derefter ved hjælp af OML-Multi gennemføres en OML-beregning, hvor de to afkast har en kildestyrke på henholdsvis 1 g/s og 10 g/s, som beregnet ovenfor. Den beregnede koncentration skal sammenholdes med B-værdien 1 mg/m³.

4.5 Anvendelse af OML-modellen i forbindelse med lugtemission

OML-modellen kan også anvendes til beregning af skorstenshøjden ved lugtemissioner. Kildestyrken er produktet af lugtemissionskoncentrationen⁴⁷ udtrykt i lugtenheder/normal m³ og den maksimalt tilladelige luftmængde (normal m³/s). Koncentrationen skal fastlægges efter de til enhver tid gældende metoder for måling af lugtemission. For at tage højde for, at der ved vurdering af lugtemission normalt anvendes en midlingstid på 1 minut i stedet for OML-modellens 1 time, må kildestyrken korrigeres med en faktor 7,8. I praksis indsættes emissionen gange med 7,8 og divideret med 1 million i modellen. Ved beregning fås lugtemissionen herved direkte i lugtenheder/m³.

4.6 Undtagelser

4.6.1 Tunge luftarter

Man skal være opmærksom på, at OML-modellen ikke kan anvendes på afkast af luftarter, der er væsentlig tungere end den omgivende luft. I beregningen af røgfaneløftet er det massefylden af den udsendte gasblanding, der har betydning, og ikke de enkelte forureningskomponenters molekylvægt. Således bør modellen ikke benyttes, hvor der er tale om røggas med en lav temperatur (i praksis kan grænsen sættes til -5°C).

⁴⁶ Kildestyrken skifter ikke enhed, da der normeres med den numeriske værdi af B-værdien.

⁴⁷ Se definitionen i lugtvejledningen.

4.6.2 Våde røggasser

OML-modellen kan heller ikke forventes at give pålidelige resultater, hvis man behandler røggasser med et meget stort fugtindhold (det kan f.eks. være tilfældet i forbindelse med grønttørrerier eller med visse røggasvaskere). Man kan opleve, at røgfanen ikke løfter sig, og at der falder dråber ud af røgfanen.

Problemer med våde røgfaner er vanskelige at kvantificere og behandles ikke af OML-modellen. DMU er ved at opbygge en erfaringsbank vedrørende metoder til at imødegå problemer i forbindelse med meget våde røggasser. Yderligere oplysninger fås ved henvendelse til DMU og på Internettet⁴⁸.

⁴⁸ <http://www.dmu.dk/AtmosphericEnvironment/vaadroeg.htm>

5 Vilkår og kontrolregler

5.1 Indledning

I dette kapitel beskrives i **afsnit 5.2** de forskellige vilkårstyper, og hvorledes de bør udformes. Det drejer sig om driftsvilkår, emissionsvilkår og kontrolvilkår.

Der kan opstilles tre forskellige typer vilkår, hvor der kræves emissionskontrol:

- Emissionsvilkår, hvor kontrollen udføres som præstationskontrol.
- Emissionsvilkår, hvor kontrollen udføres med et automatisk målende system (AMS).
- Emissionsvilkår, hvor kontrollen udføres som stikprøvekontrol.

Ved præstationskontrol forstås en emissionsmåling gennemført f.eks. en gang om året med udtagelse af 3 prøver hver af en times varighed (eller en anden periode, hvis det er nødvendigt af hensyn til målingerne eller driftsforholdene).

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

Ved stikprøvekontrol forstås emissionsmålinger gennemført f.eks. 6 gange pr. år.

I punkt 5.3 omtales kontrolregler for driftskontrol og emissionskontrol. Emissionskontrollens omfang beskrives i punkt 5.3.3 både i teksten og i en oversigt.

I punkt 5.4 omtales hvornår man kan betragte emissionsgrænseværdierne for overholdt.

I punkt 5.5 findes eksempler på vilkår.

Dette kapitel kan anvendes ved udformningen af vilkår og fastsættelse af kontrolregler ved meddelelse af miljøgodkendelser eller påbud. Kapitlet kan også bruges, når man overvejer at ændre vilkår eller kontrolbestemmelser i en miljøgodkendelse eller påbud.

5.1.1 Definition af egenkontrol

Egenkontrol defineres som virksomhedsbetalt kontrol, der enten gennemføres af eksterne laboratorier eller af virksomhedens egne folk. Herved opnår virksomheden mulighed for at kunne foretage hurtigere indgreb overfor store emissioner. Kontrollen kan med fordel kombineres med et miljøledelsessystem. Målinger udført af eksterne laboratorier bør udføres som akkrediterede målinger. Det anbefales, at større virksomheder, der jævnligt selv gennemfører egenkontrol, overvejer at søge om akkreditering til at foretage emissionsmålinger, når lovgrundlaget giver mulighed herfor.

Miljøstyrelsen lægger vægt på, at kontrollen med luftforurening fra virksomheder gennemføres som egenkontrol.

5.2 Vilkår

5.2.1 Generelt

Vilkår i godkendelser og påbud bør være entydige, og de bør kunne kontrolleres med et overkommeligt ressourceforbrug.

Vilkårene bør følges op med kontrol for at eftervise, at kravene overholdes. Kontrollens omfang tilpasses den potentielle belastning af miljøet.

5.2.2 Vilkårstyper

Vilkår for luftforurening skal sikre, at forureningen holdes under en nærmere fastsat grænse.

Vilkår kan opstilles på flere forskellige måder:

Driftsvilkår

Driftsvilkår er krav til virksomhedens indretning og drift, som har betydning for virksomhedens luftforurening. Det kan f.eks. være maksimal anlægskapacitet og anvendelse af nærmere specificerede råvarer.

Emissionsvilkår

Emissionsvilkår er krav til luftmængde og koncentration af de stoffer, som virksomheden udsender, eller til maksimal timeemission.

Vilkår om afkasthøjde

Vilkår om afkasthøjde har til formål at sikre, at B-værdierne overholdes.

Sidst i kapitlet er der vist eksempler på de forskellige vilkårstyper.

5.2.3 Driftsvilkår

Driftsvilkår har til formål at begrænse emissionen af forurenende stoffer ved for eksempel at sikre, at rensningsudstyr konstant fungerer optimalt.

For rensningsudstyr kan der blandt andet være tale om jævnligt at kontrollere og fastsætte acceptgrænser for eksempelvis:

- Visuel inspektion af posefiltre.
- Flow og pH-måling ved skrubbere og vådfiltre.
- Driftstemperatur ved termisk eller katalytisk forbrænding.
- Belægninger i cykloner.
- Utætheder og korrosion.

Denne kontrol bør følges op, så fejl rettes og udbedres, så snart acceptgrænser er overskredet.

En sådan overvågning forudsætter naturligvis, at der findes de instrumenter, indikatorer, inspektionsluger, målestudse m.v., som er nødvendige for kontrollen. Om fornødent må der i afgørelsen fastsættes passende indretningsvilkår til sikring heraf og herunder tillige sikres, at indikator- og instrumentvisninger er lette at komme til og lette at aflæse, evt. at visningen er ført frem til kontrolrum eller normal arbejdsplads for driftspersonalet.

By-pass⁴⁹ af rensningsanlæg bør normalt ikke forekomme. I visse situationer kan by-pass af rensningsanlæg dog accepteres, når tekniske forhold kræver dette.

Eksempelvis kan

- by-pass af posefilter være nødvendigt, når røggastemperaturen under opstart er for lav (under dugpunktet) eller
- ved uheld med et termisk katalytisk anlæg.

By-pass perioden bør begrænses så meget som muligt og må ikke føre til uacceptable miljømæssige forhold. Det bør fremgå af vilkår, i hvilket omfang by-pass kan accepteres, og hvordan det registreres.

Driftsvilkår kan være krav om udarbejdelse af driftsjournal over eksempelvis forbrug af råvarer, notering af driftstemperatur, driftsuheld m.v. Der bør endvidere være vilkår om, at der føres journaler over fejl/uheld ved drift og anlæg (både proces- og rensningsudstyr).

Driftsjournalen og evt. driftsinstrukser skal være tilgængelig for tilsynsmyndigheden på forlangende. Driftsjournalen opbevares en vis periode f.eks. 3 år på virksomheden.

5.2.4 Emissionsvilkår og kontrolvilkår

Emissionsvilkår har til formål at sætte grænser for koncentrationen af den udsendte forurening og luftmængde. Emissionsgrænseværdien fastsættes

- som beskrevet i kapitel 3, og
- ud fra en vurdering af, hvad et teknisk velfungerende og økonomisk overkommeligt rensningsanlæg af den aktuelle type kan præstere.

Emissionsvilkår vil, sammen med vilkår om maksimal luftmængde pr. tidsenhed samt afkasthøjde, sikre, at koncentrationen i omgivelserne ikke overskrider B-værdien.

Et emissionsvilkår bør som minimum opfylde følgende:

- Det bør sætte relevante grænseværdier for aktuelle forurenende stoffer.
- Det bør fastsætte entydige grænser og kontrolmetoder.
- Det skal kunne kontrolleres ved et rimeligt og overkommeligt ressourceforbrug.

Der findes tre forskellige typer kontrol:

Præstationskontrol

Præstationskontrol anvendes på virksomheder med forurening af nogen betydning (hvor massestrømsgrænsen er overskredet, men hvor AMS-kontrolgrænsen ikke er overskredet).

AMS⁵⁰-kontrol

AMS-kontrol anvendes på virksomheder med luftforurening af afgørende betydning (hvor AMS-kontrolgrænsen er overskredet), jf. afsnit 5.3.3.3.

Stikprøvekontrol

Stikprøvekontrol anvendes på virksomheder med luftforurening af afgørende betydning, hvor det ikke er teknisk eller økonomisk muligt at anvende AMS-kontrol.

⁴⁹ D.v.s. at den forurenende luftstrøm føres uden om rensningsanlægget.

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. Se også afsnit 5.3.3. 3.

Ved fastlæggelse af emissionsvilkår bør der altid tages stilling til følgende:

- det forurenende stof (se pkt. 5.2.4.1),
- emissionsgrænseværdi (se pkt. 5.2.4.2),
- kontrolperiode (se pkt. 5.2.4.3 og pkt. 5.3),
- måletiden (se pkt. 5.2.4.4 og pkt. 5.3),
- antal enkeltmålinger (se pkt. 5.2.4.5)
- driftsforhold under måling (se pkt. 5.2.4.6),
- målemetode (se pkt. 5.2.4.7),
- detektionsgrænse (se pkt. 5.2.4.8).

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 driftspersonale på det normale arbejdssted.

5.2.4.1 Det forurenende stof

Det forurenende stof kan være et kemisk stof, en stofgruppe eller forureningen kan være beskrevet som en egenskab (f.eks. lugt eller biologisk aktivitet).

Det bør af vilkåret fremgå, om der kan være tale om en eller flere tilstandsformer (f.eks. både gas- og partikelfase), om grundstoffer medregnes i alle forbindelser m.v. og om grænseværdierne f.eks. gælder for summen af bestemte forbindelser.

5.2.4.2 Emissionsgrænseværdien

Emissionsgrænseværdien er en grænseværdi for den maksimale forurening f.eks. opgivet som mg forurenende stof/normal m³ fra et bestemt afkast ved en maksimal luftmængde. Emissionsgrænseværdien skal formuleres entydigt med angivelse af præcis måleenhed og referencetilstand. Se nærmere om referencetilstand i afsnit 3.1.2.

5.2.4.3 Kontrolperioden

Kontrolperioden er den periode, hvor emissionen kontrolleres. Kontrolperiodens længde ved de forskellige kontrolmetoder er normalt

- ved præstationskontrol 3 timer,
- ved AMS-kontrol 1 måned og
- ved stikprøvekontrol 1 år.

Kontrolperioden er så lang, at der opnås bedømmelse af en repræsentativ del af emissionen, d.v.s. at tilfældige kortvarige høje eller lave værdier ikke får væsentlig indflydelse på bedømmelsen. Kontrolperioden er samtidig så kort, at der indenfor en rimelig tid kan tages stilling til, om vilkåret er overholdt.

5.2.4.4 Måletiden

Måletiden er måleperioden for den enkelte måling. Dette gælder både for manuelle og kontinuerte målinger. Vilkår bør altid indeholde en angivelse af måletiden.

Præstationskontrol har normalt en måletid på en time eller mere afhængig af, hvad der måles for. Udføres præstationskontrol eksempelvis med kontinuert registrerende instrumenter, fastsættes måletiden normalt til en time. Som udgangspunkt foretages præstationskontrollen én gang om året, men ud fra en konkret vurdering kan hyppigheden være større eller mindre.

Ved AMS-kontrol vil den mindste teoretiske måletid afhænge af instrumentets tidskonstant, som regel under et minut. I praksis fastsættes måletiden til en time, hvilket giver en god tidsmæssig opløsning og et passende statistisk grundlag. AMS-kontrollen foretages løbende (kontinuert).

Ved stikprøvekontrol er måletiden normalt en time eller mere afhængig af hvad der måles for. Udføres stikprøvekontrol eksempelvis med kontinuert registrerende instrumenter, fastsættes måletiden normalt til en time. Stikprøvekontrollen foretages løbende hvert år, men med et varierende antal prøver, som anført under 5.4.3.

Det anbefales, at man så vidt muligt anvender samme måletid på en time ved både præstations-, AMS- og stikprøvekontrol. Afviges der fra 1 time som måletid, bør dette begrundes i særlige forhold i processen eller i målemetoden, som godtgør en kortere eller længere måletid.

Der kan også være tale om, at måletiden er fastlagt til andet end en time i forbindelse med internationale bestemmelser som f.eks. EU-direktiver.

5.2.4.5 Antal enkeltmålinger

Kontrolvilkåret bør indeholde en angivelse af hvor mange enkeltmålinger, der bør foretages. En enkeltmåling er en kvantitativ bestemmelse af emissionen over måletiden.

Præstationskontrol udføres som mindst tre enkeltmålinger, hver af en time.

Ved AMS-kontrol anvendes automatisk målende og registrerende instrumenter, og der måles hele tiden. Fastsættes måletiden til en time, vil der være ca. 720 målinger på en måned, hvis virksomheden er i drift døgnet rundt. Ellers måles kun, når virksomheden er i drift, og når der er emission.

Stikprøvekontrol udføres på 6 tilfældigt valgte dage om året (hvor der er produktion) med mindst to enkeltmålinger pr. dag.

Oversigt over kontrolperiode, måletid og antal målinger

Kontroltype	Kontrolperiode	Måletid	Antal enkeltmålinger
Præstationskontrol	F.eks. 3 timer	F. eks. 1 time	3 stk pr. kontrolmåling
AMS-kontrol	1 måned	1 time	Kontinuerligt
Stikprøvekontrol	1 år	F.eks. 1 time	2 stk. pr. stikprøve

5.2.4.6 Driftsforhold

Ved præstationskontrol bør vilkåret udformes, så det fastlægges, ved hvilken produktion og produktionsomfang målingen skal foretages.

Når emissionen varierer under drift, bør det sikres, at der måles, når emissionen er maksimal. Emissionsvilkår omfatter de perioder, hvor virksomheden er i drift - d.v.s.

hvor der forekommer emission - perioder med stilstand medregnes altså ikke. Hvis virksomheden er i drift mindre end 1 time ad gangen, anvendes den aktuelle driftstid som midlingstid.

Driftsforholdene har betydning for fastsættelse af emissionsgrænseværdien.

5.2.4.7 Målemetode

I kontrolvilkåret bør angives hvilken målemetode, der skal anvendes. I kapitel 8 findes prøve- og analysemetoder, der kan anvendes ved fastsættelse af vilkår. Hvis der stilles krav om akkrediterede målinger, bør det sikres, at der findes laboratorier, der er akkrediteret til den valgte metode. Kontrolvilkåret bør formuleres, så der er mulighed for at benytte andre måle metoder af tilsvarende kvalitet, såfremt virksomheden kan begrundede det.

