

Uppskattat antal mätstationer med reviderad förordning utan MIKSA-samverkan

Kompletterande beräkning till
Naturvårdsverkets rapport 5883

RAPPORT 6316 • NOVEMBER 2009



Uppskattat antal mätstationer med reviderad förordning utan MIKSA-samverkan

Kompletterande beräkning till
Naturvårdsverkets rapport 5883

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

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

Internet: www.naturvardsverket.se/bokhandeln

Naturvårdsverket

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

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-6316-0

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2009

Elektronisk publikation

Omslagsfoto: Helena Sabelström, Naturvårdsverket

Form: Naturvårdsverket

Förord

Naturvårdsverket fick i samband med regleringsbrevet för år 2007 i uppdrag av regeringen att ta fram ett förslag till genomförande av dels Europaparlamentets och Rådets direktiv (2008/50/EG) om luftkvalitet och renare luft i Europa, dels ett tidigare redovisat regeringsuppdrag, det s.k. MIKSA-förslaget om samordnad kontroll av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft. Uppdraget redovisades i oktober 2008 i form av rapporten *Förslag till ny förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft*, NV rapport 5884. I samband med detta gjordes en uppskattning av vilka kostnader för kontrollen av miljökvalitetsnormerna förslaget skulle komma att medföra (*Kostnader för kontrollen av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft*, NV rapport 5883).

Följande rapport utgör en komplettering av rapport 5883 ovan. Kostnaderna för ytterligare ett scenario beskrivs: En situation där det nya luftdirektivet genomförs men inte MIKSA-förslaget. Kostnaderna för mätningarna baseras på att ingen samverkan förekommer mellan de 290 kommunerna. En fullständig jämförelse (där de totala kostnaderna för kontrollen ingår) mellan detta scenario, MIKSA-scenariot samt ett scenario med nationell samordning redovisas i NV rapport 6317 *Tre scenarier för kontroll av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft*.

Rapporten har tagits fram av Gun Löfblad och Ebba Löfblad på Profu AB. Författarna svarar själva för innehållet. Helena Sabelström och Maria Ullerstam har varit kontaktpersoner på Naturvårdsverket.

Stockholm november 2009



Anders Johnson
Vikarierande avdelningschef, Miljöanalysavdelningen

Innehåll

FÖRORD	3
1 SAMMANFATTNING	7
2 SUMMARY	8
3 INLEDNING	9
4 METOD ATT UPPSKATTA KRAV PÅ MINSTA ANTAL MÄTSTATIONER	10
4.1 Minsta antal mätstationer	10
4.2 Klassning av haltnivåer i kontrollområden	11
4.3 Justeringar gentemot tidigare uppskattning	11
5 UPPSKATTADE KRAV PÅ MINSTA ANTAL MÄTSTATIONER	12
5.1 Kvävedioxid	12
5.2 Partiklar (PM ₁₀ och PM _{2,5})	13
5.3 Bensen	15
5.4 Kolmonoxid	16
5.5 Svaveldioxid	17
5.6 Bly	18
5.7 Arsenik, kadmium och nickel	19
5.8 Bens(a)pyren	20
5.9 Sammanfattning av antalet mätstationer	21
6 MÄTKOSTNADER MED OCH UTAN MIKSA-SAMORDNING OCH BERÄKNINGSRABATT	23
6.1 Underlag för uppskattning av mätkostnader	23
6.2 Uppskattade kostnader för mätning	25
6.3 Totala kostnader för kontrollen	26
7 REFERENSER	27

1 Sammanfattning

En kompletterande uppskattning har gjorts till de beräkningsfall som redovisades i Naturvårdsverkets rapport 5883 ”Kostnader för kontrollen av miljökvalitetsnormer för utomhusluft” från 2008. Kompletteringen redovisar kostnaderna för kontrollen av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft i den mån MIKSA-samverkan, som ingår i förslaget till reviderad förordning, inte skulle genomföras.

Utan rabatt för beräkningar och utan samordning enligt MIKSA skulle antalet mätstationer för NO₂ öka med 15 (48 % ökning) jämfört med MIKSA-alternativet. Motsvarande ökning för partiklar och bensen skulle bli 88 stationer (59 % ökning) respektive 9 stationer (39 % ökning).

MIKSA-samverkan innebär därför ett betydligt mindre kostsamt mätprogram, uppskattningsvis 11-23 miljoner kr per år jämfört med 22-48 miljoner kr utan samverkan. Med rabatt för modellberäkningar kan kostnaderna minska ytterligare, till mellan 7 och 15 miljoner kronor.

2 Summary

A supplementary estimate has been made to the scenarios presented in report number 5883 from the Swedish Environmental Protection Agency, "Kostnader för kontroll av miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft (available in Swedish)". The supplementary estimate shows the costs associated with the proposed revision of the ordinance in the case that MIKSA-coordination (county-wise coordination of air quality measurements and modelling activities) is not included in the proposed changes.

Without a discount in monitoring sites, when air quality is model calculated, and without MIKSA-coordination, the number of sites required for NO₂ would increase by 15 (48 % increase) compared to the MIKSA-alternative. The corresponding increase for particles and benzene would be 88 sites (59 % increase) and 9 sites (39 % increase) respectively.

MIKSA-coordination will consequently lead to a considerably less costly monitoring program, 11-23 million SEK per year, compared to 22-48 million SEK without coordination. With an additional discount for model calculations the costs are possible to reduce even further to between 7 and 15 million SEK.

3 Inledning

Denna rapport innehåller en kompletterande uppskattning rörande behovet av resurser för att kontrollera miljökvalitetsnormerna för utomhusluft. Uppskattningar av resursbehovet enligt befintlig förordning (efter den senaste revideringen den 11 december 2007) och enligt förslaget till reviderad förordning redovisades i ”Kostnader för kontrollen av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft”, Naturvårdsverkets rapportserie nr 5883.

