

Bilag til Danmarks meddelelse om udsættelse af fristen for overholdelse af grænseværdier for PM₁₀ i Danmark i medfør af artikel 22 i direktiv 2008/50/EF

I 2005 og 2006 blev der i København, Odense og Aalborg konstateret overskridelser af grænseværdierne for luftens indhold af partikler, PM₁₀. Grænseværdien trådte i kraft 1. januar 2005. Det nye direktiv om luftkvalitet, 2008/50/EF, der trådte i kraft den 11. juni 2008 giver EU's medlemslande mulighed for at opnå udsættelse af grænseværdierne for PM₁₀ i op til 3 år efter direktivets ikrafttrædelse.

I lyset af, at overskridelserne af grænseværdierne oftest sker i situationer med betydelige bidrag fra andre lande, opfylder Danmark en af betingelserne for at meddele Kommission om tre års udsættelse. Hertil kommer, at reguleringen af især dieselmotorernes emissioner af partikler i vid udstrækning ligger i EU's regi.

EU-Kommissionen har til brug for meddelelse om udsættelse udarbejdet en række skemaer, der skal udfyldes med detaljerede oplysninger i relation til overskridelserne, og hvilke tiltag EU-landene har gennemført for at opfylde grænseværdierne inden 2011.

Formålet med dette bilag til meddelelsen er at supplere EU-Kommissionens skemaer med en tekst som i afsnit 1 og 2 giver en oversigt over den hidtidige indsats for begrænsning af partikelforureningen henholdsvis før og efter grænseværdiernes ikrafttrædelse i 2005, afsnit 3 indeholder en oversigt over udviklingen i partikelniveauet siden 1982, i afsnit 4 gives en begrundelse for, at udviklingen er ændret, og i afsnit 5 gives der en oversigt over kildernes bidrag. I afsnit 6 redegøres der for mulighederne for at reducere koncentrationerne frem til 2011, og i afsnit 7 konkluderes, at der er behov for nye tiltag for at sikre overholdelse af grænseværdien.

1. De generelle danske tiltag for at reducere emissionen af partikler indtil 2005.

I det følgende gives der en kort oversigt over de væsentligste tiltag, der før 2005 er blevet iværksat for regulering af emissionen af partikler fra både stationære anlæg, virksomheder, fyringsanlæg og køretøjer. Sammenfattende kan det konkluderes, at de senere års regulering i relation til de stationære anlæg – bortset fra brændeovne og brændekedler – har medført lave emissionsgrænseværdier, hvorfor der ikke uden væsentlige økonomiske omkostninger kan hentes yderligere reduktioner.

Reguleringen af emissioner fra de mobile kilder er underlagt fuld EU-harmonisering og alle direktiver er implementeret i dansk lovgivning uden forbehold.

1.1 Luftvejledningen: Allerede i 1974 udsendte Miljøministeriet sin første vejledning til anvendelse ved miljøgodkendelse af virksomheder og energianlæg. Den gældende udgave af vejledningen er fra 2001. Vejledningen indeholder emissionsgrænseværdier for udledningen af partikler fra fyringsanlæg over en vis størrelse samt fra industrivirksomheder, der udleder støv under en

eller anden form. Energianlæggenes emission af støv reguleres, såfremt den indfyrede effekt overskrider en vis størrelse: Gasolie 5 MW, fuelolie 2 MW, kul m.v. 5 MW, træ 120 kW, halm 1 MW og biomasse 120 MW. For virksomheder er der ikke nogen nedre grænse for regulering af emissionen.

- 1.2 IPPC-Bekendtgørelsen, nr. 897 af 25. oktober 1999, om godkendelse af listevirksomhed er den første danske gennemførelse af IPPC-direktivet 96/61/EF. Bekendtgørelsen fastsætter regler om godkendelsesordningen for en lang række virksomheder, og indeholder krav om, at bedst tilgængelig teknologi (BAT) skal anvendes ved godkendelse af en virksomhed. Bekendtgørelsen er senest revideret i 2006.
- 1.3 Bekendtgørelsen om store fyringsanlæg, nr. 808 af 25. september 2003 gennemfører direktiv 2001/80/EF og fastsætter regler om begrænsning af emission af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra fyringsanlæg med en indfyret effekt på 50 MW og derover.
- 1.4 Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen nr. 162 af 11. marts 2003 er gennemførelsen af direktiv 2000/76/EF, og indeholder emissionsgrænseværdier for partikler. Alle eksisterende affaldsforbrændingsanlæg er omfattet af bekendtgørelsen.