5.2.4.8 Detektionsgrænse

Detektionsgrænsen bør normalt være mindre end 10% af den emissionsgrænseværdi, der skal kontrolleres. Hvis emissionsgrænseværdien gælder for summen af flere stoffer, skal man ikke medregne måleresultater, der er under detektionsgrænsen.

5.2.5 Vilkår om afkasthøjde

Vilkår om afkasthøjde har til formål at sikre, at B-værdierne overholdes. Afkasthøjden beregnes med OML-modellen.

På virksomheder med få afkast vil man normalt stille vilkår om bestemte afkasthøjder, så det sikres, at B-værdien overholdes, når emissionsgrænseværdien overholdes.

På virksomheder med mange afkast kan det være rimeligt at stille vilkår om overholdelse af B-værdier, idet det giver virksomheden mulighed for selv at disponere over afkasthøjder og evt. rensning. Der skal dog også her fastsættes emissionsgrænseværdier.

5.3 Kontrollens art og omfang

Kontrol af om vilkår overholdes, forudsætter et kontrolvilkår, som præciserer, hvornår vilkåret kan anses for overholdt eller overtrådt.

Der benyttes tre forskellige former for kontrol:

- driftskontrol, se punkt 5.3.1,
- emissionskontrol, se 5.3.2 og 5.4,
- kontrol af afkasthøjde, se 5.4.4.

Driftskontrol foretages ved overvågning af proces eller anlæg. Emissionskontrol foretages ved måling eller beregning af emissionen.

5.3.1 Driftskontrol

Virksomheden foretager driftskontrol ved overvågning af proces og anlæg i henhold til de fastsatte vilkår. Driftsvilkåret anses for overholdt, når driftsjournalen har været ført korrekt, og man overholder betingelserne i vilkårene.

5.3.2 Emissionskontrol

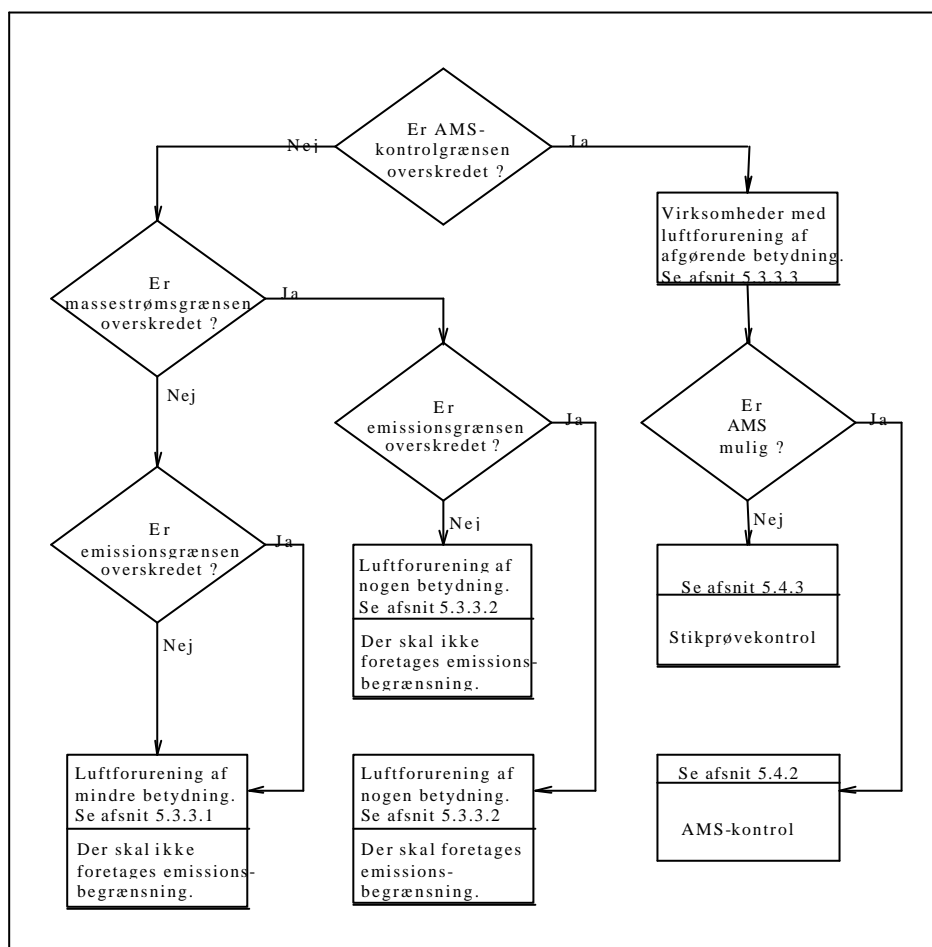
Emissionskontrol kan ske ved måling eller evt. ved beregning af emissionen. Målinger skal gennemføres i overensstemmelse med emissionsvilkåret.

Hvem udfører emissionskontrollen

- Virksomheden kan få foretaget præstations- eller stikprøvekontrol af et akkrediteret laboratorium.
- Virksomheden kan selv foretage præstationskontrol, AMS-målinger eller stikprøvekontrol.
- Emissionen kan beregnes ved hjælp af massebalancer, produktionsdata eller lignende.

Det anbefales, at større virksomheder, der jævnligt selv gennemfører egenkontrol, overvejer at søge om akkreditering til at foretage emissionsmålinger, når lovgrundlaget giver mulighed herfor. Målinger bør foretages som angivet i kapitel 8.

5.3.3 Emissionskontrollens art og omfang



figur 5 viser emissionskontrollens omfang.

De forskellige typer af vilkår bør anvendes afhængig af størrelsen af virksomhedernes emissioner. Virksomhederne opdeles i følgende kategorier:

5.3.3.1 Virksomheder med luftforurening af mindre betydning

Virksomheder med luftforurening af mindre betydning er virksomheder, hvor massestrømmen (stofmængde før rensning) er mindre end massestrømsgrænsen. Her stilles normalt ikke krav om emissionsmålinger, og kontrollen kan begrænses til en effektiv driftskontrol, men der kan dog også stilles krav om emissionsmåling til dokumentation af, at massestrømmen forbliver mindre end massestrømsgrænsen og til bestemmelse af den maksimale timeemission, hvis denne ikke kan bestemmes ved beregning.

5.3.3.2 Virksomheder med luftforurening af nogen betydning

Virksomheder med luftforurening af nogen betydning er virksomheder, hvor massestrømmen (stofmængde før rensning) er større end massestrømsgrænsen men mindre end AMS-kontrolgrænsen, der er nævnt under punkt 5.3.3.3.

Der bør ved godkendelse af sådanne virksomheder stilles krav om, at der dagligt eventuelt flere gange dagligt gennemføres kontrol af, om de driftsforskrifter, der er af betydning for begrænsning af luftforureningen, overholdes, og at væsentlige forureningsbegrænsende foranstaltninger er i korrekt drift. Ligeledes bør der stilles krav om, at der gennemføres emissionsmålinger normalt i form af præstationskontrol en gang om året, hvis der er fastsat en emissionsgrænse. Hvis resultatet af en præstationsmåling er under 60% af emissionsgrænseværdien dog kun hvert andet år.

Præstationskontrol for dioxiner og furaner bør foretages på ethvert afkast med en massestrøm (stofmængde før rensning), der er større end 0,1 mg dioxiner og furaner/h regnet som mg I-TEQ.

Ved normale driftsbetingelser udtages som minimum 2 (parallelle eller serielle) enkeltprøver til dioxinanalyse 2 gange årligt for nye anlæg og 1 gang årligt herefter, hvis emissionsgrænseværdien er overholdt. Hvis emissionen er overholdt over en periode på to år, kan frekvensen af målingerne nedsættes yderligere. Måletiden for enkeltprøver skal være 6-8 timer for at sikre tilstrækkelig lav detektionsgrænse.

5.3.3.3 Virksomheder med luftforurening af afgørende betydning

Virksomheder med luftforurening af afgørende betydning defineres som virksomheder, hvor massestrømmen (stofmængde før rensning) for de enkelte afkast er større end AMS-kontrolgrænserne, som angivet nedenfor. På disse virksomheder bør der stilles krav om AMS til måling af de pågældende emissioner.

5.3.3.3.1 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.

5.3.3.3.2 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 stoffer⁵¹, 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.

⁵¹ Både på partikelform og gasform

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.

5.4 Hvornår er vilkårene overholdt

Nedenfor er beskrevet, hvornår vilkårene er overholdt. Dette bør indføres direkte i vilkår i godkendelser og påbud af hensyn til bevisbyrden i eventuelle senere retssager.

5.4.1 Præstationskontrol

Emissionsvilkåret anses for overholdt, når det aritmetiske gennemsnit af alle enkeltmålinger udført ved præstationskontrollen er mindre end eller lig med kravværdien.

5.4.2 AMS-kontrol

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

5.4.2.1 Kontrolregler for en enkelt måling

Overskrider en enkelt måling emissionsgrænseværdien med en faktor 3, skal tilsynsmyndigheden underrettes herom. Der skal samtidig gøres rede for årsagen til overskridelsen og hvilke foranstaltninger, der er eller vil blive iværksat for at undgå fremtidige overskridelser. Endvidere skal der gennemføres en intensiveret overvågning af det forureningsbegrænsende udstyr efter nærmere aftale med tilsynsmyndigheden.

5.4.3 Stikprøvekontrol

Ved stikprøvekontrol gennemføres et antal stikprøver fordelt over kontrolperioden. Stikprøverne skal i princippet foretages på 6 tilfældigt valgte dage over et år, hvor virksomheden producerer. En stikprøve er gennemførelsen af 2 enkeltmålinger af hver en times varighed. Resultatet af en stikprøve er middelværdien af disse 2 målinger.

5.4.3.1 Kontrolregel for stikprøvekontrol

Vurderingen af om kravværdien er overholdt, foretages efter følgende principper:

- K er kravværdien,
- M_1 er kontrolgrænseværdien for den målte emission,
- M_2 er kontrolgrænseværdien for stikprøveantallet,
- M er middelværdien af alle stikprøver over kontrolperioden, og
- N er antallet af stikprøver.

Der kan på grundlag af ovennævnte forudsætninger opstilles følgende 2 regler for, om kravværdien er overskredet, og om stikprøveantallet er tilstrækkeligt stort:

5.4.3.2 Grænseværdiregel

Grænseværdien (K) er overholdt, såfremt M (den målte værdi) er mindre end kontrolgrænseværdien for den målte emission. Kontrolgrænseværdien (M_1) beregnes således:

Formel 7

$$M_1 = K \times 37^q$$

hvor q (den geometriske spredning) beregnes således:

$$q = \sqrt{\frac{\text{SUM} \log^2 M_i - \frac{1}{N} (\text{SUM} \log M_i)^2}{N(N-1)}}, \text{ hvor}$$

M_i er resultatet af de enkelte stikprøver.
log er titalslogaritmen.

5.4.3.3 Stikprøveregel

Antallet af stikprøver er tilstrækkelig stort, hvis M er mindre end kontrolgrænseværdien for stikprøveantallet (M_2), som beregnes således:

Formel 8

$$M_2 = 2 \times K \times 19^q$$

I modsat fald skal stikprøveantallet for næste kontrolperiode forøges med 3.

Kravværdien kan kun anses for overholdt, hvis begge regler er opfyldt.

Er grænseværdireglen ikke opfyldt, mens stikprøvereglen er opfyldt, anses grænseværdien for overskredet.

Er hverken grænseværdireglen eller stikprøvereglen opfyldt, bør stikprøveantallet i den næste kontrolperiode forøges, samtidig med at der bliver iværksat tiltag for at nedbringe emissionen af den pågældende parameter.

Er grænseværdireglen opfyldt, medens stikprøvereglen ikke er opfyldt, bør det udover en forøgelse af stikprøveantallet i næste kontrolperiode medføre en forøget inspektion (driftskontrol) af det forureningsbegrænsende udstyr.

Såfremt det af resultatet af mindst to kontrolperioder fremgår, at de målte emissioner ligger under 50% af kravværdierne, kan antallet af stikprøver pr. kontrolperiode reduceres fra 6 til 4. Gentages dette kriterium, kan antallet af stikprøver sættes yderligere ned fra 4 til 2 og endelig til en årlig præstationskontrol. Ved overskridelse vendes tilbage til 6 stikprøver om året.

5.4.3.4 Kontrolregler for en enkelt måling

Overskrider en enkeltmåling emissionsgrænseværdien med en faktor 3, skal tilsynsmyndigheden underrettes herom. Der skal samtidig gøres rede for årsagen til overskridelsen og hvilke foranstaltninger, der er eller vil blive iværksat for at undgå fremtidige overskridelser. Endvidere skal der gennemføres en intensiveret overvågning af det forureningsbegrænsende udstyr efter nærmere aftale med tilsynsmyndigheden.

Et eksempel på kontrolreglens anvendelse

Vilkår:

Emissionen af cadmium fra anlæggets skorsten må som årsmiddelværdi ved stikprøvekontrol ikke overstige 100 µg/normal m³.

Data:

Stikprøve nr.	Målt emission M _i	log M _i	log ² M _i
1	238	2,377	5,648
2	87	1,940	3,762
3	171	2,233	4,986
4	74	1,869	3,494
5	99	1,996	3,983
6	123	2,090	4,368
Sum	792 (A)	12,505 (B)	26,241 (C)

Eksponent:

$$q = \sqrt{\frac{(C-B^2)/N}{N(N-1)}} = \sqrt{\frac{(26241-12,502^2)/6}{6 \times 5}}$$

$$q = 0,077$$

Kontrolgrænser:

$$M_1 = 100 \times 37^{0,077} = 132,1 \text{ µg/normal-m}^3$$

$$M_2 = 2 \times 100 \times 19^{-0,077} = 159 \text{ µg/normal-m}^3$$

Middelværdi:

$$M = A/N = 792/6 = 132 \text{ µg/normal-m}^3$$

Konklusion:

M mindre end M₁? Ja, 132 er mindre end 132,1: Emissionen kan godkendes.

M mindre end M₂? Ja, 132 er mindre end 159,4: Stikprøveantallet er stort nok.

5.4.4 Kontrol af afkasthøjde

Myndigheden kan anmode om dokumentation for afkastets højde.

5.4.5 Kontrol af absolutfilter

Absolutfiltre bør altid kontrolleres for lækage efter montering og reparation.

Absolutfiltre bør ikke kontrolleres under normal drift. Kontrol foretages på forlangende og altid, når filteret har været afmonteret eller på anden måde justeret eller repareret, dog mindst 1 gang om året.

Den mest anvendte testmetode er en såkaldt lækagetest (f.eks. ASME N510 og DS/EN 1822/ 4og 5). Lækagen bør ikke overskride 0,03% for partikler med en størrelse på 0,3 µm.

Udskilningsgraden på 99,97% for partikler med en størrelse på 0,3 µm testes hos fabrikanten efter fremstillingen. Denne test foretages f.eks. efter DS/EN 1822/ 1-3.

5.5 Eksempler af vilkår

5.5.1 Eksempel A. Virksomhed med luftforurening af mindre betydning

En virksomhed anvender maling med toluen med følgende udsendelse af toluen fra overfladebehandlingen af dens produkter. Toluen udsendes fra afkast A, og virksomheden har oplyst, at massestrømmen af toluen over et skift er ca. 2.000 g/h. Luftmængden i afkastet er anslået til ca. 4.000 normal m³/h på grundlag af oplysninger om ventilationsanlægget. Emissionskoncentrationen uden rensning er på dette grundlag beregnet til ca. 500 mg/normal m³.

Ifølge kapitel 3 er massestrømsgrænsen for toluen 6.250 g/h.

Da massestrømmen er mindre end massestrømsgrænsen, behøver virksomheden ikke at rense, og kontrollen kan ske på grundlag af driftsvilkår.

Afkasthøjden fastsættes på grundlag af den maksimale emissionskoncentration over en time af toluen, der er bestemt til 1.000 mg/normal m³ ud fra forbrugsmønstret for toluen i løbet af et arbejdsdskift, og B-værdien for toluen, der er 0,4 mg/m³.

Da spredningsfaktoren er 2775 m³/s og da dette tal er større end 250 m³/s, har virksomheden ved en OML-beregning bestemt, at skorstenen skal være mindst 10 m over terræn.

