



Prognoser för luftföroreningar för Naturvårdsverkets fördjupade miljömålsutvärdering

Dokumentation av antaganden för prognostiserade emissionsfaktorer för stationär och mobil förbränning samt för emissioner från industriprocesser och lösningsmedelsanvändning

Karin Kindbom, Helena Danielsson, Erik Fridell, Susanne Paulrud, IVL

2007-01-29

Avtal: Dnr 237-5446-06 Hk

På uppdrag av Naturvårdsverket

Publicering: www.smed.se

Utgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut

Adress: 601 76 Norrköping

Startår: 2006

ISSN: 1653-8102

SMED utgör en förkortning för Svenska MiljöEmissionsData, som är ett samarbete mellan IVL, SCB, SLU och SMHI. Samarbetet inom SMED inleddes 2001 med syftet att långsiktigt samla och utveckla den svenska kompetensen inom emissionsstatistik kopplat till åtgärdsarbete inom olika områden, bland annat som ett svar på Naturvårdsverkets behov av expertstöd för Sveriges internationella rapportering avseende utsläpp till luft och vatten, avfall samt farliga ämnen. Målsättningen med SMED-samarbetet är främst att utveckla och driva nationella emissionsdatabaser, och att tillhandahålla olika tjänster relaterade till dessa för nationella, regionala och lokala myndigheter, luft- och vattenvårdsförbund, näringsliv m fl. Mer information finns på SMEDs hemsida www.smed.se.

Innehåll

Innehåll	3
Emissionsfaktorer för stationär förbränning	4
Metod	4
Resultat Stationär förbränning	4
Antagande	5
Emissionsfaktorer för CH ₄ och NMVOC	5
Emissionsfaktorer för N ₂ O.	6
Emissionsfaktorer för NO _x och SO ₂	6
Emissionsfaktorer för PM _{2.5}	7
Referenser, emissionsfaktorer stationär förbränning	7
Emissionsfaktorer förbränning i mobila källor	9
Avgränsning	9
Metod	10
Resultat	12
Antaganden	12
Flyg	12
Sjöfart	12
Järnväg	13
Arbetsmaskiner	14
Referenser, emissionsfaktorer mobila källor	15
Framtida emissioner från industriprocesser	16
Utsläpp 2005	16
Skogsindustrin	18
Järn- och stål, metall	21
Järn- och stålverk	21
Pelletsverk	21
Metallindustri	22
Raffinaderier	23
Tillverkning av salpetersyra	24
Övriga industrier	24
Cementindustri	24
Glasindustri	24
Diffusa NMVOC-emissioner från bensinhantering och depåer	25
Lösningsmedel- och produktanvändning	26
Utsläpp 2005	26
Framtida utsläpp av NMVOC	26
Referenser, industriprocesser och lösningsmedelsanvändning	27

Emissionsfaktorer för stationär förbränning

Metod

Beräkningarna har utförts på samma sätt som för den nationella rapporteringen av utsläpp till luft. Detta innebär att energitillförsel av olika bränslen är uppdelade på olika sektorer. De enskilda emissionsfaktorerna är satta utifrån sektor och bränsle.

Arbetet har utförts under en kort tidsperiod varför en fördjupad analys av utvecklingen vad gäller förbrännings och reningsteknik som kan påverka emissionsfaktorerna inte varit möjlig. Vissa generella utvecklingstendenser har dock vägts in i bedömningarna av framtida emissionsfaktorer. I huvudsak baseras bedömningarna på nyligen genomförd uppdateringar av emissionsfaktorer för stationär förbränning och den information som insamlats i dessa projekt (Åström mfl, 2004, Paulrud mfl, 2005, 2006 a, b). Vidare så utförde SMED 2004 utsläppsberäkningar av växthusgaser (CO₂, CH₄ och N₂O) vid olika framtida energiscenarios. Utsläppen beräknades för åren 2000, 2010 och 2020 från bl.a. stationär förbränning. En översyn och förändringar av dessa prognostiserade emissionsfaktorerna har gjorts.

Arbetsinsatserna inom detta projekt avseende småskalig förbränning har till viss del samordnats med SMED's uppdrag för Energimyndigheten benämnt "Framtidsscenarioer för emissioner från småskalig värmeproduktion". Underlag som har använts för de prognostiserade emissionsfaktorerna för småskalig värmeförsörjning är bl a en rapport av K-Konsult på uppdrag av Energimyndigheten (Södergren m fl, 2003). Rapporten belyser bl a den framtida eldningen med biobränslen i småhus och i vilken grad nuvarande användning av biobränslen kan komma att byta till andra energislag under en 15-årsperiod.

För att ta fram de prognostiserade emissionsfaktorerna identifierades först de största utsläppskällorna för respektive ämne. Urvalet gjordes från SMED rapporteringen för emissioner 2005 där utsläpp för respektive ämne som var >1 % av den respektive största källan valdes ut, se bilaga 1.