Kompletteringen (fall 2 i tabellerna 2-10 samt 12) redovisas i tabellerna i gråmarkerade kolumner och visar mätbehovet enligt förslaget till reviderad förordning, men utan den länsvisa samverkan som MIKSA-förslaget innebär och den samverkansrabatt av mätbehovet som detta medför. Kompletteringen jämförs med tidigare beräknade fall som redovisats i rapport 5883:

- Mätkrav i befintlig förordning (fall 1).
- Mätkrav med MIKSA-samverkan (fall 3)
- Mätkrav med MIKSA-samverkan och med den rabatt i minsta antalet mätstationer som kan erhållas genom att mätningarna kompletteras med modellberäkningar av luftföroreningshalter (fall 4).

Den stora skillnaden mellan den befintliga och den föreslagna reviderade förordningen är att den reviderade förordningen kräver kontinuerliga mätningar vid halter mellan nedre och övre utvärderingströskeln, i stället för indikativa mätningar (med krav på endast 14 % tidstäckning). Kravet på kontinuerliga mätningar härrör från det nya luftdirektivet och har även ingått även i tidigare direktiv, men då tolkats annorlunda. Den fördyring av kontrollen som förändringen innebär, gör att fördelarna med samverkansförslaget enligt MIKSA ökar ytterligare. Fall 2 utan samverkansvinster ingick inte i de alternativ som studerades i rapport 5883.

Den reviderade förordningen inkluderar kontroll av partiklar, både som PM_{10} och som $PM_{2,5}$. På så sätt fördubblas i stort sett det minsta antalet mätstationer för partiklar. För PM_{10} inkluderar den reviderade förordningen även höjda utvärderingströsklar för partiklar (PM_{10}) jämfört med den befintliga förordningen, vilket i viss grad reducerar kravet på minsta antal mätstationer.

Kostnaderna för mätningarna enligt befintlig och reviderad förordning har uppskattats med kostnadsschablon på samma sätt som i rapport 5883. Den kompletterande uppskattningen rör endast den kontroll som i befintlig och reviderad förordning åligger kommunerna. Kontroll av ozon och ozonbildande ämnen samt kontroll i regional bakgrund som Naturvårdsverket ansvarar för, och för vilket kostnaderna uppskattades i rapport 5883, ingår inte här.

4 Metod att uppskatta krav på minsta antal mätstationer

4.1 Minsta antal mätstationer

Minsta antalet mätstationer som krävs i ett kontrollområde beror av områdets storlek (invånarantal) och föroreningsbelastning (klassning av haltnivåerna i relation till utvärderingströsklar; över den övre utvärderingströskeln, mellan den nedre och den övre utvärderingströskeln, respektive under den nedre utvärderingströskeln). Kraven enligt utkast till nya föreskrifter framgår av tabell 1.

Tabell 1. Minsta antal provtagningsplatser, enligt utkast till nya föreskrifter, per förorening i ett kontrollområde där mätningar utgör den enda informationskällan

A. Minsta antal provtagningsplatser i en kommun vid överskridande eller risk för överskridande av en miljökvalitetsnorm

Antal invånare i kommunen, tusental	Vid halter över miljökvalitetsnormen (MKN) ¹		
	NO ₂ , SO ₂ , Pb, CO, bensen	PM (PM ₁₀ och PM _{2,5}) ²	As, Cd, Ni, B(a)P
0-249	1	2	1
250-499	2	3	1
500-749	2	3	1
750-999	3	4	2

B. Minsta antal provtagningsplatser i ett kontrollområde

Antal invånare i kontrollområdet, tusental	A. Vid halter över den övre utvärderingströskeln (ÖUT)				B. Vid halter mellan den övre utvärderingströskeln (ÖUT) och den nedre utvärderingströskeln (NUT)			
	NO ₂ , SO ₂ , Pb, CO, bensen	PM (PM ₁₀ och PM _{2,5}) ²	As, Cd, Ni	B(a)P	NO ₂ , SO ₂ , Pb, CO, bensen	PM (PM ₁₀ och PM _{2,5}) ²	As, Cd, Ni	B(a)P
0-249	1	2	1	1	1	1	1	1
250-499	2	3	1	1	1	2	1	1
500-749	2	3	1	1	1	2	1	1
750-999	3	4	2	2	1	2	1	1
1 000-1 499	4	6	2	2	2	3	1	1
1 500-1 999	5	7	2	2	2	3	1	1
2 000-2 749	6	8	2	3	3	4	1	1
2 749-3 749	7	10	2	3	3	4	1	1

¹ Vid överskridande eller risk för överskridande av en miljökvalitetsnorm i en (1) kommun i ett kontrollområde behöver det totala antalet provtagningsplatser för kontrollområdet inte överstiga antalet i Tabell B kolumn A. Vid överskridande i flera kommuner i kontrollområdet ska det totala antalet provtagningsplatser i kontrollområdet minst uppgå till antalet i Tabell B kolumn A. Minst en provtagningsplats ska då finnas i varje kommun där miljökvalitetsnormen överskrids eller riskerar att överskridas. Undantag gäller enligt 4 § i förslaget till nya mätföreskrifter vid sammanhängande överskridande i flera angränsande kommuner.

² Det totala antalet provtagningsplatser för PM₁₀ och PM_{2,5}. Om PM₁₀ och PM_{2,5} mäts vid samma provtagningsplats, ska dessa räknas som två skilda provtagningsplatser.

4.2 Klassning av haltnivåer i kontrollområden

Kontrollområdenas föroreningsbelastning klassas efter om haltnivåerna på utsatta platser befinner sig över den övre utvärderingströskeln (>ÖUT) mellan den övre och nedre utvärderingströskeln (NUT-ÖUT) eller under den nedre tröskeln (<NUT). Klassningen har skett med tillgängliga mät- och beräkningsresultat. Dessa innehåller osäkerheter, bl.a. beroende på hur väl undersökta områdena är. Osäkerheterna i klassning av kontrollområdenas föroreningsbelastning är större när man uppskattar mätbehovet kommun för kommun, än när man uppskattar mätbehovet över större kontrollområden, exempelvis länsvis. Detta beror på att man då i de flesta fall har färre mätstationer per kommun att förlita sig till, jämfört med i det större området.