Vilkårene for virksomhedens luftforurening og kontrollen hermed søgkedes ud:

Afkasthøjde og driftsvilkår

- Skorstenen skal mindst være 10 m over terræn.
- Virksomheden skal føre journal over det daglige forbrug af toluen. Dette kan ske ud fra kendskabet til malingsforbruget og malingens indhold af toluen. I journalen anføres for hver dag anlægget er i drift i nødvendigt omfang:
Dato, forbruget af toluen, anlæggets driftstid og underskrift for den person, der foretager opgørelsen og fører journalen.
- Journalen skal være tilgængelig for tilsynsmyndigheden og opbevares på virksomheden mindst 3 år.

5.5.2 Eksempel B. Virksomhed med luftforurening af nogen betydning

Et jernstøberi emitterer sandstøv fra sandblander og udslagning af støbegods fra 2 afkast med afkast nr. 1 fra sandblander med et emitteret luftmængde på 40.000 normal m³/h og afkast nr. 2 fra udslagning med et emitteret luftmængde på 17.000 normal m³/h.

Emissionskoncentrationen for den urensede luft i de 2 afkast ligger i intervallet 300-1.000 mg støv/normal m³.

En beregning viser, at virksomhedens samlede massestrøm fra de to afkast udgør ca. 50 kg/h, midlet over 7 timer.

Støvet i afkastene betragtes som totalstøv - d.v.s. støv der indholder partikler, der både er større og mindre end 10 µm.

Støvet kan henføres til luftvejledningens tabel 9, "Støv i øvrigt", med en massestrømsgrænse på 5 kg/h og med en emissionsgrænseværdi på 10 mg/normal m³.

Da virksomhedens massestrøm for sand er større end massestrømsgrænsen for støv i øvrigt på 5 kg/h, og da emissionskoncentrationen i de 2 afkast for støv i øvrigt er større end emissionsgrænseværdien for støv i øvrigt, skal der renses. Rensning kan bl.a. ske med posefilter.

AMS-kontrolgrænsen for støv er 200 kg/h.

Da AMS-kontrolgrænsen for støv ikke er overskredet, skal der ikke anvendes AMS.

Vilkårene for virksomhedens luftforurening og kontrollen hermed ser således ud:

Afkast nr.	Det forurenende stof	Luftmængde <i>normal m³/h</i>	Emissionsgrænseværdi <i>mg/normal m³</i>	Afkasthøjde beregnet med OML-point eller OML-Multi. <i>meter</i>
Nr. 1	Sandstøv	40.000	10	X
Nr. 2	Sandstøv	17.000	10	Y

Hvor emissionsgrænseværdierne gælder i afkast 1 og 2.

afkast nr. 1 skal mindst være X m over terræn.

afkast nr. 2 skal mindst være Y over terræn.

målestederne i afkastene skal være indrettet i overensstemmelse med retningslinierne i Miljøstyrelsens luftvejledning kapitel 8. Dokumentation herfor indsendes til godkendelsesmyndigheden.

Kontrol

Driftsinstruks for filterne skal være tilgængeligt i umiddelbar nærhed af filterne. Drift og kontrol med posefilterne skal ske i overensstemmelse med angivelserne i filterleverandørens driftsinstruks. Der skal ugentligt føres journal over tilsyn med filtrets renluftside for kontrol af nedslidning af filterposerne. Eventuelle driftsforstyrrelser og uheld samt øvrig relevante oplysninger skal tilføres journalen med dato, år og evt. tidspunktet.

Journalen skal være tilgængelig for tilsynsmyndigheden og opbevares på virksomheden i mindst 3 år.

Virksomheden skal senest 3 måneder fra modtagelse af denne afgørelse lade udføre en akkrediteret præstationsmåling på afkast 1 og 2 til dokumentation af, at emissionsgrænseværdien er overholdt. Ved hver præstationsmåling skal der foretages mindst 3 enkeltmålinger af ca. en times varighed. I målingen skal indgå måling af luftmængde.

Herefter foretages præstationsmålinger mindst en gang pr. år. Hvis resultatet af en præstationsmåling er under 60% af emissionsgrænseværdien dog kun hvert andet år.

Der skal anvendes følgende målemetode⁵²:

Stof	Målemetode
Støv	VDI 2066/7

Afvielser fra denne målemetode skal begrundes og godkendes af tilsynsmyndigheden.

Kontrolregler for præstationskontrol

Emissionsgrænseværdien anses for overholdt, når det aritmetiske gennemsnit af de 3 (eller det aktuelle antal) målinger i løbet af kontrolperioden er mindre end eller lig med grænseværdien. Kontrolperioden er den samlede måletid

Herudover skal der fastsættes driftsvilkår.

5.5.3 Eksempel C. Virksomhed med luftforurening af afgørende betydning

En virksomhed fremstiller en række organiske grovkemikalier og organiske mellemprodukter til den øvrige kemiske industri. Produkterne indgår som råvarer og mellemprodukter ved fremstilling i den farmaceutiske industri.

Gennem virksomhedens afkast P udsendes svovldioxid (SO₂). Virksomheden har oplyst, at massestrømmen af svovldioxid er ca. 300 kg/h, og at luftmængden i afkastet er ca. 1000 norm m³ /h. Koncentrationen før rensning er ca. 300 g/normal m³.

Ifølge kapitel 3 er massestrømsgrænsen for SO₂ 5000 g/h. Emissionsgrænseværdien for SO₂ er 400 mg/normal m³.

Ifølge punkt 5.3.3.3 er AMS-kontrolgrænsen for SO₂ 200 kg/h.

Da virksomhedens massestrøm for SO₂ er større end massestrømsgrænsen for SO₂, og da emissionen af SO₂ er større end emissionsgrænseværdien, skal der renses, således at emissionsgrænseværdien for SO₂ overholdes.

Da virksomhedens massestrøm for SO₂ er større end AMS-kontrolgrænsen, skal emissionen kontrolleres med AMS.

Afkasthøjden er fastsat ved en OML-beregning på grundlag af emissionsgrænseværdien og den maksimale tilladte luftmængde til Z m over terræn.

⁵² Metoden er anbefalet i "Metodelisten". Metodelisten er anført i kapitel 8.

Vilkår for virksomhedens luftforurening og kontrollen hermed ser således ud:

Emissionsgrænseværdi gældende i afkast P:

<i>Parameter</i>	<i>Emissionsgrænseværdi mg/normal m³</i>	<i>Afkasthøjde beregnet med OML-point eller OML- Multi. meter</i>
<i>SO₂</i>	<i>400</i>	<i>Z</i>

- Afkastet fra P skal mindst være Z m over terræn.
- Luftmængden i afkast P må aldrig overstige 1200 norm m³/h.
- Rensningsanlægget skal altid være i drift under produktionen.

Kontrol

Instrumenter og programmel (analysemetoder) til brug ved AMS-målingen for SO₂ skal godkendes af tilsynsmyndigheden inden brug. Instrumenterne skal monteres korrekt på måle stedet og serviceres og vedligeholdes regelmæssigt af kvalificeret personale i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger. Der skal foreligge en kvalitetshåndbog, hvori procedureregler for drift og vedligeholdelse af udstyr er anført.

Luftmængden kontrolleres ved anlæggets etablering.

Driftsinstruksen skal være tilgængelig i umiddelbar nærhed af udstyret.

Måleinstrumenterne skal kalibreres i henhold til fabrikantens anvisninger. Endvidere skal der første gang, senest 2 måneder efter virksomheden er taget i drift, og herefter hvert år udføres parallelmålinger som præstationskontrol.

Dette skal ske ved et akkrediteret laboratorium.

Der skal anvendes følgende målemetode⁵³:

<i>Stof</i>	<i>Målemetode for AMS</i>
<i>SO₂</i>	<i>DS/ISO 7935</i>

Afvielser fra denne målemetode skal begrundes og godkendes af tilsynsmyndigheden.

Målestederne i afkastene skal være indrettet i overensstemmelse med retningslinierne i Luftvejledningens kapitel 8.

Samtlige måledata fra AMS-målingerne i afkast P skal løbende vises på en skærm og registreres. Timeværdier og døgnværdier skal ligeledes kunne vises på skærmen. Måledata skal opbevares i mindst 3 år og forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.

Kontrolregler for AMS-målinger

Emissionsgrænseværdien anses for overholdt, når det aritmetiske gennemsnit af samtlige 1-timesmålinger i løbet af kontrolperioden er mindre end eller lig med græn-

⁵³ Se metodelisten i kapitel 8.

seværdien. Kontrolperioden er en kalendermåned, dog regnes perioder uden emission af det pågældende stof ikke med til kontrolperioden.

Overskrider en enkelt 1-timesmåling emissionsgrænseværdien med en faktor 3, skal tilsynsmyndigheden underrettes herom. Der skal gøres rede for årsagen til overskridelsen og hvilke foranstaltninger, der er eller vil blive iværksat for at undgå fremtidige overskridelser. Endvidere skal der gennemføres en intensiveret overvågning af det forureningsbegrænsende udstyr efter nærmere aftale med tilsynsmyndigheden.

Herudover skal der fastsættes driftsvilkår.

6 Energianlæg

6.1 Indledning

Emissionsgrænseværdierne i dette afsnit omfatter kraft- og varmeproducerende anlæg. Et anlæg, hvori et stof f.eks. tørres eller inddampes under anvendelse af røggas som energikilde, men hvor der ikke er kontakt mellem gassen og det stof/materiale, der tørres/inddampes, betragtes som et energianlæg.

De dominerende brændsler til energianlæg i Danmark er naturgas, gasolie, kul og fuelolie. Endvidere anvendes fornybare brændsler som biogas, halm og træ. Fra anlæggene emitteres støv i form af sod og oliekok, NO_x m.v. samt forureningskomponenter, der skyldes urenheder i brændslet. Disse urenheder kan f.eks. være svovl, chlor og fluor samt aske med tungmetaller som nikkel, vanadin m.v.

For at begrænse SO_2 emissionen er der fastsat regler for brændslernes maksimale svovlindhold. Reglerne fremgår af bekendtgørelse om begrænsning af svovlindhold i brændsel til fyrings- og transportformål⁵⁴ og bekendtgørelse om begrænsning af svovlindholdet i visse flydende brændstoffer⁵⁵.

Udsendelsen af svovldioxid er normalt proportional med svovlindholdet i brændslet. Der emitteres i så fald 0,02 kg SO_2 pr. kg anvendt brændsel pr. svovlprocent.

Bortset fra tilfælde, hvor der er etableret specielle anlæg til rensning af røggassen, svarer emissionen til brændslets indhold af de pågældende stoffer. Dog bør man være opmærksom på, at nogle af de stoffer, der emitteres til atmosfæren, også bindes i slagter og aske med en mindre procentdel.

Det er af stor betydning, at alle energianlæg er konstrueret, vedligeholdt og justeret på en sådan måde, at den uundgåelige forurening af luften nedsættes til det mindst mulige. Da der er en vis sammenhæng mellem minimal forurening og optimal energiøkonomi, er der dobbelt grund til at gøre en indsats for at nedbringe forureningen fra energianlæg.

Hvis et energianlæg har røggasrensningsudstyr, bør det være så effektivt, at vilkår om emissionsgrænseværdier, der er indeholdt i en godkendelse, kan overholdes i hele anlæggets levetid og under alle sædvanligt forekommende driftsforhold. Energianlæggets rensningsudstyr bør derfor være dimensioneret for betydeligt lavere emissioner end grænseværdierne.

I dette afsnit er der særlige emissionsgrænseværdier for energianlæg. For alle andre stoffer, der ikke direkte er nævnt under det enkelte punkt (anlæg), gælder vejledningens massestrømsgrænser og emissionsgrænseværdier. B-værdierne gælder for alle stoffer. Kun i særlige tilfælde vil det være nødvendigt at fastsætte emissionsgrænseværdier ud over det, der er fastsat nedenfor under de enkelte brændsler.

Emissionsgrænseværdierne i kapitel 6 for NO_x gælder for alt NO_x omregnet til NO_2 .

⁵⁴ nr. 901 af 31. oktober 1994.

⁵⁵ nr. 580 af 22. juni 2000.

For fyringsanlæg med 2-trins brændere og modulerende brændere beregnes skorstenshøjden ved forskellige belastninger. Den belastning, der giver den højeste skorsten, anvendes.

Der gøres opmærksom på, at de nedenfor nævnte fysiske forhold, f.eks. brændværdi, kan ændres, hvis brændslets kemiske sammensætning ændres.

6.2 Naturgas, LPG og biogas

6.2.1 Generelle oplysninger

Brændværdi for naturgas:

Nedre brændværdi: ca. 48,6 MJ/kg eller
ca. 39,3 MJ/normal m³.

Øvre brændværdi: ca. 56 MJ/kg.

Ved forbrænding af naturgas dannes der ca. 57 g CO₂ /MJ. Ved forbrænding af LPG dannes der ca. 65 g CO₂/MJ.

Ved forbrænding af 1 kg naturgas⁵⁶ fremkommer der med tilnærmelse følgende mængder røggas:

Formel 9 og 10

$\frac{203}{21 - \% O_2}$	normal m ³ tør røggas
eller	
$2,57 + \frac{205}{21 - \% O_2}$	normal m ³ fugtig røggas
Hvor % O ₂ er indholdet af O ₂ i røggassen, udtrykt i volumenprocent.	

6.2.2 Gasmotorer og -turbiner, der anvender naturgas

Emissioner fra disse anlæg reguleres efter bekendtgørelse nr. 720 af 5. oktober 1998 om begrænsning af emission af nitrogenoxider, uforbrændte carbonhydrider og carbonmonooxid fra gasmotorer og gasturbiner.

For nye gasmotorer med en samlet indfyret effekt på 5 MW eller derover gælder der fra og med den 1. juli 2003 tillige en emissionsgrænse for formaldehyd på 10 mg/normal m³ ved 5% O₂ ved en elvirkningsgrad på 30%. Grænseværdien ændres ligefremproportionalt i op- eller nedadgående retning afhængig af elvirkningsgraden.

Emissionen af formaldehyd for gasturbiner ligger væsentligt under denne grænseværdi, og det er derfor ikke nødvendigt at fastsætte en emissionsgrænseværdi for gasturbiner.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

⁵⁶ Naturgas har en massefylde på ca. 0,8 kg/normal-m³.

6.2.3 Fyringsanlæg med en indfyret effekt mindre end 120 kW

En indfyret effekt på 120 kW svarer til et forbrug på ca. 8,6 kg naturgas pr. time.

Skorstenen udføres i henhold til de til enhver tid gældende gas- og bygningsreglementer.

6.2.4 Fyringsanlæg med en samlet indfyret effekt på 120 kW og derover men mindre end 5 MW

Virksomheden bør inden anskaffelse af nye anlæg sikre, at anlægget kan overholde følgende emissionsgrænseværdier:

NO _x regnet ⁵⁷ som NO ₂	=	65 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
CO	=	75 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

For eksisterende anlæg kan der accepteres op til 125 mg NO_x/normal m³ tør røggas ved 10% O₂ regnet som NO₂.

Skorstenshøjden bestemmes som angivet i de til enhver tid gældende gas- og bygningsreglementer eller ved en OML-beregning.

En indfyret effekt på 5 MW svarer til et forbrug på ca. 360 kg naturgas pr. time.

6.2.5 Fyringsanlæg med en samlet indfyret effekt på 5 MW og derover men mindre end 50 MW

Disse anlæg bør overholde følgende emissionsgrænseværdier:

NO _x regnet som NO ₂	=	65 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
CO	=	75 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

For eksisterende anlæg kan miljømyndighederne acceptere op til 125 mg NO_x/normal m³ tør røggas ved 10% O₂ regnet som NO₂, hvis det viser sig nødvendigt at lempe emissionsgrænseværdien.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

En indfyret effekt på 50 MW svarer til et forbrug på ca. 3,6 tons naturgas pr. time.