2 Danske tiltag efter 2005

I dette afsnit omtales de nationale tiltag, der er iværksat efter 2005 med henblik på at reducere koncentrationerne af PM10 i luften.

2.1. Miljøzoner

Bekendtgørelse nr. 1757 af 22. december 2006 giver de 5 største kommuner (København, Frederiksberg, Aalborg, Århus og Odense) mulighed for at etablere miljøzoner med krav om montering af partikelfiltre på visse ældre køretøjer (Euro II fra 1/7 2008 - eller fra etableringstidspunktet - og Euro III fra 1/7 2010). København og Frederiksberg indførte miljøzone den 1/9 2007 og Aalborg følger efter 1/2 2009. Århus og Odense har haft forslag om etablering af miljøzone i høring, men der er endnu ikke truffet beslutning herom.

2.2. Godkendelse af partikelfiltre

Bekendtgørelse nr. 478 af 15. maj 2007 fastsætter blandt andet regler for principgodkendelse af partikelfiltre samt for tildeling af miljøzonemærker.

2.3 Afgiftslempelse for svovlfri brændstoffer

Lovforslag L 124, der er vedtaget af Folketinget den 17. december 2004, lemper afgiften for svovlfri benzin og svovlfri diesel. I perioden 1. januar 2005 til 1. januar 2009 nedsættes afgiften med 2 øre/liter for svovlfri diesel og med 4 øre/liter for svovlfri benzin. Differentieringen bortfalder med virkning fra 1. januar 2009, hvor EU-kravet til indholdet af svovl skærpes, så det bliver obligatorisk at anvende svovlfri diesel og svovlfri benzin.

2.4 Fradrag i afgiften for nye person- og varebiler med partikelfilter

Folketinget vedtog den 16. december 2005 en lovændring, der betyder, at der fra den 1. januar 2006 gives nedslag i den afgiftspligtige værdi for nye dieseldrevne person- og varebiler, forsynet med partikelfilter, hvor emissionen af partikler ikke overstiger 5 mg pr. km nedsættes den afgiftspligtige værdi med 4.000 kr. Nedslaget gives i årene

2006-2009, idet det forventes, at alle nye person- og varebiler, der kører på diesel, vil være forsynet med et partikelfilter for at opfylde EU's emissionskrav fra 2010 (Euro 5).

2. 5 Forurening fra brændeovne

Bekendtgørelse nr. 1432 af 11. december 2007 om regulering af luftforurening fra brændeovne og brændekedler samt visse andre faste anlæg til energiproduktion stiller krav til, hvor mange partikler en brændeovn eller -kedel må udlede til miljøet. Herudover præciserer bekendtgørelsen kommunernes handlemuligheder i forbindelse med klager over brænderøg og giver kommunerne mulighed for at indføre skærpede krav i nærmere afgrænsede områder, f.eks. beboelseskvarterer med særlige luftforureningsproblemer.

Bekendtgørelse nr. 645 af 25. juni 2008 om tilskud til udfasning af mindre centralvarmekedler til fast brændsel. Miljøstyrelsen yder tilskud for i alt 22 mio. kr. til udfasning af brændekedler fra 1980 eller tidligere samt til kedler af gennemforbrændingstypen.

Renere brændefyringsteknologi: Regeringen har afsat midler til udvikling og afprøvning af teknologier, der kan nedbringe forureningen fra brændefyring (f.eks. partikelfiltre og måleudstyr).

Information om korrekt fyring: Miljøstyrelsen har gennem flere fyringssæsoner gennemført landsdækkende informationskampagner om korrekt fyring i brændeovne, senest med kampagnen "Tag grønt ansvar, når du fyrer - har du styr på din brændeovn?".