Osäkerheterna i klassningen medför att det i vissa områden också finns betydande osäkerheter i minsta antal mätstationer. I några områden innebär det en underskattning av mätbehovet, i andra områden en överskattning. För jämförelsens skull har klassningarna av föroreningsbelastningen i kommunerna gjorts på samma sätt nu som tidigare i rapport 5883, och med samma osäkerheter. Ingen hänsyn har tagits till eventuella tillkommande mätdata efter 2005.

För metallerna arsenik, kadmium och nickel har klassningen av ett område skett efter den metall som mätts eller för den som mätts i högsta halt relativt övervakningströsklarna. Det har ingen betydelse ur kostnadssynpunkt om klassningen av kontrollområdet bestäms av en eller flera metaller. Vid mätkrav för en metall kommer, enligt den rekommenderade mätmetoden, alla metaller att analyseras till samma kostnad.

Genom samordning av kontrollen till större områden enligt MIKSA-förslaget, erhålls en viss mättrabatt, s.k. samverkansrabatt. Om ett län exempelvis har ca 230 000 invånare och består av nio kommuner med vardera ca 25 000 invånare, krävs vid samordning en mätstation för en specifik förorening jämfört med nio, om haltnivåerna i maxpunkten i alla kommunerna är >ÖUT, se tabell 1.

Dessutom kan man i ett område där kontrollen av haltnivåerna förutom mätningar sker med modellberäkningar, erhålla ytterligare ”rabatt”. Antalet mätstationer kan då som mest skäras ner till hälften av dem som krävs enligt tabell 1 ovan, s.k. beräkningsrabatt.

4.3 Justeringar gentemot tidigare uppskattning

Vid genomgång av det tidigare materialet kommun för kommun, finns några kommuner, där uppskattningen av mätbehovet behöver ändras (se fotnoter i tabellerna). I något fall handlar det om en tidigare felklassning, i något annat om skriv- eller räknefel i det tidigare underlaget. Förändringarna påverkar endast antalet mätstationer vid kommunvis uppskattning. Vissa mindre justeringar av kostnaden för mätningar behöver då också göras. Detta har inkluderats i den sammanställning av mätkostnader som har gjorts i avsnitt 8 i denna rapport (att jämföras med tabell 36 i rapport 5883). Förändringarna är dock små och påverkar inte slutsatserna i arbetet.

5 Uppskattade krav på minsta antal mätstationer

5.1 Kvävedioxid

Uppskattningarna av mätbehovet för NO₂ (tabell 2) visar att minsta antalet mätstationer inte skiljer sig mellan den befintliga och reviderade förordningen på annat sätt än att det i den reviderade förordningen krävs kontinuerliga mätningar medan det i den befintliga förordningen räcker med indikativa mätningar (14 % tidstäckning gäller) när haltnivåerna ligger mellan övre och nedre utvärderingsströskel. I den reviderade förordningen ställs sålunda krav på kontinuerliga mätningar redan vid haltnivåer över nedre utvärderingströskeln, dock med färre antal mätstationer än vid halter över den övre utvärderingströskeln.

Tabell 2. Minsta antal mätstationer för kvävedioxid (jfr tabell 30 i rapport 5883)

Mätningar av kvävedioxid (NO ₂)	Minsta antal mätstationer enligt befintlig och reviderad förordning, i huvudsak kontinuerliga mätningar, men i befintlig förordning även indikativa (ind)			
Län	1. Befintlig FO räknat per kommun	2. Reviderad FO utan MIKSA-samverkan och utan rabatt för beräkn, räknat per kommun	3. Reviderad FO och MIKSA samordning räknat per län	4. Reviderad FO och MIKSA-samordning och med rabatt för beräkningar, räknat per län
Stockholm	10+1ind	11	5	3
Uppsala	1ind.	1	1	1
Södermanland	2ind.	2	1	1
Östergötland	0	0	0	0
Jönköping	1ind.	1	1	1
Kronoberg	1	1	1	1
Kalmar	1ind.	1	1	1
Gotland	0	0	0	0
Blekinge	1ind.	1	1	1
Skåne	3+2 ind.*	5	4	2
Halland	1+1ind.	2	2	1
Västra Götaland	4+2 ind.	6	5	3
Värmland	2	2	2	1
Örebro	0	0	0	0
Västmanland	0	0	0	0
Dalarna	1+1 ind.**	2	2	1
Gävleborg	4 ind.	4	1	1
Västernorrland	1+2ind.	3	1	1
Jämtland	1ind.	1	1	1
Västerbotten	2+1 ind.	3	2	1
Norrboten	0	0	0	0
Summa	25+21 ind.	46	31	21
Antal mätår	28 mätstat. år	46 mätstat.år	31 mätstat. år	21mätstat. år

* Malmö klassad som <250 000 invånare i förra beräkningen, ska vara >250 000 invånare och två mätstationer

** Falun >övre utvärderingströskeln hade fallit bort ur de tidigare beräkningarna.

Uppskattningarna visar att utan mätsamverkan och utan modellberäkningar och därmed erhållen mätrabatt, kommer mätkraven för NO₂ att bli avsevärt högre, minst 46 mätstationsår, jämfört med befintlig förordnings minst 28 mätstationsår. Största skillnaden beror, som ovan nämnts, på att fler mätningar är indikativa i nuvarande förordning.

5.2 Partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5})

Med reviderad förordning ska både PM₁₀ och PM_{2,5} mätas. Vid överskridande av den övre utvärderingströskeln kommer enligt reviderad förordning i stort sett dubbelt så många mätstationer för partiklar att behövas jämfört med andra föroreningar, NO₂, bensen etc., se tabell 1.

Även för partiklar har några justeringar behövt göras i de tidigare beräkningarna för befintlig förordning, se fotnoter i tabell 3 nedan. Justeringarna påverkar dock inte slutsatserna i arbetet.

Liksom för kvävedioxid innebär samordningen över större områden att mätstationsantalet med MIKSA-samverkan är avsevärt lägre än utan. Utan samverkan och beräkningsrabatt uppskattas, räknat kommun för kommun, sammanlagt minst 150 mätstationer behövas i Sverige utifrån den kunskap om förekommande partikelhalter som vi utgått från. Detta kan jämföras med minst 62 om man räknar över län som kontrollområden. Med rabatt för modellberäkningar som komplement behövs endast totalt 38 stationer.