Eksempel. Fastsættelse af emissionsgrænseværdi og skorsteneshøjde for gasfyrede anlæg med en indfyret effekt på 5 MW og derover men mindre end 50 MW

En virksomhed oplyser, at emissionen af NO_x fra virksomhedens naturgasfyrede kedelanlæg vil blive mindre end 50 mg/normal m³. Det oplyses, at 90% af den udsendte NO_x mængde regnet vægtmæssigt er NO. Resten er NO₂. Den godkendende myndig godkender anlægget og fastsætter en emissionsgrænseværdi på 65 mg NO_x regnet som NO₂ pr. normal m³, hvilket er emissionsgrænsen for NO_x. Skorsteneshøjden fastsættes ud fra, at halvdelen af de 65 mg NO_x pr. normal m³ er NO₂, jf. afsnit 3.2.5.2.

⁵⁷ Se eksempel i afsnit 3.2.5.2 om omregning af NO_x til NO₂.

6.2.6 Fyringsanlæg med en indfyret effekt på 50 MW og derover

Nærmere bestemmelser for anlæg på 50 MW og derover er anført i bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

For ældre anlæg, der ikke er omfattet af bekendtgørelsen, fastsættes emissionsgrænser, kontrol m.v. på grundlag af BAT-princippet ud fra en konkret vurdering, jf. kapitel 1.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.2.7 Kontrol

Gasfyrede anlæg med en indfyret effekt på 5-30 MW bør ved præstationskontrol kontrollere, at grænseværdien for NO_x og CO er overholdt.

Gasfyrede anlæg med en indfyret effekt på over 30 MW bør være forsynet med måle- og reguleringsudstyr for oxygen (O₂) til styring af forbrændingsprocessen og med AMS måleudstyr for NO_x. Endvidere bør der ved præstationskontrol kontrolleres, at grænseværdien for CO er overholdt.

Hvis der stilles en emissionsgrænseværdi for formaldehyd, bør det ved præstationskontrol kontrolleres, at grænseværdien overholdes.

For anlæg på 50 MW og derover henvises til bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

6.3 Gasolie

6.3.1 Generelle oplysninger

Brændværdi:

Nedre brændværdi: ca. 43 MJ/kg.

Øvre brændværdi: ca. 45 MJ/kg.

Ved forbrænding af gasolie dannes der ca. 74 g CO₂/MJ.

Ved forbrænding af 1 kg gasolie fremkommer der med tilnærmelse følgende mængder røggas :

Formel 11 og 12

$\frac{222}{21 - \% O_2}$	normal m ³ tør røggas
eller	
$1,41 + \frac{228}{21 - \% O_2}$	normal m ³ fugtig røggas
Hvor % O ₂ er indholdet af O ₂ i røggassen, udtrykt i volumenprocent.	

Der er for gasoliefyrede anlæg ikke angivet emissionsgrænseværdier for svovldioxid, da udsendelsen heraf er proportional med svovlindholdet i olien. Der emitteres 0,02 kg SO₂ pr. kg anvendt olie pr. svovlprocent.

Hvis rapsolie er fremstillet til brændselsbrug og er af tilsvarende kvalitet som gasolie, kan den forbrændes efter reglerne i dette afsnit.

Oliefyringsanlæg, der som hovedformål anvendes til boligopvarmning, reguleres efter Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 785 af 21. august 2000 om kontrolmåling, justering og rensning af oliefyrringsanlæg.

6.3.2 Indfyret effekt mindre end 120 kW

Der er ikke fastsat egentlige emissionsgrænseværdier for disse anlæg.

Skorstenen udføres i henhold til bygningsreglementet.

En indfyret effekt på 120 kW svarer til et forbrug på ca. 10 kg gasolie pr. time.

6.3.3 Samlet indfyret effekt på 120 kW og derover men mindre end 5 MW

Virksomheden bør inden anskaffelse af nye anlæg sikre, at den kan overholde følgende emissionsgrænseværdier:

NO _x regnet som NO ₂	=	110 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
CO	=	100 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

For eksisterende anlæg kan der accepteres op til 250 mg NO_x/normal m³ tør røggas ved 10% O₂ regnet som NO₂, hvis det viser sig nødvendigt at lempe den nævnte emissionsgrænseværdi.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

En indfyret effekt på 5 MW svarer til et forbrug på ca. 440 kg gasolie pr. time.

6.3.4 Samlet indfyret effekt på 5 MW og derover men mindre end 50 MW

Disse anlæg bør overholde følgende emissionsgrænseværdier:

Støv	=	30 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
NO _x regnet som NO ₂	=	110 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
CO	=	100 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

For eksisterende anlæg kan der accepteres op til 250 mg NO_x/normal m³ tør røggas ved 10% O₂ regnet som NO₂, hvis det viser sig nødvendigt at lempe denne emissionsgrænseværdi.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

En indfyret effekt på 50 MW svarer til et forbrug på ca. 4,2 tons gasolie pr. time.

6.3.5 Samlet indfyret effekt på 50 MW og derover

Nærmere bestemmelser for gasoliefyrede anlæg på 50 MW og derover er anført i bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyrringsanlæg, som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

For ældre anlæg, der ikke er omfattet af bekendtgørelsen, fastsættes emissionsgrænser, kontrol m.v. på grundlag af BAT-princippet ud fra en konkret vurdering, jf. kapitel 1.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.3.6 Kontrol

Gasoliefyrede anlæg med en indfyret effekt på 5-30 MW bør ved præstationskontrol kontrollere, at grænseværdien for NO_x og CO er overholdt.

Gasoliefyrede anlæg med en indfyret effekt på over 30 MW bør være forsynet med måle- og reguleringsudstyr for oxygen (O₂) til styring af forbrændingsprocessen og med AMS måleudstyr for NO_x. Endvidere bør det ved præstationskontrol kontrolleres, at grænseværdien for CO er overholdt.

For anlæg på 50MW og derover henvises til bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

6.4 Fuelolie

Punktet omfatter anlæg, der fyrer med fuelolie, orimulsion og andre brændsler af tilsvarende kvalitet.

6.4.1 Generelle oplysninger om fuelolie

Brændværdi:

Nedre brændværdi: ca. 41 MJ/kg.

Øvre brændværdi: ca. 43 MJ/kg.

Ved forbrænding af fuelolie dannes der ca. 78 g CO₂/MJ.

Ved forbrænding af 1 kg fuelolie fremkommer der med tilnærmelse følgende mængder røggas :

Formel 13 og 14

eller	$\frac{212}{21 - \% O_2}$	normal m ³ tør røggas
	$1,29 + \frac{211}{21 - \% O_2}$	normal m ³ fugtig røggas

Hvor % O₂ er indholdet af O₂ i røggassen, udtrykt i volumenprocent.

6.4.2 Samlet indfyret effekt på 2 MW og derover men mindre end 50 MW

Fuelolie, orimulsion og andre brændsler af tilsvarende kvalitet må ikke anvendes i brændere med en indfyret effekt, der er mindre end 2 MW.

For disse anlæg gælder følgende emissionsgrænseværdier:

Støv	=	100 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
NO _x regnet som NO ₂	=	300 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
CO	=	100 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
Hg	=	0,1 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
Cd	=	0,1 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

Summen (Σ) af:

Ni

V

Cr

Cu

Pb

$$= 5 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2.$$

SO₂-emissionen afhænger af hvor meget svovl, der er i brændslet. Det maksimale svovlindhold i fuelolie er reguleret i bekendtgørelse om begrænsning af svovlindholdet i brændsel til fyrings- og transportformål⁵⁸ samt i bekendtgørelse om begrænsning af svovlindholdet i visse flydende brændstoffer⁵⁹. Der stilles derfor ingen emissionsgrænseværdi for SO₂.

For fuelolie, hvor leverandøren på grundlag af fueloliens sammensætning garanterer for overholdelse af de ovenfor nævnte emissionsgrænser for tungmetaller, behøver man ikke at stille yderligere krav for disse stoffer.

For eksisterende anlæg fastlægges emissionsgrænseværdier på grundlag af emissionsmålinger og en vurdering af mulighederne for nedbringelse af emissionen af NO_x.

Skorstenshøjden fastsættes ved en OML-beregning.

6.4.3 Samlet indfyret effekt på 50 MW og derover

En indfyret effekt på 50 MW svarer til et forbrug på 4,4 tons fuelolie pr. time.

Nærmere bestemmelser for anlæg på 50 MW og derover er anført i bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg, som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20. juni 1995.

Anlæggene bør derudover overholde følgende emissionsgrænseværdier:

$$\text{Hg} = 0,1 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2.$$

$$\text{Cd} = 0,1 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2.$$

Summen (Σ) af:

Ni

V

Cr

Cu

Pb

$$= 5 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2.$$

For fuelolie, hvor leverandøren på grundlag af fueloliens sammensætning garanterer for overholdelse af de ovenfor nævnte emissionsgrænser for tungmetaller, behøver man ikke at stille yderligere krav for disse stoffer.

For ældre anlæg, der ikke er omfattet af bekendtgørelsen, fastsættes emissionsgrænser, kontrol m.v. på grundlag af BAT-princippet ud fra en konkret vurdering, jf. kapitel 1.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

⁵⁸ nr. 901 af 31. oktober 1994.

⁵⁹ nr. 580 af 22. juni 2000.

6.4.4 Kontrol

Fueloliefyrede anlæg med en indfyret effekt på 5-30 MW bør ved præstationskontrol kontrollere, at grænseværdien for NO_x og CO er overholdt.

Fueloliefyrede anlæg med en indfyret effekt på over 30 MW bør være forsynet med måle- og reguleringsudstyr for oxygen (O₂) til styring af forbrændingsprocessen og med AMS måleudstyr for NO_x. Endvidere bør der ved præstationskontrol kontrolleres, at grænseværdien for CO er overholdt.

Fueloliefyrede anlæg med en indfyret effekt på over 50 MW bør være forsynet med AMS måleudstyr for støv, SO₂, NO_x og O₂. Ved præstationskontrol bør emissionsgrænseværdierne for de anførte tungmetaller kontrolleres mindst 2 gange pr. år.

For anlæg på 50MW og derover se mere om kontrol i bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

Emissionen af metaller kan ofte ske ved beregning ud fra indholdet i brændslet. Dette kan i mange tilfælde ske med så stor sikkerhed, at det kan erstatte emissionsmåling.

6.5 Spildolie

Spildolie eller olieaffald er farligt affald, men er undtaget fra reglerne om forbrænding af farligt affald, som anført i Miljø- og energiministeriets bekendtgørelse nr. 660 om godkendelse m.v. af anlæg, der forbrænder farligt affald, jf. § 1, stk. 5, 1. punkt. Forbrænding af olieaffald er omfattet af særlige bestemmelser, jf. § 57 og bilag 11 i Miljø- og energiministeriets bekendtgørelse nr. 619 af 27. juni 2000 om affald (affaldsbekendtgørelsen). Olieaffald må kun forbrændes på anlæg med en termisk effekt på over 1 MW.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.5.1 Kontrol

Det fremgår af bilag 11 i affaldsbekendtgørelsen, at overholdelsen af emissionsgrænseværdierne bør kunne dokumenteres ved enten beregning eller emissionsmålinger. Emissionsmålinger bør ske ved præstationskontrol.

Spildoliefyrede anlæg med en indfyret effekt på over 5 MW bør være forsynet med måle- og reguleringsudstyr for oxygen (O₂) til styring af forbrændingsprocessen. Endvidere bør anlæg med en indfyret effekt på over 30 MW forsynes med AMS måleudstyr til måling af NO_x.

Spildoliefyrede anlæg med en indfyret effekt på over 50 MW bør være forsynet med AMS måleudstyr for støv, SO₂, NO_x og O₂. Emissionsgrænseværdierne bør for de i affaldsbekendtgørelsens bilag 11 anførte stoffer kontrolleres ved præstationskontrol.

6.6 Kul

Punktet omfatter anlæg, der fyrer med stenkul, pet-coke og brunkul eller andre brændsler af tilsvarende kvalitet.

6.6.1 Generelle oplysninger

Brændværdi for stenkul:
Nedre brændværdi: ca. 25 MJ/kg.

Øvre brændværdi: ca. 26 MJ/kg.

Ved forbrænding af stenkul dannes der ca. 95 g CO₂/MJ.

Ved forbrænding af 1 kg stenkul fremkommer der med tilnærmelse følgende røggasmængder:

Formel 15 og 16

$\frac{212}{21 - \% O_2}$	normal m ³ tør røggas	eller
$1,29 + \frac{211}{21 - \% O_2}$	normal m ³ fugtig røggas	

Hvor % O₂ er indholdet af O₂ i røggassen, udtrykt i volumenprocent.

Kul, petcoke og brunkul bør ikke anvendes i nye anlæg, der er mindre end 5 MW.

6.6.2 Samlet indfyret effekt på 5 MW og derover men mindre end 50 MW

En indfyret effekt på 5 MW svarer til et forbrug på ca. 720 kg kul pr. time.

En indfyret effekt på 50 MW svarer til et forbrug på ca. 7,2 tons kul pr. time.

For disse anlæg gælder følgende emissionsgrænseværdier:

Støv	=	100 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
NO _x regnet som NO ₂	=	200 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
CO	=	100 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
Hg	=	0,1 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
Cd	=	0,1 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
HCl	=	10 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
Summen (Σ) af:		
Ni		
V		
Cr		
Cu		
Pb	=	5 mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

For kul, hvor leverandøren på grundlag af kullet's sammensætning garanterer for overholdelse af de ovenfor nævnte emissionsgrænser for tungmetaller, behøver man ikke at stille yderligere krav for disse stoffer.

SO₂-emissionen afhænger af hvor meget svovl, der er i kul. Det maksimale svovlindhold i stenkul og petcoke er reguleret i bekendtgørelse⁶⁰ om begrænsning af svovlindholdet i brændsel til fyrings- og transportformål. Der stilles derfor ingen emissionsgrænseværdi for SO₂.

Emissionsgrænseværdien for NO_x for eksisterende anlæg fastlægges på grundlag af emissionsmålinger og en vurdering af mulighederne for at nedbringe emissionen af NO_x. For eksisterende anlæg, der samtidig anvendes til fjernelse af lugtstoffer, fastsættes NO_x emissionsgrænsen ud fra en konkret vurdering.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

⁶⁰ nr. 901 af 31. oktober 1994

6.6.3 Indfyret effekt på 50 MW og derover

Nærmere bestemmelser for disse anlæg er anført i bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg, som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

Anlæggene bør derudover overholde følgende emissionsgrænseværdier:

HCl	=	10	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
HF	=	1,0	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
Hg	=	0,1	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
Cd	=	0,1	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
Summen (Σ) af:			
Ni			
V			
Cr			
Cu			
Pb	=	5	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

For kul, hvor leverandøren på grundlag af kullets sammensætning garanterer for overholdelse af de ovenfor nævnte emissionsgrænser for tungmetaller, behøver man ikke at stille yderligere krav for disse stoffer.

For ældre anlæg, der ikke er omfattet af bekendtgørelsen, fastsættes emissionsgrænser, kontrol m.v. på grundlag af BAT-princippet ud fra en konkret vurdering, jf. kapitel 1.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.6.4 Kontrol

Hvis der er fastsat grænseværdier for tungmetaller for virksomheder med kulfyrede anlæg, bør det ved præstationskontrol kontrolleres, om emissionsgrænseværdien for de anførte tungmetaller overholdes.

Kulfyrede anlæg med en indfyret effekt på over 5 MW bør være forsynet med automatisk måleudstyr til måling og registrering af støvemissionen efter opacitetsprincippet eller metoder af tilsvarende kvalitet og med måle- og reguleringsudstyr for oxygen (O₂) til styring af forbrændingsprocessen.

Kulfyrede anlæg med en indfyret effekt på 5-30 MW bør kontrolleres ved præstationskontrol om grænseværdien for NO_x er overholdt. Endvidere bør anlæg med en indfyret effekt på over 30 MW forsynes med AMS måleudstyr til måling af NO_x.

Kulfyrede anlæg med en indfyret effekt på over 50 MW bør være forsynet med AMS måleudstyr for støv, SO₂, NO_x, og O₂. Emissionsgrænseværdien for de anførte tungmetaller bør kontrolleres ved præstationskontrol.