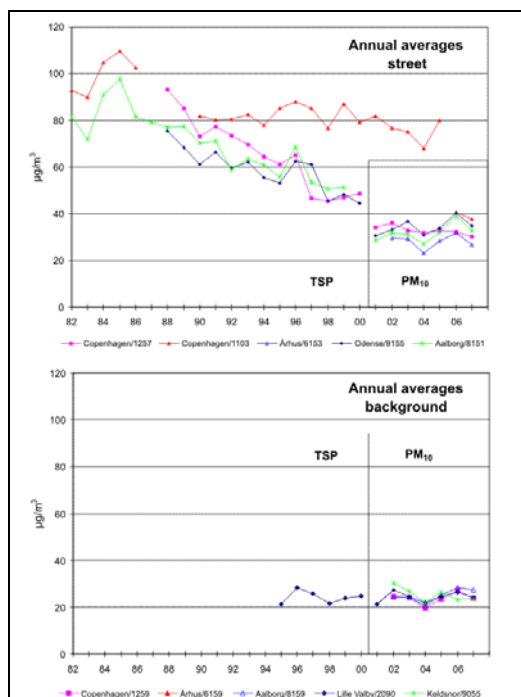
2. 6 Mulighed for fremadrettede tiltag:

En skærpelse af de eksisterende miljøzoner i retning af, at dieselmotorer, særligt de ældste person- og varebiler, fra den 1. januar 2011 vil være underlagt en regulering, vurderes at kunne sikre opfyldelsen af grænseværdien. Danmark vil i første halvdel af 2009 undersøge effekten af, mulighederne for og omkostningerne ved at skærpe de eksisterende miljøzoner.

3 Tendensen i perioden frem til 2000

Partikelforureningen er blevet målt i Danmark i en lang årrække. Frem til 2000 skete det i henhold til tidligere luftkvalitetsdirektiv som den totale mængde støv i luften (Total Suspended Particles). Fra 2001 og fremefter målt partikler mindre end 10 μ (PM_{10}) på de fleste målestationer.

Koncentrationsniveauet for TSP var generelt klart aftagende, bortset fra målestationen 1103 på H. C. Andersens Boulevard (DK0034A), hvor TSP niveauet var næsten konstant, formentlig pga. et stort bidrag fra ophvirvlet støv fra kørebanen. Ved overgangen til måling af PM_{10} blev der observeret et noget lavere niveau på alle målestationer, hvilket skyldes, at TSP indeholder en stor mængde partikler væsentligt over 10 μ m (specielt på 1103). Der er ikke blevet observeret en klart faldende eller stigende tendens i koncentrationsniveauet efter overgangen til måling af PM_{10} .



Figur 1. Udviklingen i PM forureningen i Danmark på gade- og baggrundslokaliteter.

undersøgelser (fx A4 og A6). Baggrundsniveauet udgør typisk mere end 50 % af årsgennemsnittet af koncentrationerne i gaderne.

Grænseværdien for årsmiddelværdien af PM₁₀ på 40 µg/m³ blev overskredet på H. C. Andersens Boulevard i København i 2006 og 2007, samt på Albanigade i Odense i 2006. Begge steder var overskridelsen 1 µg/m³. Derimod er grænseværdien på døgnbasis (50 µg/m³) plus tolerancemargin (som var 0 fra og med 2005) overskredet mere end de tilladte 35 dage om året på op til 4 målestationer (gademålestationer) i 2005, 2006 og 2007.

Undersøgelser har vist (ref. A4)¹, at denne sidstnævnte grænseværdi er strengere end grænseværdien for årsgennemsnittet. Analyse af luftkvalitetsdata fra alle målestationer i Danmark har vist at forholdet mellem 90 percentilen (den svarer ca. til de 35 overskridelser af døgnmiddelværdien på de 50 µg/m³) og årsgennemsnittet er ca. 1,6. Det vil sige, at de 35 overskridelser af 50 µg/m³ svarer til en årsmiddelværdi på 50/1,6 ≈ 32 µg/m³.