Med befintlig förordning uppskattas minst 108 kontinuerliga och indikativa mätstationer behövas, vilket totalt motsvarar 99 mätstationsår.

Det stora antalet mätstationer i Stockholms län (se tabell 3) beror på att länet är väl undersökt vad gäller förekomst av partiklar. Både mätningar och beräkningar har gjorts. Beräkningar visar på sannolika överskridanden av ÖUT längs motorvägen E4, som passerar igenom ett stort antal kommuner söderut och norrut från Stockholm. Vi har för enkelhetens skull inte antagit att det är möjligt att samverka med mätningar kring samma utsläppskälla, såsom föreslås i förslaget till ny förordning.

**Tabell 3. Minsta antal mätstationer för partiklar (jämför tabell 31 i rapport 5883).
 Beräkningarna enligt befintlig förordning har förutsatt oförändrade utvärderingströsklar.
 Med höjda trösklar minskar behovet av mätstationer, se not ****.**

Mätningar av partiklar (PM ₁₀ och PM _{2,5})	Minsta antal mätstationer för partiklar enligt befintlig och reviderad förordning, i huvudsak kontinuerliga mätningar, men i befintlig förordning även indikativa (ind)			
	Län	1. Befintlig FO räknat per kommun med nuvarande utvärderings-trösklar*	2. Reviderad FO utan MIKSA-samverkan och utan rabatt för modellberäkningar räknat per kommun**	3. Reviderad FO och MIKSA-samverkan räknat per län**
Stockholm	23	44	7	4
Uppsala	2	4	3	2
Södermanland	2	4	3	2
Östergötland	2+1 ind	4	3	2
Jönköping	9	14	3	2
Kronoberg	8	7	2	1
Kalmar	3	3	1	1
Gotland	1	1	1	1
Blekinge	2	3	1	1
Skåne	13	19	6	3
Halland	2?	4	3	2
Västra Götaland	8	11	7	4
Värmland	8+2 ind	8	3	2
Örebro	1+1 ind	2	2	1
Västmanland	1	2	2	1
Dalarna	2	3	3	2
Gävleborg	1+3 ind	3	3	2
Västernorrland	4 + 1 ind.	6	2	1
Jämtland	1	2	2	1
Västerbotten	2	3	3	2
Norrbottn	2+3 ind.	3	2	1
Summa	97+11 ind****	150	62***	38
Antal mätår	Ca 99****	150	62	38

* Endast PM₁₀ mätningar

** Summa PM₁₀ och PM_{2,5} mätningar

*** Felsummering i tabell i rapport 5883.

**** Vid höjda utvärderingströsklar blir antalet mätstationer 62 kontinuerliga och 30 indikativa, dvs. 66 mätår.

5.3 Bensen

För bensen bedöms det minsta antalet mätstationer med reviderad förordning vara detsamma som med befintlig förordning. Enda skillnaden är att den reviderade förordningen genomgående kräver kontinuerliga mätningar, vilket för bensen definieras som 35 % tidstäckning. I befintlig förordning finns även indikativa mätningar, innebärande ett tidstäckningskrav på 14 %.

Tabell 4. Minsta antal mätstationer för bensen (jämför tabell 32 i rapport 5883)

Mätningar av bensen	Minsta antal mätstationer enligt befintlig och reviderad förordning, i huvudsak kontinuerliga mätningar, men i befintlig förordning även indikativa (ind)			
Län	1. Befintlig FO räknat per kommun	2. Reviderad FO utan MIKSA-samverkan och utan rabatt för modellberäkningar räknat per kommun	3. Reviderad FO och MIKSA-samordning räknat per län	4. Reviderad FO och MIKSA-samverkan och med rabatt för modellberäkningar, räknat per län
Stockholm	1 ind.	1	2	1
Uppsala	0	0	0	0
Södermanland	2 ind	2	1	1
Östergötland	1 ind.	1	1	1
Jönköping	1 ind.	1	1	1
Kronoberg	1 ind.	1	1	1
Kalmar	0	0	0	0
Gotland	0	0	0	0
Blekinge	0	0	0	0
Skåne	2 + 2 ind.	4	4	2
Halland	0	0	0	0
Västra Götaland	2 + 3 ind.	5	5	3
Värmland	1 + 4 ind.	5	2	1
Örebro	1 ind.	1	1	1
Västmanland	1	1	1	1
Dalarna	1 ind.	1	1	1
Gävleborg	0	0	0	0
Västernorrland	1 + 1 ind.	2	1	1
Jämtland	0	0	0	0
Västerbotten	3 ind.	3	1	1
Norrbottn	4 ind.	4	1	1
Summa	7 + 25 ind	32	23	17
Antal mätår	6,2	11,2	8,1	6,0

För bensen ökar mätbehovet med reviderad förordning till drygt 11 mätstationsår utan samordning och mätrabatt för modellberäkningar, vilket ska jämföras med 6 mätstationsår med maximal samordning och rabatt, se tabell 4.

5.4 Kolmonoxid

I de gjorda uppskattningarna föreligger inget mätkrav för kolmonoxid (0 mätstationer) med reviderad förordning. Detta beror på att halterna är låga, betydligt under den nedre utvärderingsgränslinjen. Mätbehovet beräknas bli detsamma, oberoende på hur man räknar, per kommun eller per län dvs. med eller utan samordning och mätrabatter.