For anlæg på 50 MW og derover henvises til bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg, som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

Emissionen af metaller kan ofte ske ved beregning ud fra indholdet i brændslet. Dette kan i mange tilfælde ske med så stor sikkerhed, at det kan erstatte emissionsmåling.

6.7 Træ

Punktet omfatter anlæg, der fyrer med træ samt træaffald, der opfylder renhedskravene i i biomasseaffaldsbekendtgørelsen⁶¹.

6.7.1 Generelle oplysninger

Brændværdien er afhængig af vandindholdet. Brændværdien for træ med 25% vand er ca. 13,7 MJ/kg.

Ved forbrænding af 1 kg træ fremkommer der med tilnærmelse følgende mængder røggas:

Formel 17 og 18

eller	$\frac{72}{21 - \%O_2}$	normal m ³ tør røggas
	$0,82 + \frac{73}{21 - \%O_2}$	normal m ³ fugtig røggas

Hvor % O₂ er indholdet af O₂ i røggassen, udtrykt i volumenprocent.

6.7.2 Brændeovne

Hvis en brændeovn medfører væsentlig forurening eller væsentlige miljømæssige gener, kan kommunalbestyrelsen give ejeren påbud om at nedbringe forureningen. Det fremgår af miljøbeskyttelseslovens § 42 stk. 1, og det gælder uanset om brændeovnen er opstillet i et boligområde eller i et industriområde, og uanset om ovnen tilhører en virksomhed eller en privat.

Oplysninger om brug af brændeovne kan findes i pjecen 'Før du fyrer løs', der er udarbejdet af Miljøstyrelsen, og i pjecen 'Korrekt fyring. Sådan udnyttes brændslet bedre', udarbejdet af Bygge- og Boligstyrelsen.

Det skal specielt bemærkes, at der skal anvendes rent træ i brændeovne. Brændeovne må således ikke anvendes til afbrænding af affald, såsom bemalet træ, imprægneret træ, spånplader, MDF-plader eller øvrigt husholdningsaffald. Avispapir kan dog anvendes til optænding.

Bemærk at påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 42 vedrørende faste, ikke-erhvervs-mæssige energianlæg ikke kan påklages til anden administrativ myndighed. Dette fremgår af § 19 i bekendtgørelse nr. 366 af 10. maj 1992 om ikke-erhvervs-mæssigt dyrehold, uhygiejniske forhold m.v.

6.7.3 Indfyret effekt på 120 kW og derover men mindre end 1 MW

Inden anskaffelse af disse anlæg bør det sikres, at de kan overholde følgende emissionsgrænseværdi:

Støv = 300 mg/normal m³ tør røggas ved 10% O₂.
CO = 500 mg/normal m³ tør røggas ved 10% O₂.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

⁶¹ Bekendtgørelse nr. 638 af 3. juli 1997 om biomasseaffald.

6.7.4 Samlet indfyret effekt på 1 MW og derover men mindre end 50 MW

For disse anlæg gælder følgende emissionsgrænseværdier:

Støv	=	40	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ ⁶² .
NO _x regnet som NO ₂	=	300	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ ⁶³ .
CO	=	625	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

Støvemissionsgrænseværdien kan ved anvendelse af f.eks. kondenserende anlæg lempes til 100 mg/m³ normal tør røggas ved 10% O₂.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.7.5 Indfyret effekt på 50 MW og derover

Træfyrede anlæg på 50 MW og derover er reguleret i bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg, som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

For ældre anlæg, der ikke er omfattet af bekendtgørelsen, fastsættes emissionsgrænser, kontrol m.v. på grundlag af BAT-princippet ud fra en konkret vurdering, jf. kapitel 1.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.7.6 Kontrol

På træfyrede anlæg med en indfyret effekt større end 1 MW men mindre end 5 MW bør emissionsgrænseværdierne kontrolleres ved præstationskontrol.

Træfyrede anlæg med en indfyret effekt på 5 MW og derover bør være forsynet med automatisk måleudstyr til måling og registrering af

- støvemissionen efter opacitetsprincippet eller metoder af tilsvarende kvalitet og
- CO-emissionen.

Træfyrede anlæg med en indfyret effekt på 5-30 MW bør kontrolleres ved præstationskontrol, om grænseværdien for NO_x er overholdt.

Træfyrede anlæg med en indfyret effekt på over 1 MW bør være forsynet med måle- og reguleringsudstyr for oxygen (O₂) til styring af forbrændingsprocessen. Endvidere bør anlæg med en indfyret effekt på over 30 MW forsynes med AMS måleudstyr til måling af NO_x.

Træfyrede anlæg med en indfyret effekt på over 50 MW bør være forsynet med måleudstyr for CO, støv, NO_x, og O₂.

For anlæg på 50 MW og derover henvises til bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg, som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

⁶² Gælder som udgangspunkt også for kondenserende træfyrede anlæg og for anlæg uden støv-filtre.

⁶³ Gælder kun for anlæg ≥ 5 MW. For fyring med flis med højt barkindhold og stor nåleandel kan emissionsgrænseværdien hæves til 400 mg/normal m³.

6.8 Halm

6.8.1 Generelle oplysninger

I biomassebekendtgørelsen⁶⁴ er det nærmere defineret, hvilke typer halm, der må anvendes som brændsel.

Brændværdi: 14,5 MJ/kg.

Ved forbrænding af 1 kg halm fremkommer der med tilnærmelse følgende mængder røggas:

Formel 19 og 20

$\frac{83}{21 - \% O_2}$	normal m ³ tør røggas	eller
$0,72 + \frac{85}{21 - \% O_2}$	normal m ³ fugtig røggas	

Hvor % O₂ er indholdet af O₂ i røggassen, udtrykt i volumenprocent.

6.8.2 Samlet indfyret effekt på 1 MW og derover men mindre end 50 MW

For disse anlæg gælder følgende emissionsgrænseværdier:

Støv	=	40	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .
NO _x regnet som NO ₂	=	300	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ ⁶⁵ .
CO	=	625	mg/normal m ³ tør røggas ved 10% O ₂ .

Tallene er timemiddelværdier, der ikke må overskrides efter de første 10 minutter efter påfyring.

På grund af mulige røggener anbefales det, at nye anlæg ikke placeres nærmere end 200 meter fra nærmeste bolig.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.8.3 Indfyret effekt på 50 MW og derover

Halmfyrede anlæg på 50 MW og derover er reguleret i bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

For ældre anlæg, der ikke er omfattet af bekendtgørelsen, fastsættes emissionsgrænser, kontrol m.v. på grundlag af BAT-princippet ud fra en konkret vurdering, jf. kapitel 1.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.8.4 Kontrol

På halmfyrede anlæg med en indfyret effekt større end 1 MW men mindre end 5 MW bør emissionsgrænseværdierne kontrolleres ved præstationskontrol.

⁶⁴ Bekendtgørelse nr. 638 af 3. juli 1997 om biomasseaffald.

⁶⁵ Gælder kun for anlæg ≥ 5 MW.

Halmfyrede anlæg med en indfyret effekt på 5 MW og derover bør være forsynet med automatisk måleudstyr til måling og registrering af

- støvemissionen efter opacitetsprincippet eller metoder af tilsvarende kvalitet og
- CO-emissionen.

Halmfyrede anlæg med en indfyret effekt på 5-30 MW bør kontrolleres ved præstationskontrol, om grænseværdien for NO_x er overholdt.

Halmfyrede anlæg med en indfyret effekt på over 1 MW bør være forsynet med måle- og reguleringsudstyr for oxygen (O₂) til styring af forbrændingsprocessen. Endvidere bør anlæg med en indfyret effekt på over 30 MW forsynes med AMS måleudstyr til måling af NO_x.

Halmfyrede anlæg med en indfyret effekt på over 50 MW bør være forsynet med måleudstyr for CO, støv, NO_x, og O₂.

For anlæg på 50 MW og derover henvises til bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

6.9 Biomasseaffald

6.9.1 Generelle oplysninger

I bekendtgørelse nr. 638 af 3. juli 1997 om biomasseaffald samt bilaget til bekendtgørelsen er det nærmere angivet, hvilke typer biomasseaffald, der må anvendes som brændsel.

6.9.2 Indfyret effekt på 120 kW og derover men mindre end 1 MW

Inden anskaffelse af nye anlæg bør det sikres, at de kan overholde følgende emissionsgrænseværdier:

$$\begin{aligned} \text{Støv} &= 300 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2. \\ \text{CO} &= 500 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2. \end{aligned}$$

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.9.3 Samlet indfyret effekt på 1 MW og derover men mindre end 50 MW

For disse anlæg gælder følgende emissionsgrænseværdier:

$$\begin{aligned} \text{Støv} &= 40 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2. \\ \text{NO}_x \text{ regnet som NO}_2 &= 300 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2^{66}. \\ \text{CO} &= 625 \text{ mg/normal m}^3 \text{ tør røggas ved 10\% O}_2. \end{aligned}$$

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

⁶⁶ Gælder kun for anlæg ≥ 5 MW. For fyring med flis med højt barkindhold og stor nåleandel kan emissionsgrænseværdien hæves til 400 mg/normal m³.

6.9.4 Indfyret effekt på 50 MW og derover

Disse anlæg er reguleret i bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg, som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

For ældre anlæg, der ikke er omfattet af bekendtgørelsen, fastsættes emissionsgrænser, kontrol m.v. på grundlag af BAT-princippet ud fra en konkret vurdering, jf. kapitel 1.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.9.5 Kontrol

På biomassefyrede anlæg med en indfyret effekt større end 1 MW, men mindre end 5 MW bør emissionsgrænseværdierne kontrolleres ved præstationskontrol.

Biomassefyrede anlæg med en indfyret effekt på 5 MW og derover bør være forsynet med automatisk måleudstyr til måling og registrering af

- støvemissionen efter opacitetsprincippet eller metoder af tilsvarende kvalitet og
- CO-emissionen.

Biomassefyrede anlæg med en indfyret effekt på 5-30 MW bør kontrolleres ved præstationskontrol, om grænseværdien for NO_x er overholdt.

Biomassefyrede anlæg med en indfyret effekt på over 1 MW bør være forsynet med måle- og reguleringsudstyr for oxygen (O₂) til styring af forbrændingsprocessen. Endvidere bør anlæg med en indfyret effekt på over 30 MW forsynes med AMS måleudstyr til måling af NO_x.

Biomassefyrede anlæg med en indfyret effekt på over 50 MW bør være forsynet med måleudstyr for CO, støv, NO_x, og O₂.

For anlæg på 50 MW og derover henvises til bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af emissioner af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg, som ændret ved bekendtgørelse nr. 518 af 20 juni 1995.

6.10 Affaldsforbrændingsanlæg

Ved affaldsforbrændingsanlæg skelner man indtil videre mellem anlæg, der brænder farligt affald, og anlæg til forbrænding af husholdningsaffald og erhvervsaffald m.v.

Nærmere bestemmelser for *Anlæg der brænder farligt affald* er reguleret i bekendtgørelse nr. 660 af 11. august 1997 om godkendelse m.v. af anlæg, der forbrænder farligt affald.

Afbrænding af olieaffald, der også er farligt affald, er dog undtaget fra reglerne i bekendtgørelse nr. 660/1997. Forbrænding af olieaffald er omfattet af særlige bestemmelser, jf. bilag 11 i bekendtgørelse nr. 619 af 27. juni 2000 om affald. Olieaffald må kun forbrændes på anlæg med en termisk effekt på over 1 MW. Se i øvrigt afsnit 6.5. De nærmere regler for anlæg, der brænder *ikke farligt affald*, er anført i bekendtgørelse nr. 41 af 14. januar 1997 om affaldsforbrændingsanlæg⁶⁷ samt i Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/1993 om begrænsning af forurening fra forbrændingsanlæg.

⁶⁷ Se direktiv 2000/76/EF om forbrænding af affald, der både omfatter farligt affald og ikke-farligt affald. En bekendtgørelse vil blive sendt i høring.

Skorstenshøjden bestemmes ved en OML-beregning.

6.10.1 Kontrol

Kontrolregler for affaldsforbrænding er anført i de ovenfor nævnte bekendtgørelser.

6.11 Brændværdi, omregningsfaktorer, NO_x, målemetoder m.v.

6.11.1 Brændværdi

Brændværdien er et mål for den varmemængde, der frigives ved forbrænding. Der skelnes mellem nedre og øvre brændværdi. Den nedre (effektive) brændværdi angiver den varmemængde, der normalt udnyttes i et energianlæg. Den øvre (kalorimetrisk) brændværdi inkluderer den varmemængde, der frigives ved kondensation af røggassens indhold af vanddamp.

Brændværdien for de enkelte brændsler er anført under generelle oplysninger i de enkelte afsnit.

6.11.2 Omregning fra ppm til mg/normal m³

- 1 ppm SO₂ = 2,93 mg/normal m³ SO₂ ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm NO = 1,34 mg/normal m³ NO ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm NO₂ = 2,05 mg/normal m³ NO₂ ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm CO = 1,25 mg/normal m³ CO ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm CO₂ = 1,98 mg/normal m³ CO₂ ved 0 °C og 101,3 kPa.

6.11.3 NO_x

NO_x er betegnelsen for summen af følgende nitrogenoxider: nitrogenmonoxid (NO) og nitrogendioxid (NO₂).

Ved bestemmelse af emissionen af NO_x skal alt NO_x omregnes til NO₂. I praksis måles emissionen af NO og NO_x i ppm. De fundne værdier adderes og summen omregnes til mg/normal m³ NO₂ ved anvendelse af omregningsfaktoren for NO₂.

Se endvidere eksempel på omregning fra NO_x til NO₂ under punkt 3.2.5.2.

Ved fyring med de sædvanlige brændsler består NO_x af ca. 10% NO₂ og 90% NO. Dette forhold gælder ikke for gasmotorer⁶⁸, hvor der er betydeligt mere NO₂.

6.11.4 Målinger og målemetoder

Målingerne bør generelt udføres af virksomheder eller personer, der akkrediteret til at udføre dem. Se nærmere under punkt 5.3.2. Målemetoder og prøveudtagningsmetoder findes i kapitel 8.

⁶⁸ For gasmotorer henvises til Dansk Gasteknisk Center. DGC, Dr. Neergaards Vej 5A, 2970 Hørsholm TLF. 45 76 60 44. www.dgc.dk

7 Indretning og drift af tanke og siloer

Indledning

Tanke anvendes normalt til opbevaring af flydende stoffer, siloer anvendes til opbevaring af faste stoffer. Ved meget lugtende stoffer forstås stoffer, der ved opbevaringstemperaturen er til stede i gasfasen i en koncentration, der svarer til mere end 100.000 LE/m³.

Tanke, der anvendes til gasformige stoffer er ikke omfattet.

Der skal ikke foretages OML-beregninger for tanke og siloer.

7.1 Tanke

7.1.1 Tanke til opbevaring af hovedgruppe 1-stoffer og meget lugtende stoffer⁶⁹

7.1.1.1 Tankenes indretning

Den udvendige væg og taget på tanke, som er anbragt over jorden, bør være malet i en farve med en samlet strålevarmereflektionskoefficient på mindst 70%. For eksisterende tanke kan dette arbejde udføres som led i den almindelige periodiske vedligeholdelse.

Kravet om maling gælder dog ikke for tanke, der er forbundet med et dampgenvindingsanlæg eller andre luftrensingsanlæg.

7.1.1.2 Eksisterende tanke med udvendigt flydetag

Tanke til hovedgruppe 1-stoffer og meget lugtende stoffer, med udvendigt flydetag bør være forsynet med en primær tætning, som dækker det ringformede mellemrum mellem tankvæggen og flydetagets udvendige omkreds og med en sekundær tætning oven over den primære. Tætningerne bør være udformet således, at der tilbageholdes i alt mindst 95% af dampene sammenlignet med tilsvarende tanke med fast tag, som ikke er forsynet med udstyr til tilbageholdelse af dampe (d.v.s. en tank med fast tag, der kun er udstyret med en tryk/vakuumsikkerhedsventil).