Der ses en klar samvariation med niveauerne på bybaggrunds- og baggrundsstationerne, hvilket viser, at der er et væsentligt bidrag fra den regionale baggrund, og som også er bekræftet af adskillige

4 Tendensen i perioden 2000 til 2005

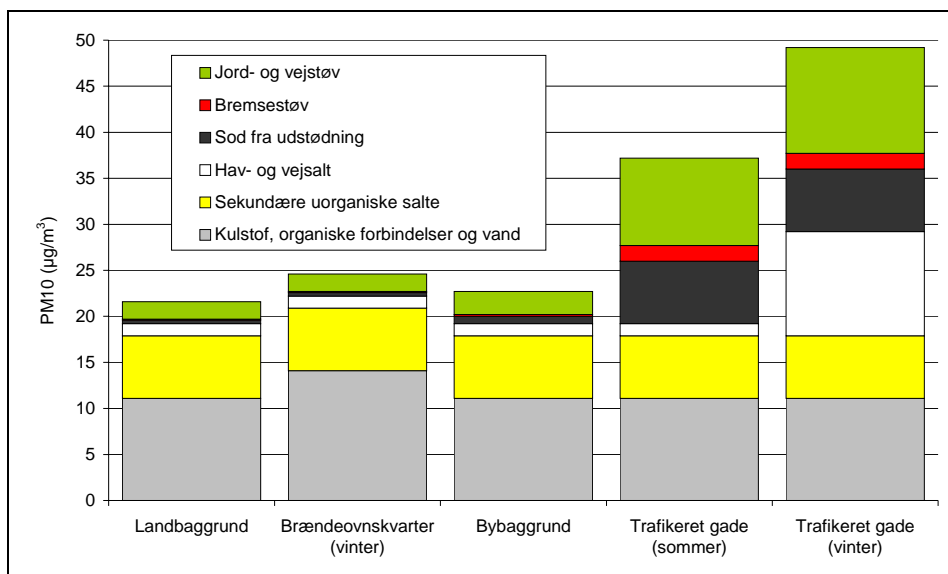
Den faldende tendens i PM niveauet før 2000 er ikke fortsat frem til 2005, hvor grænseværdien for årsmiddelværdien trådte i kraft. Det skyldes først og fremmest, at PM₁₀ er domineret af de regionale bidrag og af slidrelateret støv (fra vejbane, dæk og bremsér) og alene i mindre omfang af bidrag fra vejtrafikkens udstødning, især fra dieselskøretøjer. Der er endvidere ikke observeret et klart fald i den grænseoverskridende forurening (A6). Hertil kommer, at der har været en næsten konstant eller svagt stigende trafik på gaderne. Da der ikke er indført emissionsbegrænsninger for slidrelaterede partikler, som især bestemmes af trafiktætheden, har dette bidrag været næsten konstant. Resultatet har derfor været et næsten konstant PM₁₀ niveau, som især varierer med meteorologien og fjernttransportbidraget. I de allersene år er der observeret et svagt fald, men om det er tilfældigheder, eller noget der vil fortsætte, kan ikke konstateres ved målinger alene.

5 PM bidrag fra vejtrafikken og andre kilder

PM forureningen fra forskellige kilder og deres bidrag i forskellige miljøer

På figuren er vist en skematisk oversigt over partikelforureningen (PM₁₀) i Danmark i forskellige miljøer.

¹ A-referencerne henviser til referencer givet i spørgeskemaerne til Kommissionen og kan findes der.



Figur 2. Middelkoncentrationen af partikler målt som masse ved tre forskellige baggrunds- og en gadestation. Brændeovnskvarterer finder man typisk i landsbyer og forstæder til de større byer.

Vejtrafikken bidrager med en stor del af PM forureningen i stærkt trafikerede gader og en langt mindre andel i bybaggrund (omkring 16 %). Der er p.t. kun regulering af trafikens udstødning, mens der ikke er regler for de øvrige bidrag (vej, dæk, bremses og vejsalt). Udstødning fra vejtrafikken reguleres af EU direktiver, som alle er implementeret i Danmark. Herudover kan indføres miljøzoner og parkeringsrestriktioner, se senere.

Andre lokale kilder, i.e. industri, kraftværker, brændeovne m.v., udleder partikler, men deres bidrag til PM₁₀ forureningen i de centrale bydele i de større byer er lille i forhold til de øvrige kilder.