Tabell 5. Minsta antal mätstationer för kolmonoxid

Mätningar av kolmonoxid (CO)	Minsta antal mätstationer enligt befintlig och reviderad förordning, i huvudsak kontinuerliga mätningar, men i befintlig förordning även indikativa (ind)			
	Län	1. Befintlig FO räknat per kommun	2. Reviderad FO utan MIKSA-samverkan och utan rabatt för beräkningar, räknat per kommun	3. Reviderad FO och MIKSA-samverkan räknat per län
Stockholm	0	0	0	0
Uppsala	0	0	0	0
Södermanland	0	0	0	0
Östergötland	0	0	0	0
Jönköping	0	0	0	0
Kronoberg	0	0	0	0
Kalmar	0	0	0	0
Gotland	0	0	0	0
Blekinge	0	0	0	0
Skåne	0	0	0	0
Halland	0	0	0	0
Västra Götaland	0	0	0	0
Värmland	0	0	0	0
Örebro	0	0	0	0
Västmanland	0	0	0	0
Dalarna	0	0	0	0
Gävleborg	0	0	0	0
Västernorrland	0	0	0	0
Jämtland	0	0	0	0
Västerbotten	0	0	0	0
Norrbottn	0	0	0	0
Summa	0	0	0	0
Antal mätår	0	0	0	0

5.5 Svaveldioxid

Med befintlig förordning ställs krav på mätningar i de städer som har fler än 250 000 invånare, även om halterna där är låga. Med den reviderade förordningen följer inga krav alls på mätningar eftersom halterna överallt i landet bedöms vara lägre än nedre utvärderingströskeln. Inga krav uppkommer vare sig man ser till kommuner eller till samverkande kontrollområden.

Tabell 6. Minsta antal mätstationer för svaveldioxid

Mätningar av svaveldioxid (SO ₂) Län	Minsta antal mätstationer enligt befintlig och reviderad förordning, i huvudsak kontinuerliga mätningar, men i befintlig förordning även indikativa (ind)			
	1. Befintlig FO räknat per kommun	2. Reviderad FO utan MIKSA och utan rabatt för beräkningar, räknat per kommun	3. Reviderad FO och MIKSA-samordn. räknat per län	4. Reviderad FO och MIKSA-samordn. och med rabatt för beräkningar, räknat per län
Stockholm	1	0	0	0
Uppsala	0	0	0	0
Södermanland	0	0	0	0
Östergötland	0	0	0	0
Jönköping	0	0	0	0
Kronoberg	0	0	0	0
Kalmar	0	0	0	0
Gotland	0	0	0	0
Blekinge	0	0	0	0
Skåne	1	0	0	0
Halland	0	0	0	0
Västra Götaland	1	0	0	0
Värmland	0	0	0	0
Örebro	0	0	0	0
Västmanland	0	0	0	0
Dalarna	0	0	0	0
Gävleborg	0	0	0	0
Västernorrland	0	0	0	0
Jämtland	0	0	0	0
Västerbotten	0	0	0	0
Norrbottn	0	0	0	0
Summa	3	0	0	0
Antal mätår	3	0	0	0

5.6 Bly

Inget behov uppskattas föreligga för att mäta blyhalterna. Detta gäller i alla fallen, beroende på att halterna är låga även i de mest förorenade områdena. Det är ingen skillnad om man ser till samverkande kontrollområden eller kommuner.

Tabell 7. Minsta antal mätstationer för bly (jämför tabell 33 i rapport 5883)

Mätningar av bly (Pb)	Minsta antal mätstationer enligt befintlig och reviderad förordning, i huvudsak kontinuerliga mätningar, men i befintlig förordning även indikativa (ind)			
Län	1. Befintlig FO räknat per kommun	2. Reviderad FO utan MIKSA och utan rabatt för beräkningar, räknat per kommun	3. Reviderad FO och MIKSA-samverkan räknat per län	4. Reviderad FO och MIKSA-samverkan och med rabatt för beräkningar, räknat per län
Stockholm	0	0	0	0
Uppsala	0	0	0	0
Södermanland	0	0	0	0
Östergötland	0	0	0	0
Jönköping	0	0	0	0
Kronoberg	0	0	0	0
Kalmar	0	0	0	0
Gotland	0	0	0	0
Blekinge	0	0	0	0
Skåne	0	0	0	0
Halland	0	0	0	0
Västra Götaland	0	0	0	0
Värmland	0	0	0	0
Örebro	0	0	0	0
Västmanland	0	0	0	0
Dalarna	0	0	0	0
Gävleborg	0	0	0	0
Västernorrland	0	0	0	0
Jämtland	0	0	0	0
Västerbotten	0	0	0	0
Norrbottn	0	0	0	0
Summa	0	0	0	0
Antal mätår	0	0	0	0

5.7 Arsenik, kadmium och nickel

Kraven för att mäta halterna av arsenik, kadmium och nickel framgår av tabell 8. Skillnaden mellan nuvarande och föreslagen reviderad förordning är att i den nuvarande förordningen räcker det med indikativa mätningar i kontrollområden med föroreningsbelastning NUT-ÖUT, medan den reviderade förordningen kräver kontinuerliga mätningar. Antalet mätstationsår ökar därför betydligt med den reviderade förordningen. Mätkraven är dock totalt sett måttliga.

Som tidigare nämnts har klassningen av kontrollområdena gjorts för en eller flera av metallerna. Eftersom kostnaden blir densamma, oberoende av om en eller flera metaller är intressanta, har det inte varit viktigt att separera kraven för de enskilda metallerna.

Tabell 8. Minsta antal mätstationer för arsenik, kadmium och nickel (jämför med tabell 34 i rapport 5883)

Mätningar av arsenik, kadmium och nickel	Minsta antal mätstationer enligt befintlig och reviderad förordning (kontinuerliga mätningar med en tidstäckning på 50 %)			
	Län	1. Befintlig FO efter 11 dec. 2007 räknat per kommun	2. Reviderad FO utan MIKSA-samverkan och utan rabatt för beräkningar, räknat per kommun	3. Reviderad FO och MIKSA-samverkan räknat per län
Stockholm	0	0	0	0
Uppsala	0	0	0	0
Södermanland	0	0	0	0
Östergötland	0	0	0	0
Jönköping	0	0	0	0
Kronoberg	0	0	0	0
Kalmar	0	0	0	0
Gotland	0	0	0	0
Blekinge	0	0	0	0
Skåne	1 ind.	1	2	1
Halland	0	0	0	0
Västra Götaland	0	0	0	0
Värmland	0	0	0	0
Örebro	0	0	0	0
Västmanland	0	0	0	0
Dalarna	1 ind.	1	1	1
Gävleborg	1 ind.	1	1	1
Västernorrland	0	0	0	0
Jämtland	0	0	0	0
Västerbotten	1 ind.	1	1	1
Norrbottn	0	0	0	0
Summa	4 ind.	4	5	4
Antal mätår	0,6	2	2,5	2

* när en lämplig modell finns att tillgå

I dagsläget saknas modell med relevanta indata för metaller, varför det i just nu inte kan erhållas någon beräkningsrabatt. En användbar modell bedöms tidigast kunna finnas på plats om ca två år.