7.1.1.3 Nye tankanlæg

Alle nye tankanlæg bør udføres enten som tanke med fast tag forbundet med et dampgenvindingsanlæg (luftrensingsanlæg) eller være konstrueret med et udvendigt eller indvendigt flydetæppe med en primær og sekundær tætning, der opfylder kravene i punkt 7.1.1.2.

⁶⁹ Opbevaring af benzin skal ske i overensstemmelse med Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 852 af 11. november 1995 om begrænsning af udslip af dampe fra oplagring og distribution af benzin. Bekendtgørelsens bilag 2 indeholder en række forskrifter for oplagingsanlæg på terminaler.

7.1.1.4 Eksisterende tanke med fast tag

Eksisterende tanke med fast tag bør enten være forbundet med et dampgenvindingsanlæg i overensstemmelse med forskrifterne i bilag 3 i bekendtgørelse nr. 852 af 11. november 1995, eller være forsynet med et indvendigt flydetæppe med primær tætning, der bør være udformet således, at der tilbageholdes i alt mindst 90% af dampene i sammenligning med tilsvarende tanke med fast tag, som ikke er forsynet med udstyr til tilbageholdelse af dampe.

7.1.1.5 Fyldning af tanke

Tanke bør fyldes, så væsken strømmer ind under væskeoverfladen.

Eksempel på oplagring i lukket system

Et raffinaderi i Danmark har i 1998 bygget en ny tre-cut splitter til destillation af benzen. Destillationskolonnen destillerer 250 tons benzen fra benzinen i døgnet, så de danske krav om max. 1% benzen i benzinen overholdes. Virksomheden har i samme forbindelse anlagt et nyt lukket system fra destillationskolonne til oplagring og udskibning af benzen.

7.1.2 Tanke til opbevaring af hovedgruppe 2 stoffer herunder dieselolie og andre stoffer, der ikke er nævnt under 7.1.1

Nedennævnte retningslinier gælder for tanke, der er større end 50 m³.

7.1.2.1 Opbevaring

Produkter med et damptryk, der er større end 1,3 kPa⁷⁰, bør opbevares i tanke med fast tag. Tankene bør være forbundet med et dampgenvindingsanlæg i overensstemmelse med forskrifterne i bilag 3 til bekendtgørelsen om begrænsning af udslip af dampe ved oplagring og distribution af benzin. De kan dog også være forsynet med et indvendigt flydetæppe med primær tætning, der bør være udformet således, at der tilbageholdes i alt mindst 90% af dampene i sammenligning med tilsvarende tanke med fast tag, som ikke er forsynet med udstyr til tilbageholdelse af dampe.

Produkter med et damptryk, der er mindre end 1,3 kPa (dieselolie, fyringsolie og andre stoffer med lignende damptryk), bør opbevares i tanke med fast tag forsynet med tryk/vakuum ventil. Tryk/vakuum ventiler kan untlades på eksisterende tanke, der ikke er konstrueret til varierende tryk svarende til tryk/vakuum ventilens arbejdsområde.

7.1.2.2 Bemaling af tanke

Den udvendige væg og taget på tanke, som er anbragt over jorden, bør være malet i en farve med en samlet strålevarmerefleksionskoefficient på mindst 70%. For eksisterende tanke kan dette arbejde udføres som led i den almindelige periodiske vedligeholdelse.

7.1.2.3 Fyldning af tanke

Tanke bør fyldes, så væsken strømmer ind under væskeoverfladen.

⁷⁰ Damptrykket er det damptryk, som stoffet har ved den aktuelle opbevaringstemperatur i tanken.

7.2 Siloer

Siloer til opbevaring af faste stoffer bør forsynes med egnede filtre (konvolutfiltre eller filterpatroner), så luftvejledningens emissionsgrænseværdier kan overholdes ved påfyldning.

Eksempel på luftvilkår for et silofilter

En fabrik, der anvender hydratkalk i produktionen, opbevarer dette i en silo. Siloen skal være forsynet med et effektivt silofilter, der kan tilbageholde emissionen af hydratkalk under indblæsning til siloen. Filteret skal kunne begrænse emissionen til mindre end 10 mg/normal m³.

8 Måling af emissioner fra luftforurenende anlæg

8.1 Indledning

Formålet med dette kapitel er at angive retningslinier for, hvordan målinger af emissioner til luften bør udføres. I kapitlet findes prøveudtagningsmetoder, analysemetoder, vejledende retningslinier til indretning af prøveudtagningsstedet og vejledende retningslinier til målerapporten.

8.2 Miljøstyrelsens metodehåndbog

Miljøstyrelsens referencelaboratorium for måling af emissioner til luften [Referencelaboratoriet] har (ultimo 2000) udgivet en metodehåndbog med anbefalede metoder til præstationskontrol, AMS og stikprøvekontrol. Metodehåndbogen indeholder endvidere metodeblade for en række almindeligt forekommende emissionsparametre (stoffer) samt et metodeblad for planlægning og rapportering af emissionsmålinger.

Metodehåndbogen kan ses på referencelaboratiets hjemmeside⁷¹.

8.2.1 Metodeliste, præstationskontrol og stikprøvekontrol

Målemetoder fra metodehåndbogen anført i tabel 11 anbefales benyttet ved præstationskontrol og stikprøvekontrol. I særlige situationer kan det være hensigtsmæssigt at benytte modifikationer af metoderne eller andre målemetoder end de anbefalede. I disse tilfælde bør metodevalget være velargumenteret og godkendt af tilsynsmyndigheden, inden målingerne gennemføres. I tvivlstilfælde kan referencelaboratoriets svartjeneste kontaktes.

8.2.2 Miljøstyrelsens metodehåndbog

8.2.2.1 Præstations- og stikprøvekontrol

Tabel 11 indeholder en metodeliste for de parametre der kan anbefales metoder for⁷², med udgangspunkt i de foreliggende nationale og internationale standarder.

⁷¹ <http://www.dk-teknik.dk/ref-lab/ref-lab.asp> Adresse: Gladsaxe Møllevej 15, 2860 Søborg. Telefon. 39555 999.

⁷² Referencelaboratoriet udarbejder pt flere metodelister herunder en metodeliste for PCB.

Tabel 11. Anbefalede metoder til måling af luftforurening fra virksomheder (emission): Metoder til præstations- og stikprøvekontrol

Stofgruppe	Parameter	Anbefalet metode			
		Standard	Titel	Måleområde	Bemærkning
Støv	Partikler målt som totalstøv	VDI 2066, Bl. 2 (1993)	<i>Messen von Partikeln; Manuelle Staubmessung in strömenden Gasen; Gravimetrisc he Bestimmung der Staubbelastung; Filterkopfgeräte (4 m³/h & 12m³/h)</i>	1-1000 mg/m ³	Benyttes ved måling af høje koncentrationer (> 50 mg/m ³)
		PrEN 13284-1 (1999)	<i>Stationary source emissions. Determination of low range mass concentration of dust.</i>	0-50 mg/m ³	Benyttes ved måling i lave koncentrationer (<50 mg/m ³)
	Partikler <10µm	VDI 2066/Blad 2. (1993)	<i>Messen von Partikeln; Manuelle Staubmessung in strömenden Gasen; Gravimetrisc he Bestimmung der Staubbelastung; Filterkopfgeräte (4 m³/h & 12m³/h)</i>	1-1000 mg/m ³	Benyttes ved måling af partikler <10 µm
Uorganiske forbindelser	Carbonmonoxid (CO)	US EPA Method 10 (1995)	<i>Determination of Carbon Monoxide Emissions From Stationary Sources. rev. 4.</i>	0-1000 ppm (0-1250 mg/m ³)	
	Nitrogenoxider (NO _x)	US E.P.A. Method 7E, rev. 1 (1985)	<i>Determination of nitrogen oxide emissions from stationary sources. Instrumental analyzer procedure.</i>	Ikke angivet	
	Hydrogenchlorid (HCl)	DS/EN 1911, del 1-3 (1997)	<i>Luftundersøgelse. Emissioner fra stationære kilder. Manuel bestemmelse af HCl.</i>	1 – 5000 mg/m ³	

Tabel 11. Anbefalede metoder til måling af luftforurening fra virksomheder (emission): Metoder til præstations- og stikprøvekontrol

Stofgruppe	Parameter	Anbefalet metode			
		Standard	Titel	Måleområde	Bemærkning
	Hydrogenfluorid (HF)	VDI 2470, Bl. 1 (1975)	<i>Messung gasförmiger Emissionen. Messen gasförmiger Fluor-Verbindungen. Absorptions-Verfahren.</i>	0,05 – 200 mg F/m ³ .	
	Svovldioxid (SO ₂)	ISO 7934 (1989) samt tillægget Amd. 1 (1998)	<i>Stationary source emission – Determination of the mass concentration of sulfur dioxide –hydrogen peroxide/ barium-perchlorate/Thorin method.</i>	30-2000 mg/m ³	Valgfrihed mellem de 2 metoder til SO ₂ -bestemmelse
		DS/ISO 11632 (1998)	<i>Emissioner fra stationære kilder – Bestemmelsen af massekoncentrationen af svovldioxid – Ionchromatografisk metode.</i>	6-333 mg/m ³	Valgfrihed mellem de 2 metoder til SO ₂ -bestemmelse
	Hydrogensulfid (H ₂ S)	US EPA Method 11 (1978)	<i>Determination of Hydrogen Sulfide Content of Fuel Gas Streams in Petroleum Refineries</i>	Ikke angivet	
Metaller	Kviksølv (Hg)	Final draft PrEN 13211 (2000)	<i>Air quality – Determination of the concentration of total mercury in stationary source emissions.</i>	0,001-0,5 mg/m ³	
Metaller (fortsat)	Arsen (As), Cadmium (Cd), Cobalt (Co), Chrom (Cr), Kobber (Cu), Mangan (Mn), Nikkel (Ni), Bly (Pb), Antimon (Sb), Thallium (Tl), og Vanadium (V).	CEN/TC 264 N404 (WI 00264013) (2000)	<i>Determination of Total Emission of specific Elements.</i>	Ikke endeligt defineret	Er ikke vedtaget i CEN endnu, men er så langt, at den anbefales som metode. Indtil standarden vedtages kan US EPA Method 29, VDI 3868 Bl.1 og VDI 2268 benyttes. Partikler efter US EPA Method 29 (planfilter), Gasformige metaller efter VDI 3868 Bl. 1 og oplukning af filter samt analyse efter VDI 2268.
Flygtige organiske forb.	Total organisk carbon (TOC)	EN 12619:1999	<i>Stationary source emissions – Determination of the mass</i>	0-20 mg C/m ³ (n)	Benyttes ved måling i røggasser. Måleområdet kan udvides indtil ny standard

Tabel 11. Anbefalede metoder til måling af luftforurening fra virksomheder (emission): Metoder til præstations- og stikprøvekontrol

Stofgruppe	Parameter	Anbefalet metode			
		Standard	Titel	Måleområde	Bemærkning
(VOC)			<i>concentration of total gaseous organic carbon at low concentrations in flue gases – continuous flame ionisation detector method</i>		for måling på røggasser i høje niveauer foreligger (prEN 13526).
		VDI 3481 bl. 3 (1995)	<i>Determination of volatile organic compounds, especially solvents – FID</i>	Fra 1-2 mg C/m ³	Benyttes ved måling i afkast uden forbrænding.
Sekundære parametre	Volumenstrøm	ISO 10780 (1994)	<i>Stationary Source Emissions – Measurement of velocity and volume flow-rate of gas streams in ducts</i>	5- 50 m/s	
	Carbondioxid (CO ₂) Oxygen (O ₂)	US EPA Method 3A (1989)	<i>Determination of Oxygen and Carbon Dioxide Concentrations in Emissions From Stationary Sources</i>	Ikke angivet	
	Vand (H ₂ O)	US EPA Method 4 (1977) (Rev. 3, 5/94)	<i>Determination of Moisture Content in Stack Gases</i>	Ikke angivet	
Sekundære parametre (fortsat)	Temperaturmåling	IEC Publication 584-2 (1989)	<i>Thermocouples</i>	ned til: -40 °C op til: 1600 °C (afhængig af type) (tolerance-klasse 2)	

8.2.3 Metodeliste, AMS

Målemetoder anført i tabel 12 anbefales benyttet ved AMS. I særlige situationer kan det være hensigtsmæssigt at benytte modifikationer af metoderne eller andre målemetoder end de anbefalede. I disse tilfælde bør metodevalget være velargumenteret og godkendt af tilsynsmyndigheden.

8.2.3.1 Anlægsmåling

Generelt er der ingen måleområder indeholdt i disse standarder. Derimod relateres kravene til måleområde og/eller målt koncentration.

Tabel 12. Anbefalede metoder til måling af luftforurening fra virksomheder (emission): Metoder til anlægsmåling med automatisk målede systemer (AMS)

Stofgruppe	Parameter	Anbefalet metode		
		Standard	Titel	Bemærkning
Støv	Partikler målt som totalstøv	DS/ISO 10155 (1995)	Emissioner fra stationære kilder. Automatisk overvågning af partikelmængder. Præstationskrav, prøvningsmetoder og specifikationer.	
Uorganiske forbindelser	Carbonmonoxid (CO) Carbondioxid (CO ₂) Oxygen (O ₂)	ISO/CD 12039.2 (1995)	Stationary source emissions – Determination of the volumetric concentration of CO, CO ₂ and oxygen. Performance characteristics and calibration of an automated measuring system	
	Nitrogenoxider (NO _x)	DS/ISO 10849 (1996)	Emissioner fra stationære kilder. Bestemmelse af nitrogenoxidkoncentrationen. Funktionsdata for automatisk måleudstyr.	
	Svovldioxid (SO ₂)	DS/ISO 7935 (1996)	Emissioner fra stationære kilder – Bestemmelse af svovldioxidkoncentrationer – Præstationskrav for automatiske målemetoder	

8.2.3.2 Målepladsens indretning

Med måleplads menes den nødvendige plads omkring et målested, hvor måleudstyret er anbragt, og fra hvilken måleteknikeren skal kunne udføre den nødvendige håndtering af måleudstyret.

Opmærksomheden skal henledes på, at adgang til og ophold på målepladsen skal kunne ske sikkerhedsmæssigt og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt efter Arbejdstilsynets gældende regler.

Det er nødvendigt at skelne mellem indretning af målepladser på større anlæg, hvor der regelmæssigt udføres målinger og mindre anlæg, for eksempel afkast, hvor der måske kun skal foretages ganske få målinger. Derfor kan der ikke opstilles vejledende retningslinier, men i det følgende er der som udgangspunkt anført nogle anbefalinger, som bør følges på større anlæg, hvor der gentagne gange skal udføres målinger, og hvor målingen udføres i en højde på mere end 6 m over terræn:

Målepladsen bør

- være 3-5 m² (platformens størrelse afhænger af hvilken type måleudstyr, der skal benyttes),
- kunne bære en punktlast på mindst 400 kg,
- have rækværk i ca. 0,5 m og 1,2 m højde, hvorunder der er placeret en vertikal sokkel (ca. 0,25 meter høj),
- være placeret sådan, at rækværket ikke er i vejen for måleudstyret,
- have en trappe eller en fast stige, som fører til målepladsen. Hvor trappen/stigen møder målepladsen, skal rækværket være forsynet med selvlukkende låge eller anden sikkerhedsmæssig forsvarlig lukkeanordning,
- være forsynet med elektriske kontakter til 230 V strømforsyning,
- have et hejseværk eller lign. til transport af udstyr,
- have god belysning og ventilation,
- have beskyttelse mod vind og vejr,
- have skridsikkert underlag.

Forholdene omkring sikkerheden og sundheden på målepladsen reguleres af Arbejdstilsynets regler herom, som der henvises til. Der skal således ikke stilles krav herom i en miljøgodkendelse.

8.2.3.3 Målestedets indretning

Med et målested menes det sted i kanalen, hvor emissionsmålingen udføres. Adgang til målestedet i en skorsten eller ventilationskanal opnås typisk ved placering af studse, hvorpå udstyrets udsugningssonder kan påskrues.

Målestedets placering og antallet af målestudse i kanalen har stor betydning for måleresultatets kvalitet.