En meget stor del af de sekundære organiske og uorganiske partikler skyldes fjerntransport. Denne del af forureningen er som det ses af figuren næsten konstant henover landet, men med et faldende niveau fra sydøst til nordvest. Det indenlandske bidrag til de sekundære og primære partikler bidrager med mindre end 30 % af den regionale forurening. Hertil skal bemærkes, at modelberegninger har vist, at det danske bidrag til sekundære uorganiske partikler (dannet af SO₂ og NO_x) og de primære partikler udgør ca. 12 %, men det er usikkert, hvor meget det danske bidrag er til de sekundære organiske partikler (figur 2). Bidrag til den grænseoverskridende partikelforurening er reguleret af en række EU-direktiver Det forventes derfor, at dette bidrag til partikelforureningen vil falde med omkring 1 µg/m³ over en 5 års periode.

I bilag 1 findes en oversigt over bidragene til PM₁₀ beregnet på grundlag af data fra kortere målekampagner over en årrække på H. C. Andersens Boulevard og på bybaggrundsstationen (A4). Resultaterne herfra kan anvendes til at estimere bidragene fra de forskellige kilder andre år ved skalering til de aktuelt målte årsgennemsnit.

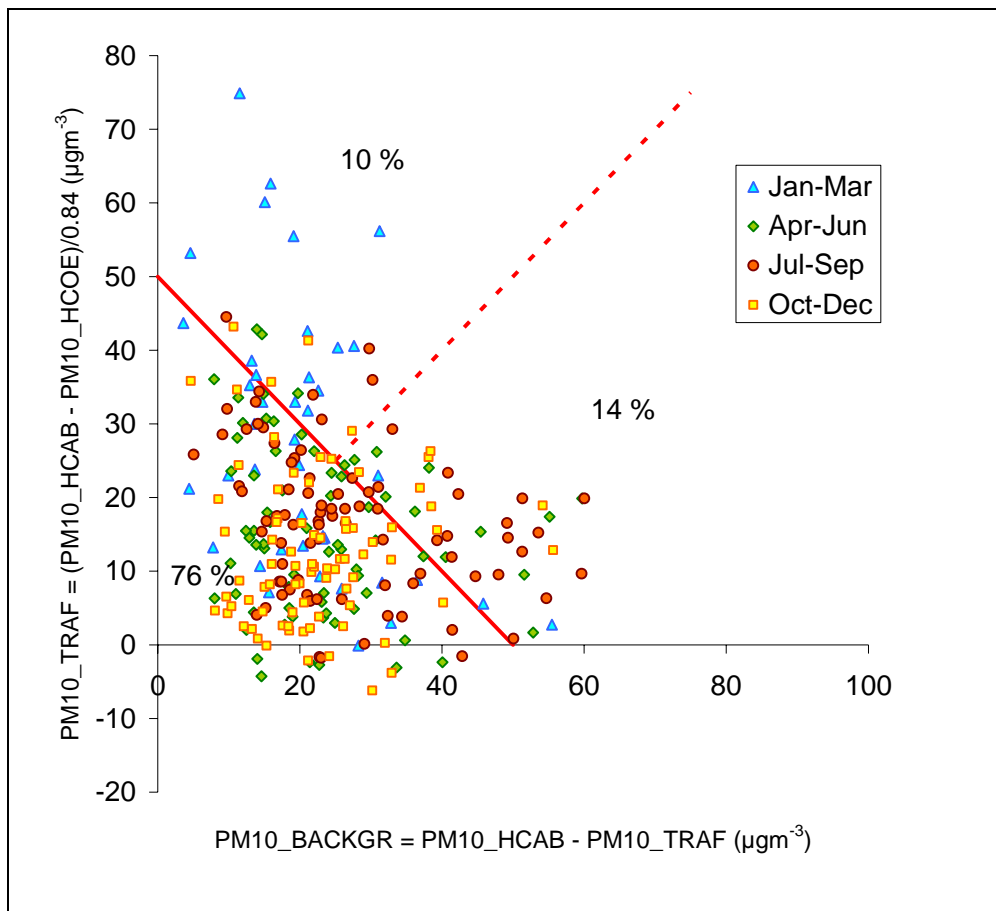
Analyse af overskridelserne af grænseværdien for døgn gennemsnit

DMU har foretaget en analyse af døgnmiddelværdierne for PM₁₀ på en række gade- og baggrundsmålestationer i Danmark. Analysen er baseret på data fra 2006 med henblik på at vurdere mulighederne for at reducere antallet af overskridelser (A5).