5.8 Bens(a)pyren

Antalet mätstationer beräknas vara oförändrat oberoende av om man räknar per kontrollområde/län (med samverkan) eller per kommun. Liksom för övriga ämnen kräver den reviderade förordningen kontinuerliga mätningar, medan det enligt befintlig förordning är tillräckligt med indikativa mätningar i kontrollområden med föroreningsbelastning NUT-ÖUT. På så sätt ökar antalet mätstationsår och därmed kostnaderna med reviderad förordning. Mätkraven är dock måttliga.

Tabell 9. Minsta antal mätstationer för bens(a)pyren (jämför med tabell 35 i rapport 5883)

Mätningar av bens(a)pyren Län	Minsta antal mätstationer enligt befintlig och reviderad förordning, mätningar med 33 % tidstäckning			
	1. Befintlig FO efter 11 dec. 2007 räknat per kommun	2. Reviderad FO utan MIKSA-samverkan och utan rabatt för beräkningar, räknat per kommun	3. Reviderad FO och MIKSA samverkan räknat per län	4. Reviderad FO och MIKSA-samverkan och rabatt för beräkningar*, räknat per län
Stockholm	0	0	0	0
Uppsala	0	0	0	0
Södermanland	0	0	0	0
Östergötland	0	0	0	0
Jönköping	0	0	0	0
Kronoberg	0	0	0	0
Kalmar	0	0	0	0
Gotland	0	0	0	0
Blekinge	0	0	0	0
Skåne	0	0	0	0
Halland	0	0	0	0
Västra Götaland	0	0	0	0
Värmland	1	1	1	1
Örebro	0	0	0	0
Västmanland	0	0	0	0
Dalarna	0	0	0	0
Gävleborg	0	0	0	0
Västernorrland	1	1	1	1
Jämtland	0	0	0	0
Västerbotten	1	1	1	1
Norrbottn	1	1	1	1
Summa	4	4	4	4
Antal mätår	0,6	1,3	1,3	1,3

* när en lämplig modell finns att tillgå

I dagsläget saknas modell med relevanta indata för bens(a)pyren, varför det just nu inte kan erhållas någon beräkningsrabatt. En modell kan tidigast finnas på plats om ca två år.

5.9 Sammanfattning av antalet mätstationer

I tabell 10 sammanfattas kraven på minsta antal mätstationer i de olika scenarierna.

Tabell 10. Uppskattat minsta antal stationer i de olika scenarierna

Fall		1. Bef FO Räknat per kommun	2. Rev FO Ingen MIKSA-samverkan Ingen beräkningsrabatt Räknat per kommun	3. Rev FO MIKSA-samverkan Ingen beräkningsrabatt Räknat per län	4. Rev FO MIKSA-samverkan Med beräkningsrabatt, Räknat per län
NO ₂	ant stat	25+21 ind	46	31	21
	ant mätår	28	46	31	21
PM	ant stat	97+11 ind	150	62	38
	ant mätår	99	150	62	38
Bensen	ant stat	7+25 ind	32	23	17
	ant mätår	6,0	11	8,1	6,0
CO	ant stat	0	0	0	0
	ant mätår	0	0	0	0
SO ₂	ant stat	3	0	0	0
	ant mätår	3	0	0	0
Pb	ant stat	0	0	0	0
	ant mätår	0	0	0	0
As, Cd, Ni	ant stat	4 ind	4	5	4
	ant mätår	0,7	2,0	2,5	2,0
BaP	ant stat	4 ind	4	4	4
	ant mätår	0,6	1,3	1,3	1,3

De mest omfattande mätkraven föreligger för partiklar och kvävedioxid. För svaveldioxid, kolmonoxid och bly medför den reviderade förordningen inte något mätbehov, vare sig man räknar kommun för kommun eller med samverkan i länsvisa kontrollområden. Med befintlig förordning är situationen i stort sett densamma. I stort sett inga mätkrav föreligger. Det enda undantaget är att svaveldioxidmätningar krävs enligt befintlig förordning i de tre storstadsregionerna, trots låga halter. Mätningar krävs även för kvävedioxid i dessa regioner, men sådana görs ändå, eftersom haltnivåerna är höga, över den övre utvärderings-tröskeln.

För partiklar ger samverkan enligt MIKSA en minskning av antalet mätstationer med ca 60 procent, jämfört med utan MIKSA. Med rabatt för

kompletterande modellberäkningar utöver detta minskar mätkraven med 75 procent jämfört med utan samverkan och beräkningsrabatt.

Det framgår vidare av tabellen att utan samverkan och utan rabatt för kompletterande beräkningar ger den reviderade förordningen betydligt högre mätkrav för partiklar än den nuvarande förordningen, främst eftersom kontinuerliga mätningar krävs vid haltnivåer >NUT. Dessutom ökar antalet mätstationer i och med att mätningar ska göras av både PM₁₀ och PM_{2,5}, se tabell 1.

Genom samverkan enligt MIKSA minskar mätkraven för kvävedioxid summerat över landet som helhet med en tredjedel. Rabatt för kompletterande modellberäkningar minskar antalet mätstationer ytterligare, med drygt 50 procent jämfört med utan samverkan och modellberäkningsrabatt.

För metaller ökar kravet på minsta antalet stationer med en (1) om kontrollen samordnas. Detta beror på ett överskridande av övre utvärderingströskeln i en kommun. Med folkmängden i den aktuella kommunen krävs en (1) station. Om kontrollområdet ökar till län, kommer länets folkmängd att kräva två stationer. Kontrollområdet klassas som nämnts i avsnitt 5.2 utifrån de mätdata som finns tillgängliga, för en, två eller tre av metallerna, och bestäms av den metall som observerats i högst halt i relation till utvärderingströsklarna. Analyskostnaden är dock densamma oavsett om en eller alla metaller behöver analyseras, eftersom analysmetoden ger haltnivåer för alla metaller.