8.2.3.3.1 Partikelmålinger og volumenstrømsmålinger

Da både gashastighed, partikkelkoncentration og partikelstørrelsesfordeling kan variere over et kanaltværsnit, bør målestedet indrettes således, at det er muligt at udtage repræsentative prøver i gasstrømmen. Dette sikres ved at skabe mulighed for at traversere over hele kanaltværsnittet, ved at skabe god opblanding af gassen (ingen lagdeling) samt ved at skabe ensartede strømningsforhold over hele tværsnittet.

8.2.3.4 Målestedets placering

- Måletværsnittet bør placeres vinkelret på gasstrømmen.
- Målestedet bør om muligt placeres i en lodret kanal.
- Vandrette kanaler bør være rektangulære.
- Der bør være en lige strækning M_1 uden enkeltmodstande før målestedet. M_1 bør for cirkulære kanaler være mindst $5 \times D$ og for rektangulære kanaler mindst $2,5 \times (H + B)$. Ved eksisterende anlæg kan et kortere lige stykke accepteres, hvis antallet af målepunkter forøges, se afsnit 4.1.3.
 - D = indre diameter i cirkulær kanal.
 - H = indre højde i rektangulær kanal.
 - B = indre bredde i rektangulær kanal.
- Der bør være en lige strækning M_2 uden enkeltmodstande efter målestedet. M_2 bør for cirkulære kanaler være mindst $1 \times D$ og for rektangulære kanaler være mindst $0,5 \times (H + B)$. (Ved eksisterende anlæg kan et kortere lige stykke accepteres, hvis antallet af målepunkter forøges, se afsnit 4.1.3).
- Der bør være en lige strækning M_2 efter målestedet inden en åben skorstens-top/afkasttop på mindst 5 gange D eller $2,5 \times (H + B)$.
- Hvis gasserne i en kanal roterer, bør der installeres et rotationshæmmende pladekors før indgangen til det lige kanalstykke.
- Målestedet bør placeres således, at hverken AMS-måling eller referencemåling forstyrres.

Såfremt måleteknikereren vurderer, at målestedet ikke er indrettet forskriftsmæssigt, og at dette medfører en forhøjet usikkerhed på målingens resultat, bør virksomhed og tilsynsmyndighed oplyses herom, inden målingerne påbegyndes.

8.2.3.5 Antal og placering af målestudse

Generelle anvisninger:

- Der anvendes 4" RG studs med indvendigt gevind. Valg af 4" dimension kan fraviges, hvis hensyn til kanaldimensioner eller parameter kræver det. Fravigelse bør altid drøftes med et akkrediteret laboratorium.
- Studsens dybde bør være mellem 30 og 70 mm.
- Ud for hver målestuds bør der være mindst 1,5 meter frit rum, så der er plads til ind- og udtagning af måleudstyr (sonder o.lign.) fra kanalen. Hvis kanalens diameter (højde/bredde) overstiger 1 meter, bør der være et frit rum på kanaldiameteren + 0,5 meter ud for hver målestuds.
- Hvor der skal måles mange parametre samtidig (især når en af parametrene er partikler eller metaller), bør der monteres ekstra målestudse.
- Målestudsene forsynes med propper, der skal kunne løsnes uden vanskeligheder.
- Kanaler med tykke vægge (f.eks. isolering) forsynes med en åbning til ydersiden af selve kanalen (hvor målestudsene er placeret). En sådan åbning bør være rektangulær med et indvendigt mål på 100 x 500 mm eller dimensioneres i samråd med et akkrediteret laboratorium.

Cirkulære kanaler:

- 2 stk. målestudse monteres i en indbyrdes vinkel på 90° .
- Hvor $D + S$ er større end 3 m, vælges 4 målestudse monteret med indbyrdes vinkler på 90° . D = indvendig diameter og S = studsens dybde.

Se endvidere figur 7

Rektangulære kanaler:

- Målestudsene placeres på den ene lodrette side af kanalen, således at det nødvendige antal målepunkter kan fordeles jævnt over tværsnittet.
- Antallet af målestudse afhænger således af antallet af målepunkter og kanalens dimensioner. Se afsnit 8.2.3.6 vedr. antal af målepunkter.

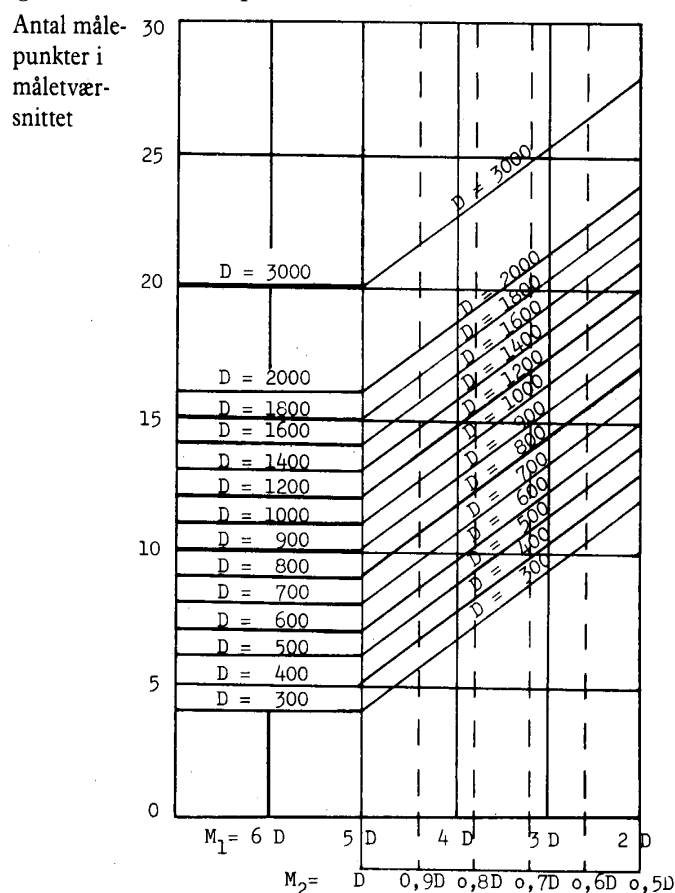
Se endvidere figur 8.

8.2.3.6 Antal af målepunkter

Antallet af målepunkter i et måltværsnit baseres på tværsnittets areal samt på de lige kanalstykkers længde før og efter målestedet.

Det krævede antal målepunkter i såvel et cirkulært som i et rektangulært måltværsnit beregnes efter følgende diagram:

Figur 6 Antal målepunkter i tværsnittet



D = indvendig diameter i mm ved cirkulært måltværsnit

$D = 0,5 (H + B)$ mm ved rektangulært måltværsnit

H = indvendig højde i mm

B = indvendig bredde i mm

M_1 = lige stykke uden strømningmæssige forstyrrelser før måltværsnittet

M_2 = lige stykke uden strømningmæssige forstyrrelser efter måltværsnittet.

Ved cirkulært måltværsnit bør antallet af målepunkter være deleligt med 4. Målepunkterne fordeles symmetrisk langs 2 på hinanden vinkelrette diametre.

Ved korte lige stykker aflæses antallet af målepunkter for såvel M_1 som M_2 . Det højeste antal målepunkter vælges.

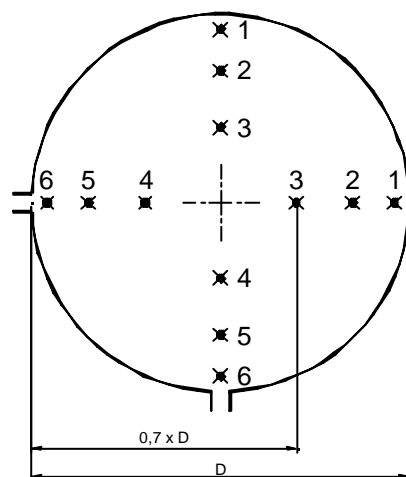
Eksempel 1

I et cirkulært måletværsnit er $D = 1000$ mm. M1 større end eller lig med $5 \times D$ og M2 større end eller lig med $1 \times D$. Antal målepunkter ifølge diagram bliver 11. Men antallet af målepunkter bør være deleligt med 4. Vælg derfor 12 stk. målepunkter.

Målepunktets nr. langs en diameter	Antal målepunkter langs en skorstendiam.						
	2	4	6	8	10	12	14
1	85	93	96	97	97	98	98
2	15	75	85	90	92	93	94
3		25	70	81	85	88	90
4		7	30	68	77	82	85
5			15	32	66	75	80
6			4	19	34	64	73
7				10	23	36	63
8				3	15	25	37
9					8	18	27
10					3	12	20
11						7	15
12						2	10
13							6
14							2

Tabel nr. 13. Målepunkternes placering i et cirkulært måletværsnit

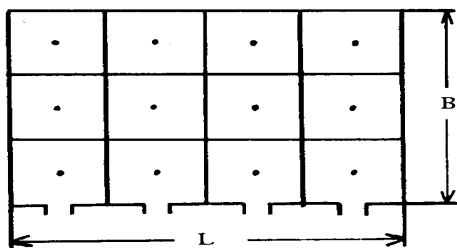
Tabellen angiver målepunkternes placering i et cirkulært måletværsnit. Tabellen angiver afstandene fra inderside af kanalvæg til de respektive målepunkter. Afstanden er udtrykt i % af kanalens diameter D .



Figur 7 Eksempel på målepunkternes placering i et cirkulært tværsnit

Eksempel 2

I et rektangulært måltværsnit i et bestående anlæg er $H = 1100$ mm og $B = 700$ mm. De lige stykker uden strømningsmæssige forstyrrelser er korte, $M1 = 2,5 \times D$ og $M2 = 0,6 \times D$. Fiktivdiameteren $D = 0,5 \times (1100 + 700) = 900$. Antal målepunkter ifølge diagram bliver 17. Vælg $3 \times 6 = 18$ stk. målepunkter. Reglen for cirkulære kanaler og for rektangulære kanaler er oprunding.



figur 8 Eksempel på fordeling af 12 målepunkter i rektangulært måltværsnit

8.2.3.7 Måling af gasformige luftforureninger

Ved prøvetagning af gasformige luftforureninger skal prøver principielt tages i så mange punkter i måltværsnittet, at der opnås en repræsentativ værdi for gennemsnitskoncentrationen. Ved gode strømningsforhold, hvor det kan bedømmes, at der ikke er lagdeling af koncentrationen over måltværsnittet, kan prøvetagningen ske i et punkt.

Ved gasmålinger gælder generelt de samme krav til indretning af målesteder, som skitseret i afsnit 4.1. I visse situationer, f.eks. ved måling i cirkulære ventilationskanaler, kan det være tilstrækkeligt med adgang til kanalen via 2 stk. 1"RG placeret i en indbyrdes vinkel på 90° . Såfremt virksomheden ønsker at afvige fra kravene til indretning af målesteder, som angivet i afsnit 4.1, bør dette godkendes af tilsynsmyndighed og et akkrediteret laboratorium.

8.2.3.8 Kanaler mindre end 300 mm i diameter

I cirkulære kanaler mindre end 300 mm i diameter ($0,5 \times (H + B) < 300$ mm for rektangulære kanaler) gælder der særlige regler for partikel og volumenstrømsmåling. Såfremt afstandskravene, som nævnt i afsnit 4.1.1, er overholdt kan partikelmålinger foretages isokinetisk i ét punkt i kanalens midte. Volumenstrømsmålinger traverseres som normalt, dog undgås målinger i punkter, der ligger tættere end 30 mm fra kanalvæggen.

I mindre kanaler kan det være hensigtsmæssigt at vælge mindre studsstørrelser. Hvis virksomheden ønsker at afvige fra kravene til studsstørrelser m.v., som angivet i afsnit 4.2, bør dette godkendes af tilsynsmyndighed og et akkrediteret laboratorium.

8.2.4 Præstationskontrol og stikprøvekontrol

8.2.4.1 Målerapport

Præstationskontrol eller stikprøvekontrol bør rapporteres i en akkrediteret målerapport, der som minimum lever op til kravene i DS/EN 45 001 eller EN/ISO 17025, som angivet i den enkelte akkreditering.

Følgende punkter bør være indeholdt i en målerapport:

- navn og adresse på prøvningslaboratoriet, på det sted hvor prøvningen blev foretaget, og på rekvirenten,
- entydig identifikation af rapporten (såsom løbenummer) og af hver af rapportens sider samt angivelse af rapportens samlede sidetal,
- beskrivelse og identifikation af prøveemne (afkast eller skorsten),
- dato og tidspunkt for prøvningens udførelse,
- identifikation af prøvningsspecifikation (reference) eller beskrivelse af prøvningsmetoden eller -proceduren,
- beskrivelse af fremgangsmåden ved prøveudtagning,
- enhver afvigelse fra, tilføjelse til eller udeladelse fra prøvningsspecifikationen, og alle andre oplysninger af betydning for en specifik prøvning,
- identifikation af enhver ikke-standardiseret prøvningsmetode eller -procedure, der er brugt, herunder afvigelser fra anbefalede metoder,
- målinger, undersøgelser, og udledte resultater i fornødent omfang understøttet af tabeller, diagrammer, tegninger og fotografier og enhver identificeret fejl,
- en erklæring om måleusikkerheden,
- underskrift og stilling eller tilsvarende identifikation af de(n) person(er), som påtager sig det tekniske ansvar for prøvningsrapporten, samt udstedelsesdatoen,
- en erklæring om, at prøvningsresultaterne udelukkende gælder for de prøvede emner,
- en erklæring om, at rapporten ikke må gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Alle kvantitative resultater skal anføres sammen med den beregnede eller estimerede usikkerhed. Dette betyder, at den samlede usikkerhed for en måling skal beregnes eller estimeres og angives i rapporten. Udover usikkerheden på målemetoden kan målestedets indretning, målingens forløb og gassens sammensætning influere på den samlede usikkerhed.

Målerapporten skal indeholde en beskrivelse (skitse) af målestedets indretning med angivelse af kanalens dimensioner, kanalens orientering, længden af lige rørstrækning før og efter målestedet samt antallet af målestudse og deres indbyrdes placering. Forhold, der har indflydelse på målingens usikkerhed, skal beskrives.

Målerapporten skal indeholde et mål for produktionens størrelse og art i kontrolperioden. Det kan f.eks. være energiproduktion og kultype, eller antal lakerede emner, emnernes overflade og laktype. På visse typer produktionsanlæg kan det være tilstrækkeligt at skrive normal eller maksimal produktion.

9 Omregning vedrørende luftoverskud og fugtindhold

I det følgende er alle procentangivelser i volumen % tør gas.

9.1 Omregning til reference CO₂%

$$C_{ref.} = \frac{CO_2 \%_{(ref.)}}{CO_2 \%_{(målt)}} \cdot C_{målt}, \text{ hvor}$$

$$C_{ref.} = \text{koncentration ved reference } CO_2 \% \left[\text{mg} / \text{norm. m}^3_{(ref.)} \right]$$

$$C_{målt} = \text{målt koncentration} \left[\text{mg} / \text{norm. m}^3_{(målt)} \right]$$

$$CO_2 \%_{(ref.)} = \text{reference } CO_2 \% \left[\text{Vol} \% \right]$$

$$CO_2 \%_{(målt)} = \text{målt } CO_2 \% \left[\text{Vol} \% \right]$$

Måles der en koncentration af stoffet på 150 mg/normal m³ ved 5% CO₂, vil dette ved 10% CO₂ svare til:

$$\frac{10\%}{5\%} \cdot 150 \text{ mg} / \text{norm. m}^3 = 300 \text{ mg} / \text{norm. m}^3_{(ref.)}$$

9.2 Omregning til reference O₂%

$$C_{ref.} = \frac{21 - O_2 \%_{(ref.)}}{21 - O_2 \%_{(målt)}} \cdot C_{målt}, \text{ hvor}$$

$$C_{ref.} = \text{koncentration ved reference } O_2 \% \left[\text{mg} / \text{norm. m}^3_{(ref.)} \right]$$

$$C_{målt} = \text{målt koncentration} \left[\text{mg} / \text{norm. m}^3_{(målt)} \right]$$

$$O_2 \%_{(ref.)} = \text{reference } O_2 \% \left[\text{Vol} \% \right]$$

$$O_2 \%_{(målt)} = \text{målt } O_2 \% \left[\text{Vol} \% \right]$$

Måles der en koncentration af stoffet på 150 mg/normal m³ ved 15% O₂, vil dette ved 10% O₂ svare til:

$$\frac{21 - 10\%}{21 - 15\%} \cdot 150 \text{ mg} / \text{norm. m}^3 = 275 \text{ mg} / \text{norm. m}^3_{(ref.)}$$

9.3 Omregning mellem CO₂% og O₂%

$$O_2 \% = 21 - \frac{21 \cdot CO_2 \%_{(målt)}}{CO_2 \%_{(max)}}$$

9.4 Omregning mellem O₂% og CO₂%

$$CO_2 \% = \frac{(21 - O_2 \%_{(m\grave{a}lt)}) \cdot CO_2 \%_{(max)}}{21}$$

Følgende værdier for CO₂%_(max) kan anvendes (ved overslagsberegning):

Træ og halm:	20%
Husholdningsaffald:	19%
Kul:	19%
Fuelolie:	16%
Gasolie:	15%
Naturgas:	12%

CO₂%_(max) angiver CO₂%, når forbrændingen sker uden luftoverskud.