På figur 3 er vist alle målte data fra H. C. Andersens Boulevard i København i 2006. Ud af den lodrette akse er afsat det lokale trafikbidrag i gaden og ud af den vandrette akse

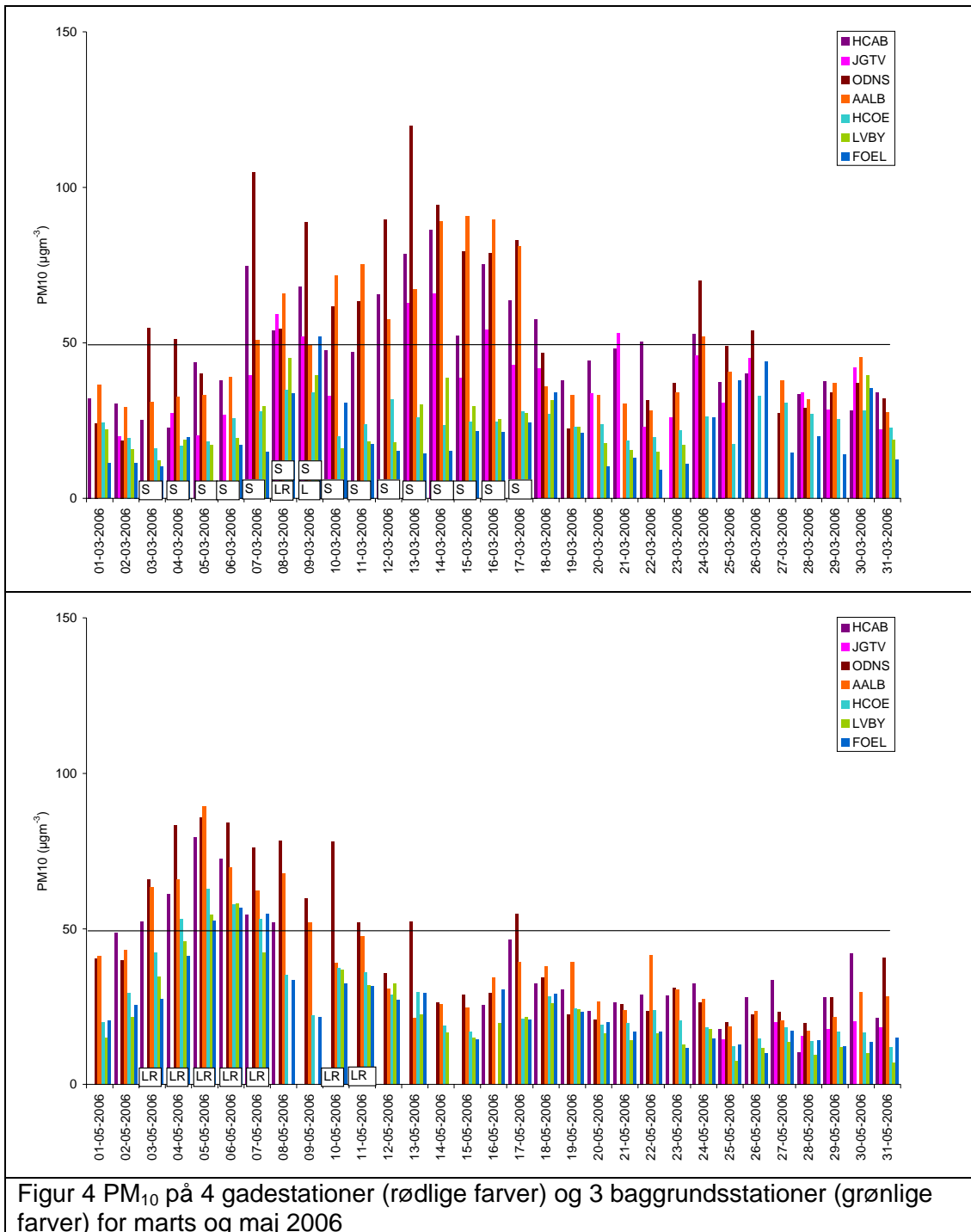
baggrundsbidraget. Den skrå linje mellem 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ på de to akser repræsenterer situationer, hvor den målte koncentration (summen af de to bidrag) er 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Alle punkter over denne linje er overskridelser; i alt 24 % af punkterne ligger over denne linje.