6 Mätkostnader med och utan MIKSA-samordning och beräkningsrabatt

6.1 Underlag för uppskattning av mätkostnader

En uppskattning av mätkostnaderna har gjorts utifrån antal mätstationer och schabloniserade kostnader för mätning under ett år vid en mätstation. Schablonkostnaden har hämtats från en IVL-rapport (Persson m.fl. 2007) och redovisas i tabell 11. Kompletterande uppgifter har erhållits genom kontakter med företag som säljer och hyr ut instrument samt tillhandahåller mättjänster.

Tabell 11. Uppskattning av kostnader för ett års mätning av olika luftföroreningshalter med olika metoder. I tabellen har de data som gäller referensmetoder angivits med *fet stil*. Tidsupplösningen är angiven som den som metoden oftast ger, inte vad som krävs enligt direktiven. (Huvudsakligen från Persson m.fl. 2007).

Kostnad för ett års mätning	Kostnad (kr) för tidsupplösning per timme	Kostnad (kr) för tidsupplösning per dygn	Kostnad (kr) för mätningar med diffusionsprovtagare (tidsupplösning vecka-månad)
Luftförorening			
Svaveldioxid ⁴	150 000	95 000	4 000
Kvävedioxid ⁴	150 000	95 000	4 000
Ozon ⁴	150 000	-	5 000
Partiklar PM ₁₀	250 000 ⁵	80 000-90 000 ⁵	8 000
Partiklar PM _{2,5}	250 000 ⁵	80 000-90 000 ⁵	8 000
Bensen ⁴	280 000	-	20 000 ¹
Kolmonoxid	150 000	-	-
Bly, arsenik, kadmium, nickel	-	70 000²	-
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH), bens(a)pyren	-	45 000³	-

¹ Avser 20 veckors mätning jämnt fördelade över året.

² Analys av samlade partikelfilter från dygnsprovtagning, 50 % tidstäckning, kostnader från K. Sjöberg, IVL. Analysen ger haltnivåer för alla tre metallerna och även för bly. Kostnaderna har antagits vara i stort sett desamma oberoende av om man strävar efter 14 % eller 50 % tidstäckning.

³ Månadsvis analys av partikelfilter från dygnsprovtagning, 100 % tidstäckning, kostnader från K. Sjöberg, IVL. Kostnaderna har antagits vara i stort sett desamma oberoende av om man strävar efter 14 % eller 100 % tidstäckning.

⁴ För nuläget har, med uppgifter från OPSIS, antagits att linjemätningar kostar ca 50 000 kr per parameter och år för SO₂, NO₂, O₃ och bensen. I realiteten ska kanske endast de parametrar som är prioriterade av kommunen belastas med kostnaden.

⁵ Bland de metoder som används i tätorter i Sverige för att mäta PM₁₀ och PM_{2,5} finns idag en metod som utgör referensmetod. Den används inte särskilt frekvent i Sverige. Det pågår dock arbete med att få fram officiellt "likvärdiga" metoder.

Kostnaden som anges i tabell 11 är den som en kund får betala för att få en mätning utförd av en mätkonsult. Den innehåller alla de kostnader som konsulten har för drift, provtagning, analys och utvärdering, samt investeringskostnader som konsulten har för instrument. De inkluderar dock inte startkostnader, som kostnader för att få instrument och provtagare på plats och igångsatt samt för att ge nödvändiga instruktioner för driften av instrumentet till den som ska utföra rutinkontrollen. Dessa betalas oftast separat av kunden och varierar i betydande utsträckning, bl.a. beroende på behov av resor till och från mätpunkten.

Kostnaden innehåller inte heller det egenarbete som kommunen oftast själv står för med regelbunden tillsyn, provbyten och annat löpande arbete, samt el och lokalkostnader. Egenarbetet för provbyten, instrumenttillsyn etc. kan i normalfallet variera mellan någon till några timmar per vecka, ca 5-10 procent av en full tjänst. Stora variationer förekommer dock beroende på situationen lokalt. Tillsynsarbetet varierar dessutom med hur många parametrar som mäts samtidigt. Mäts flera parametrar samtidigt kan samordningsvinster göras. Detta arbete ingår i kommunernas totala arbete med övervakningen.

Vi har i våra kostnader inte inkluderat vare sig kommunens tillsynskostnad (den ingår i de kostnader som kommunen anger för det totala luftvårdsarbetet, se rapport 5883, avsnitt 7 och 8) eller några tänkbara samordningsvinster. Av praktiska skäl har enbart kostnaden beräknats enligt tabell 11 ovan. Om kommunen inte anlitat konsult utan sköter mätningarna själva blir det egna arbetet mer omfattande. Men å andra sidan är den direkta mätkostnaden då oftast lägre. Spännvidden i kostnaderna kan vara relativt stor. Mätningar med partikelinstrument kan till exempel komma närmare 150 000 kr per år än 250 000 kr.

Ytterligare tillkommande kringkostnader för el, lokaler och liknande har inte heller inkluderats. De kommuner som redovisat denna typ av kostnader visar på betydande skillnader. För en större stad kan kostnaderna uppskattas ge 5-10 procent påslag på den totala mätkostnaden, se rapport 5883. Inte heller dessa kostnader har inkluderats i kostnadsberäkningarna i tabell 12.

Totalt sett ska sålunda minst 5-10 % ytterligare läggas till de uppskattade kostnaderna om man ska ta hänsyn till även lokal-, el- och andra kringkostnader. Dessa tilläggskostnader bedöms dock vara desamma oberoende av om och hur samordning sker.

Mätningar och beräkningar av luftkvalitet görs av många olika skäl, t.ex. som underlag för lokal och regional planering, för miljömålsuppföljning och för uppföljning av luftkonventioner och andra internationella överenskommelser. Kontroll av miljö kvalitetsnormer är endast ett skäl, men ett av de viktigaste och mest tvingande skälen till övervakning av luftkvalitet. I vår uppskattning har vi dock antagit att mätningar och beräkningar huvudsakligen görs med syfte att kontrollera luftkvaliteten i relation till miljö kvalitetsnormer, och att alla mätkostnader kan knytas till denna kontroll.