9.5 Omregning fra tør til fugtig volumenstrøm

Den definition af fugtighedsprocent i luft, der benyttes i forbindelse med OML-beregninger, udtrykker andelen af vanddamp i forhold til det totale volumen (volumen H₂O / total volumen luft (inklusive vanddamp))⁷³. Omregning mellem total volumen og tørt volumen sker efter følgende formel:

$$Q_{fugtig} = Q_{tør} \cdot \frac{100}{100 - H_2O\%}, \text{ hvor}$$
$$Q_{fugtig} = \text{den totale mængde af fugtig gas [m}^3, \text{ fugtig / h]}$$
$$Q_{tør} = \text{mængden af tør gas [m}^3, \text{ tør / h]}$$
$$H_2O\% = \text{volumenprocent af vanddamp i forhold til den totale mængde fugtig gas [Vol\%]}$$

9.6 Omregning fra tør til fugtig koncentration

$$C_{fugtig} = C_{tør} \cdot \frac{100 - H_2O\%}{100}, \text{ hvor}$$
$$C_{fugtig} = \text{koncentration i fugtig gas [mg / m}^3, \text{ fugtig]}$$
$$C_{tør} = \text{koncentration i tør gas [mg / m}^3, \text{ tør]}$$
$$H_2O\% = \text{volumenprocent af vanddamp i forhold til den totale mængde fugtig gas [Vol\%]}$$

9.7 Omregning fra ppm til mg/normal m³

- 1 ppm SO₂ = 2,93 mg/normal m³ SO₂ ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm NO = 1,34 mg/normal m³ NO ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm NO₂ = 2,05 mg/normal m³ NO₂ ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm CO = 1,25 mg/normal m³ CO ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm CO₂ = 1,98 mg/normal m³ CO₂ ved 0 °C og 101,3 kPa.

⁷³ Fugtprocenter skal altid udtrykkes som nævnt ovenfor. Visse målemetoder (f.eks.. gravimetrisk bestemmelse af vandindhold) giver mulighed for at opgive resultatet som mængden af vanddamp i forhold til det tørre volumen luft. Dette resultat skal altid regnes om til Vol% H₂O inden korrektion. Omregning fra "tør" Vol% H₂O til Vol% H₂O:
Vol% H₂O = Vol% H₂O(tør) * 100 / (100 + Vol% H₂O(tør)).

- 1 ppm C = 1,87 mg/normal m³ C ved 0 °C og 101,3 kPa.
- 1 ppm HCl = 1,63 mg/normal m³ HCl ved 0 °C og 101,3 kPa.

9.8 Energi- og effektenheder

1 J/s	= 1 W
1 MJ/s	= 0,8598 Gcal/h
1 kJ	= 2,778 x 10 ⁻⁴ kWh
1 kWh	= 3600 kJ
1 kWh	= 859,8 kcal
1 kcal	= 1,163 x 10 ⁻³ kWh
1 kcal	= 4,1868 kJ

9.9 Præfiks

peta	(P)	10 ¹⁵
tera	(T)	10 ¹²
giga	(G)	10 ⁹
mega	(M)	10 ⁶
kilo	(k)	10 ³
milli	(m)	10 ⁻³
micro	(μ)	10 ⁻⁶
nano	(n)	10 ⁻⁹
pico	(p)	10 ⁻¹²
femto	(f)	10 ⁻¹⁵
atto	(a)	10 ⁻¹⁸

10 Vejledende emissionsgrænseværdier og kontrolregler for termiske og katalytiske oxidationsanlæg til destruktion af organiske opløsningsmidler

10.1 Indledning

Kapitlet omhandler termiske og katalytiske oxidationsanlæg, der anvendes til destruktion af organiske opløsningsmidler, der indeholder kulstof, oxygen og hydrogen. Hvor der indgår andre grundstoffer som f.eks. halogener eller kvælstof, henvises der til reglerne i kapitel 3.

10.2 Driftsbetingelser

Destruktion af organiske forbindelser må ikke påbegyndes, før anlæggets optimale driftsbetingelser (f.eks. temperatur indenfor anlæggets setpunkter) er opnået.

10.3 Emissionsgrænseværdier

10.3.1 Emissionsgrænseværdi for TOC (total gasformigt organisk carbon)

Emissionsgrænsen for TOC fastsættes til 1 vægt % af den forventede maksimale koncentration i g TOC/normal m³, der tilføres anlægget (midlet over 1 time), dog normalt maksimalt 100 mg TOC/normal m³ og minimalt 20 mg TOC/normal m³. Referencetilstanden er den aktuelle oxygenkoncentration.

10.3.2 Emissionsgrænseværdi for CO

100 mg/normal m³ ved aktuel oxygenkoncentration.

10.3.3 Emissionsgrænseværdi for lugt

Som udgangspunkt kan lugtemissionsgrænsen fastsættes til 4.000 LE/normal m³ ved den aktuelle oxygenkoncentration. I nogle tilfælde kan det dog være teknisk/økonomisk nødvendigt at fastsætte en højere værdi. Der bør i disse tilfælde kræves mere end 95 % rensning).

10.3.4 Emissionsgrænseværdi for NO_x

200 mg/normal m³ beregnet som NO₂ ved aktuel oxygenkoncentration.

10.4 Afkasthøjdeberegning

Den kildestyrke der har den største spredningsfaktor fundet indenfor afsnit 10.4.1 – 10.4.5, benyttes til afkasthøjdeberegning jf. kapitel. 4.

10.4.1 Uforbrændte specifikke organiske forbindelser

Kildestyrke er lig med den uforbrændte del af de specifikke organiske forbindelser målt eller beregnet efter rensningen.

10.4.2 TOC (total gasformigt organisk carbon)

Ved beregning af spredningsfaktoren anvendes som udgangspunkt en B-værdi på 0,1 mg TOC/m³. Ved fastlæggelse af denne B-værdi er der taget højde for, at der ved forbrændingen dannes ukendte, skadelige stoffer som fx aldehyder. Ved vel-fungerende forbrændingsanlæg forventes hovedparten af de emitterede stoffer dog at være lette kulbrinter som metan, ethan og propan. Hvis det kan godtgøres, at hovedparten af den emitterede TOC-mængde udgøres af disse lette kulbrinter, kan B-værdien hæves til 1 mg/m³.

10.4.3 CO

Kildestyrken for CO beregnes ud fra emissionsgrænseværdien for CO.

10.4.4 NO_x

Kildestyrken for NO_x beregnes ud fra emissionsgrænseværdien for NO_x.

10.4.5 Lugt

Kildestyrken for lugt beregnes som beskrevet i afsnit 4.5.

10.5 Kontrolforanstaltninger

10.5.1 AMS

- 1 Såfremt massestrømmen overstiger 25 kg TOC/time, bør anlægget forsynes med måleudstyr til automatisk måling og registrering af anlæggets emission af TOC.
- 2 Anlægget bør etableres med kontinuerlig overvågning og registrering af temperaturen. Målepunkt og setpunkt for temperaturmålingen skal godkendes af tilsynsmyndigheden. Normalt vil måling af den højest forekommende temperatur i anlægget være relevant.

Der henvises i øvrigt til afsnit 5.2.4.

10.5.2 Præstationsmålinger

Præstationsmålinger for TOC skal foretages med en flammeionisationsdetektor (FID).

Stikordsregister

2

2-komponent maling · 42

A

absolutfiltrering · 34
Acenaphthen · 36
Acenaphthylen · 36
Acetaldehyd · 37
Acrylsyre · 43
aerosoler · 25
Affaldsforbrændingsanlæg · 83
Affaldsforbrændingsvejledningen · 10
afkast · 48
Afkasthøjdeberegning · 106
Ammoniak · 40
AMS-kontrol · 53
andre målemetoder · 89
Anlæg, der fyrer med spildolie · 76
Anthracen · 36
arealkilder · 49
Arsenforbindelser · 37
asbest · 35
asfaltfabrikker · 25
Aziridin · 37

B

B₁-metoden · 49
BAT · 11
BAT-princippet · 11
bedst tilgængelige teknik · 11
Bemaling af tanke · 86
Benz[*α*]anthracen · 36
benz[*α*]pyren-ækvivalenter · 35
Benzen · 37
Benzo[*β*]fluoranthen · 36
Benzo[*C*]perylene · 36
Benzo[*α*]pyren · 36
Benzylviolet 4B · 37
Berylliumforbindelser · 38
biogas · 69
biomasseaffald · 82
Bis(2-chlorethyl)ether · 37
blandingsfortyndere · 9;41
Bly · 60
Blyforbindelser · 38
brancheorienteringer · 12
BREFs · 12
B_r-metoden · 49
brunkul · 77
brændbare stoffer · 34
Brændeovne · 79

Brændværdi · 84
B-værdivejledningen · 17
By-pass · 55

C

cementovne · 39
CEN-metoden · 34
Chlor · 40
Chromater · 37
Chrysen · 36
Cobaltforbindelser · 38
Cyanider · 38

D

Damp- eller gasformige uorganiske stoffer · 37
dampgenvinding · 85;86
Dibenz[*a,h*]anthracen · 36
Dichlorethylen · 37
diffuse udslip · 18
dioxiner · 34
dioxiner og furaner · 60
DMU · 45
driftsinstrukser · 55
Driftsjournalen · 55
driftskontrol · 58
Driftsvilkår · 54
dugpunkt · 44

E

Egenkontrol · 53
ekspanderede leraggregater · 25
elektrofiltre · 44
Emission · 25
Emissionsgrænsen · 56
emissionskontrol · 58
emissionsniveauer · 13
Emissionsvilkår · 54;55
energianlæg · 69
enkeltmålinger · 57
enkeltmålinger, antal · 57
Ensvirkende · 49
ensvirkende stoffer · 31
enzymmer · 37

F

filterbelastning · 33
filterpatroner · 87
flammeionisationsdetektor · 106
Fluoranthen · 36
Fluoren · 36

flydetag · 85
forbrændingsprocesser · 25
formaldehyd · 70
Formaldehyd · 35
fraktiler · 46
Fueloliefyrede anlæg · 74
Fyldning af tanke · 86

G

gasformig tilstand · 25
Gasmotorer og turbiner · 70
Gasoliefyrede anlæg · 72
Gaussisk røgfanemodell · 45
Gennemsnitsværdien B_r · 30
glasuldsfabrikker · 35;39
godkendelsesmyndigheden · 18
Grænseværdiregel · 61

H

hexamethylen-1,6 diisocyanat · 42
Hovedgruppe · 30
Hovedgruppe 1 · 33
Hovedgruppe 2 · 33
Hydrogencyanid · 40
Hydrogenflourid · 40
Hydrogensulfid · 40

I

Immission · 26
immissionen · 23
immissionsbidrag · 27
indeklimaet · 18
Indeno[1,2,3-*cd*]pyren · 36
individuelle nul-effekt-koncentration · 30
Industrialanlæg · 35
intermitterende · 31
IPPC-bureauet · 13
I-TEQ · 35
I-TEQ/m³ · 35

J

J/s · 103

K

kalklæskere · 44
kalkværker · 39;40
kcal · 103
kildestyrke · 46
kJ · 103
klasse · 30
Kobber · 60
Kobberforbindelser · 38
komfortventilation · 48
kontrol af afkashøjde · 58
Kontrolperioden · 56
kontrolregel · 58
Kontrolregel for stikprøvekontrol · 61

konvolutfiltre · 87
korntørringsanlæg · 44
kraft- og varmeproducerende anlæg · 69
krematorier · 25
Kul · 77
Kulfyrede anlæg · 76
Kviksølv · 60
Kviksølvforbindelser · 38
kWh · 103

L

lecaværker · 39;40
listevirksomheder · 14
lucernemelsfabrikker · 44
lugtemissionskoncentrationen · 50
lugtimmissionen · 50
Lugtvejledningen · 10

M

maksimale timeemission · 28
massestrømsgrænse · 24
massestrømsgrænsen · 23
metodehåndbog · 89
Metodeliste, præstationskontrol og stikprøvekontrol · 89
Miljøstyrelsens metodehåndbog · 89
MJ/s · 103
Modelresultater · 46
molerværker · 25;39;40
mål · 90
målemetode · 58
måleområde · 90
måleplads · 94
Målerapport · 99
måletiden · 56

N

Natriumhydroxid · 38
Nikkel · 37
nomogrammetoden · 45
normerede kildestyrke · 49
NO_x · 37;60;105
nuleffektniveau · 30
numeriske værdi af B-værdien · 49

O

Omkostningsshensynet · 14
OML-modellen · 28;45
OML-Multi · 45
OML-Point · 45
OML-Point i Pc-udgave · 45
Omregning fra ppm til mg/normal m³ · 102
Omregning mellem CO₂% og O₂% · 101
Omregning mellem O₂% og CO₂% · 102
Omregning til reference CO₂% · 101
Omregning til reference O₂% · 101
oplagring · 86
Organiske stoffer · 37
organiske stoffer regnet som C · 60

P

PAH-forbindelse · 36
PCB · 34
peat-coke · 77
Phenanthren · 36
Phenol · 43
Phosgen · 40
Polyaromatiske hydrocarboner · 35
Præfiks · 103
Præstationsvilkår · 55
Pyren · 36

R

rapsole · 73
Referenceliste · 12
referencetilstanden · 25
regulering af bestående listevirksomheder · 20
Regulering af bestående listevirksomheder · 20
renere teknologi · 14
rensningsudstyr, kontrol af · 54
retsbeskyttelsesperioden · 21

S

Sevilla · 13
Signalvilkår · 61;62
siloer · 85;87
små luftafkast · 18
SO₂ · 37;60
spredningsberegning · 28
Spredningsfaktoren · 28;47
stenuldsfabrikker · 35;39;40
stikprøvekontrol · 53;61
Stikprøveregel · 62
Stikprøvevilkår · 55
stoffernes effekter · 30
stofgrupper · 30
strålevarmereflektionskoefficient · 85
Styren · 43
Støv i øvrigt · 37

Svejsersøgsvejledningen · 10
Svovltrioxid · 40

T

Tabel 1 · 34
Tabel 2 · 37
Tabel 2a · 37
Tabel 3 · 38
Tabel 4 · 39
Tabel 5 · 40
Tabel 6 · 40
Tabel 7 · 41
Tabel 8 · 43
Tabel 9 · 44
Tabel 9a · 44
tanke · 85
teglværker · 25;39;40
Tellur · 60
termiske og katalytiske oxidationsanlæg · 3;105
TOC · 105
Toluen · 43
tryk/vakuum ventil · 86
træ · 79
træ- og møbelfabrikker · 35
Træstøv · 43
Tunge luftarter · 50
tørt støv · 44

U

Uorganisk støv af farlig art · 37

V

Vanadium · 60
Vilkår om afkasthøjde · 54;58
Vilkår om AMS · 55
Vilkårstyper · 54
VOC-bekendtgørelsen · 42;43
VOC-direktivet · 42
Våde røggasser · 51