Den punkterede linje (1:1) deler punkterne i 10 % som ligger over denne linje og som derfor især skyldes trafikken og 14 % som især skyldes baggrund. Farvekoderne viser at de fleste store overskridelser med trafikbidrag forekommer om vinteren, hvor vejene saltes (og gruses). Det indikerer, at vejsalt bidrager væsentligt til overskridelserne. Endvidere forekommer de største baggrundsbidrag, der fører til overskridelser især forår, sommer og efterår, hvor der ofte er fjernttransportepisoder.



Figur 3. Lokalt trafikbidrag versus baggrundsbidrag til PM_{10} til H.C. Andersen Boulevard in København, 2006. Dataene er opdelt efter årstider: jan.-mar., apr.-jun., jul.-sep. and Okt.-Dec.

Desuden er samvariationen af PM_{10} forureningen undersøgt for 4 gadestationer (HCAB, JGTV, ODNS og AALB) og 3 baggrundsstationer (HCOE, LVBY og FOEL). Undersøgelser er foretaget for hele året 2006. Eksempler er vist i figur 4 for en vinter- og en forårsperiode.



Det ses tydeligt, at overskridelserne af de 50 µg/m³ i marts måned i en periode med lave temperaturer (under 0 °C som døgngennemsnit) skyldes lokale bidrag (markeret med S), idet gadebidragene er meget større end baggrundsbidragene. Dette bekræfter, at vejsalt er den væsentligste kilde.

Tilsvarende ser vi i begyndelsen af maj klare overskridelser samtidig med at baggrundsbidraget er stort (markeret med LR), og alene baggrundsbidraget overskrider de 50 µg/m³ flere dage. De lokale bidrag disse dage og tilsvarende i andre måneder er ret små. Transport fra sydlige retninger fra øst til sydvest bekræftes af trajektorieberegninger. Der er således ingen tvivl om, at transport

fra vore nabolande i øst, syd og sydvest bidrager væsentligt til overskridelserne af grænseværdien på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for døgnmiddelværdier.

Analysen viser også, at der forekommer isolerede lokale overskridelser i nogle af gaderne, men de er relativt få.

6 Muligheder for at reducere koncentrationerne frem til 2011.

I bilag 1 er opstillet muligheder for at reducere PM_{10} i stærkt trafikerede gader i København. Bidraget fra udstødning fra trafikken vil blive reduceret i de kommende år som følge af EURO-normerne for nye køretøjer. Med henblik på at reducere partikelforureningen er der desuden givet muligheder for at etablere miljøzoner i de største danske byer. I Hovedstadsområdet er der etableret en miljøzone, som dækker Københavns og Frederiksbergs kommuner. Fra 1. september 2008 skal alle tunge dieselskøretøjer over 3500 kg og EURO II motor eller ældre have partikelfiltre, og fra 1. juli 2010 gælder det for alle med EURO III motor eller ældre. Tilsvarende miljøzoner vil blive gennemført i de øvrige største byer. Etablering af miljøzoner i Hovedstadsområdet vil føre til en mindre reduktion på ca. $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i partikelforureningen på de mest trafikerede gader (A7).

Partikler fra slid på veje, dæk og bremses reguleres ikke. En mulighed er at reducere trafikken i de mest befærdede gader, men det er i modstrid med trafikplanlægningen, som bl.a. sigter på at samle trafikken i nogle korridorer og undgå for megen trafik i boligområder og andre steder, hvor folk opholder sig i længere tid.

Vejsalt til glatførebekæmpelse om vinteren giver i perioder væsentlige bidrag til PM_{10} , men dette bidrag kan fratrækkes ved vurdering af PM_{10} -niveauet. Det samme er tilfældet med havsalt, som i episoder bidrager til PM_{10} -niveauet.

Den regionale (grænseoverskridende) partikelforurening med organiske sekundære partikler bidrager væsentligt til PM_{10} , men der mangler viden om dens oprindelser, dannelse og transport. Derfor er det vanskeligt at vurdere mulighederne for at opnå reduktioner. Det forventes dog, at der vil ske en reduktion som følge af reduktioner i VOC emissionerne (kulbrinter) i Europa som følge af en række EU tiltag.

Bidrag med jordstøv i gaderum, som dels er naturlig jordfygning og dels stammer fra byggerier, industri og jordbrug, forventes ikke at ændre sig væsentligt.