För metaller blir kostnaden densamma oberoende av om en eller flera av metallerna är av intresse. Den låga kostnad som redovisas inkluderar analys av ett antal samlingsprover av filter. Det är osäkert hur många färre analyser som görs vid indikativa mätningar (med en tidstäckning på 14 %) jämnt spridda över året jämfört

med en kontinuerlig mätning (med krav på 50 respektive 33 % tidstäckning). För de kostnadsuppskattningar som gjorts har därför samma kostnad per station antagits vid haltnivåer NUT-ÖUT och >ÖUT för en eller flera av metallerna.

För metaller och bens(a)pyren ingår inte i kostnadsuppskattningen i tabell 11 att mätningarna förutsätter en PM₁₀-provtagning. Kostnadsuppskattningen här liksom i rapport 5883 har förutsatt att en befintlig PM₁₀-station kan utnyttjas.

6.2 Uppskattade kostnader för mätning

Uppskattade kostnader för mätningar i de olika fallen presenteras i tabell 12.

Tabell 12. Uppskattade kostnader för mätning i olika scenarier (jämför tabell 36 i rapport 5883). Totalkostnader anges som ett intervall beroende på om mätningarna haft långtids- eller korttidsupplösning.

Fall	1. Befintlig FO Kommun för kommun	2. Reviderad FO Ingen samverkan Ingen rabatt, kommun för kommun	3. Reviderad FO MIKSA-samverkan Ingen rabatt, län för län	4. Reviderad FO MIKSA-samverkan. Med rabatt, län för län
NO ₂	4,2*	6,9	4,7	3,2
PM-tim	25	38	16	9,5
PM-dygn	8,9	14	5,58	3,4
Bensen-tim	1,7	3,1	2,3	1,7
Bensen-mån	0,31	0,64	0,46	0,34
CO	0	0	0	0
SO ₂	0,45	0	0	0
Pb	0	0	0	0
As, Cd, Ni	0,28**	0,28	0,35	0,28***
BaP	0,18**	0,18	0,18	0,18***
Summa****	14-32	22-48	11-23	7,4-15

* Justering av en av uppskattningarna i rapport 5883 ger en något högre kostnad för NO₂ enligt befintlig förordning.

** Indikativa mätstationer har antagits medföra samma kostnader som kontinuerliga.

*** Rabatt gäller endast om lämplig beräkningsmodell finns att tillgå (saknas i dagsläget).

**** Summerat med långtids- respektive korttidsupplösning för partiklar och bensen.

Summeringen är gjord utifrån långtids- respektive korttidsupplösning. Som framgår av såväl tabell 11 som tabell 12, ger långtidsupplösningen billigare mätningar. I Sverige används huvudsakligen mätningar med långtidsupplösning för bensen, även om referensmetoden ger korttidsupplösning. För partiklar ger referensmetoden dygnsupplösning, men bland de metoder som används i Sverige - formellt och informellt likvärdiga metoder - finns både dem med dygns- och timupplösning.

Slutsatsen från uppskattningarna som gjorts är att utan samverkan och utan modellberäkningsrabatt kommer kraven enligt den reviderade förordningen totalt sett att vara ca 50 procent högre än kraven i nuvarande förordning. Med MIKSA-samverkan och modellberäkningsrabatt minskar kostnaderna till ungefär hälften av

kostnaderna med nuvarande förordning. Kostnaderna i reviderad förordning utan samverkan och rabatt är ca 3 gånger högre än kostnaderna med maximal rabatt.

6.3 Totala kostnader för kontrollen

I denna kompletterande rapport har enbart en uppskattning av kravet på antal mätstationer och därpå följande kostnader för mätningarna gjorts för det scenario som saknades i NV rapport 5883, dvs. ett scenario där den föreslagna förordningen genomförs, men utan MIKSA-samordning (och dess mätrabatt) och utan beräkningsrabatt. Kostnaderna för den totala kontrollen, dvs. där även beräkningar, samordning, information etc. inkluderas, redovisas i NV rapport 6317 (avsnitt 8.3, alternativet ”290 kommuner”). Scenariot jämförs där med ett MIKSA-scenario och ett scenario med nationell samordning. Det mest kostsamma scenariot är det som redovisats i denna rapport (kommunal kontroll utan samverkan).

7 Referenser

Löfblad, G och Löfblad E. (2008) Konsekvensutredning för reviderad förordning för miljö kvalitetsnormer i utomhusluft Naturvårdsverket rapport nr 5883.

Persson, K, Sjöberg, K., och Jöborn I. (2007) Samordnat program för uppföljning av mål för luftkvalitet. Utredning för Länsstyrelsen i Kronobergs län,
http://www.g.lst.se/NR/rdonlyres/276D3F0B-2BC1-4738-B758-0D31A29EB183/67980/Regionaltovervakningsprogram_luftkvalitet.pdf

Uppskattat antal mätstationer med reviderad förordning utan MIKSA-samverkan

RAPPORT 6316

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-6316-0
ISSN 0282-7298

Kompletterande beräkning till
Naturvårdsverkets rapport 5883

Naturvårdsverket redovisade år 2009 ett regeringsuppdrag med förslag till hur det nya luftdirektivet och det s.k. MIKSA-förslaget skulle kunna genomföras (NV rapport 5884). I samband med detta redovisades även en uppskattning av kostnaderna för olika situationer, dels de kostnader som förordningsförslaget medför, dels faktiska kostnader i nuläget, dels de kostnader som skulle ha varit om förordningen efterlevts fullt ut idag (NV rapport 5883).

Föreliggande rapport har tagits fram av samma konsult (Profu AB) och innehåller en komplettering till den tidigare kostnadsuppskattningen. Ytterligare ett scenario redovisas: Kostnaderna för kontrollen av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft i en situation där det nya luftdirektivet genomförs, men inte MIKSA-förslaget.