Den regionale partikelforurening (grænseoverskridende) med uorganiske sekundære partikler fra svovl- og kvælstofforbindelser bidrager væsentligt til PM_{10} . Der forventes en klar reduktion i de kommende år som følge af det nuværende og det kommende NEC direktiv samt Göteborg-protokollen. Der forventes en reduktion i bidraget til PM_{10} forureningen i Danmark på omkring $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ over en 5 års periode. Endvidere forventes en mindre reduktion af emissionen af primære partikler.

Tidligere er PM_{10} koncentrationen opgivet ved standardbetingelser (1 atm. og 0°C), men det nye direktiv foreskriver aktuel temperatur og tryk. Anvendes Danmarks gennemsnitstemperatur på ca. 8°C fås en reduktion på ca. $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7 Konklusion.

Grænseværdien på årsbasis, der kun blev overskredet med få $\mu\text{g}/\text{m}^3$, forventes at kunne overholdes i 2011 som følge af allerede indførte reguleringer. Desuden vil indførelse af miljøzoner og en forventet reduktion i sekundære grænseoverskridende partikler reducere PM_{10} forureningen.

For så vidt angår antallet af overskridelser af døgnmiddelværdierne vil de ligeledes blive reduceret som følge af ovenstående, men den indsats vil ikke være nok til at sikre at døgnmiddelværdien bliver overskredet mindre end 35 gange i løbet af et kalenderår. Som det fremgår af opstillingen i Bilag 1, vil det gennem forskellige tiltag være muligt at reducere årsmiddelværdien fra de ca. 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ med ca. 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Der udestår derfor en manko på omkring 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for at nå ned på den årsmiddelværdi på 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, som svarer til 35 overskridelser af døgnmiddelværdien på 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

En skærpelse af de eksisterende miljøzoner i retning af, at dieselbiler, særligt de ældste person- og varebiler, fra den 1. januar 2011 vil være underlagt en regulering, vurderes at kunne sikre opfyldelsen af grænseværdien. Danmark vil i første halvdel af 2009 undersøge effekten af, mulighederne for og omkostningerne ved at skærpe de eksisterende miljøzoner, samt gennemføre de nødvendige tiltag i 2009.

Bilag 1

Miljøstyrelsen, 24. oktober 2008

Kilderne til PM10-niveauet, $42,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ regnet som årsmiddelværdi, på den mest belastede station i København kan opgøres som følger:

Kilde	Bidrag til luftkoncentrationen i $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Reduktionsmulighed angivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Udstødningspartikler Forureningen kan reduceres ved krav om partikelfilter for alle køretøjer i miljøzoner	5,7	Eksisterende miljøzone vil give en reduktion på ca. $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Partikler fra bremses Ingen reelle reduktionsmuligheder	1,9	Ingen: Omlægning af trafik til mindre veje vil være imod hele princippet i den danske byplanlægning.
Vejstøv Reelt intet reduktionspotentiale	8,8	Ingen: se ovenfor
Vejsalt	1,9	1,9. Miljøstyrelsen forventer at benytte det nye luftdirektivs mulighed for at fratække dette bidrag.
Havsalt	2,5	2,5. Miljøstyrelsen planlægger at fratække dette bidrag, men hjemlen i direktivet er mindre klar end for vejsalt.
Regional forurening - kulbrinter Denne fraktion af forureningen, der stammer fra kilder uden for byen, er dårligt dokumenteret. Der indgår bidrag fra kilder i udlandet og givet et bidrag fra kilder i Danmark, fx brændeovne. Nærme undersøgelse af bidragenes fordeling vil være relevant og er til dels iværksat.	12,3	Ingen identificerbar
Regional forurening - Jordstøv	1,4	Ingen: Denne kilde kan hverken fratækkes eller reduceres og må regnes konstant
Regional forurening - Salte af SO₂, NO_x, og ammoniak	7,8	1,0 Der sker løbende et fald i denne del af partikelforureningen, p. gr. a. de stadige reduktioner i emissionen af de tre stoffer fx i relation til NEC-direktivet. DMU har i foråret 2006 estimeret et fald i koncentrationen på $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ over en 5-års-periode.
Korrektion af målemetode		1,2
I alt	42,5	7,3