Resultat Stationär förbränning

Med samma indelning på bränsle och sektorer utifrån tidigare beräkningar av utsläpp för 2005 har emissionsfaktorer ansatts för åren 2010, 2015 och 2020 och presenteras i bifogad excelfil, bilaga 2.

Antagande

Emissionsfaktorerna är beroende av bränsleslag och förbränningsteknik. Bränslen som är lätta att oxidera (förbränna) t.ex. olika energigas och oljor i de flesta anläggningar en låg emissionsfaktor för CH₄, NMVOC och PM_{2.5}. Emissionsfaktorerna för NO_x, SO₂ och N₂O beror till stor del på bränslets innehåll av framförallt svavel men även kväve.

Andra bränslen t.ex. olika sorters bibränslen och avfall (fuktiga bränslen) som kan vara svårare att förbränna kan ge en högre emission av metan, NMVOC och PM_{2.5}. Förbränningstekniken kan till stora delar motverka dessa svårigheter med förbättrad styrning och övervakning men även andra förbränningstekniska lösningar.

Förbränning av bibränslen i större anläggningar i fjärrvärmesektorn och industrin sker redan i dag på ett mycket effektivt sätt som innebär att emissionerna är på en relativt låg nivå. Den framtida utveckling som kan påverka emissionsfaktorerna är kanske främst utnyttjandet av andra typer av bibränslen samt en viss teknikutveckling genom en ökad bibränsleanvändning.

Efterfrågan på fjärrvärme beräknas öka kraftigt fram till år 2020.

Enligt STEM, 2004 är det framförallt avfall- och trädbränsleanvändningen som kommer att stå för den största ökningen. Biobränsleanvändningen förväntas även öka inom industrin.

Småskalig förbränning från bibränsle står idag för det största bidraget av många emissioner. För att bedöma framtida emissionsfaktorer har det antagits att de senaste årens trender i princip är beständiga under den tidsrymd som behandlas. Detta innebär att emissionsfaktorerna är baserade på att ingen hårdare reglering av t ex vedeldning på villanivå kommer att införas.

Enligt STEM:s energiprognoser inom projektet ”framtidsscenario för emissioner från småskalig värmeproduktion” kommer vedanvändning minska långsamt, pellets och värmepumparna öka och oljeanvändningen kraftigt minska.

Mellan åren 2005 och 2010 sker troligtvis inte så stora förändringar inom sektorn småskalig vedeldning (bostäder) men till 2020 antas att en större andel av nuvarande pannbestånd är utbytt och ersatt med fler moderna pannor med ackumulatortank.

Emissionsfaktorer för CH₄ och NMVOC

Emissionsfaktorn för CH₄ och NMVOC från avfallsförbränning antas minska med 20 % för alla tre åren pga hårdare krav på CO samt tillförsel av nya anläggningar pga en ökad användning.

Emissionsfaktorn för CH₄ och NMVOC från träbränsleförbränning från sektorerna kraft- och fjärrvärme samt industrin antas minska med 20 % för alla tre åren till följd av att äldre pannor blir ersatta av ny teknik pga ökad användning.

Emissionsfaktorn för CH₄ och NMVOC från vedeldning i pannor antas oförändrad 2010 och 2015 och antas minska med 15 % till 2020 till följd av att äldre pannor blivit utbytta.

Emissionsfaktorn för CH₄ från vedeldning i kaminer antas minska med 60 % för alla åren pga en hög ansatt emissionsfaktor för 2005 jämfört med NMVOC. Nya studier har visat lägre värden (Paulrud mfl 2006b). Emissionsfaktorn för NMVOC antas oförändrad.

Emissionsfaktorn för CH₄ och NMVOC från pelletsanvändning i villor, bostadshus är idag på en relativt lågnivå och bedömningen är att inga förändringar i emissionsfaktorer sker mellan åren 2005-2020. Antagandet bygger på att pelletstekniken är ny och att teknikutvecklingen i första hand kommer att ske inom driftsäkerhet och tillgänglighet. Antagandet bygger även på att råvaran i pellets är rent trä vid småskalig användning.

Övriga bränslen och sektorer föreslås ha samma emissionsfaktorer som för 2005 de tre beräkningsåren.

Emissionsfaktorer för N₂O.

För flytande och gasformiga bränslen är bedömningen att inga förändringar i emissionsfaktorer sker mellan åren 2000-2020.

För fasta bränslen är det troligt att andelen fluidbedpannor ökar på bekostnad av rosterpannor. Detta skulle kunna innebära att emissionsfaktorn för N₂O på sikt ökar. Bedömningen är dock att även tekniken utvecklas något och ingen större förändring av emissionsfaktorer kommer att ske under 2005-2020.

Inom småskalig förbränning (bostadssektorn) görs bedömningen att inga förändringar sker som kan påverka emissionsfaktorerna för olika bränslen.

Emissionsfaktorer för NO_x och SO₂

NO_x och SO₂ emissionerna beror bl a på svavel- och kvävehalten i bränslet. Den framtida utveckling som kan påverka emissionsfaktorerna är kanske främst utnyttjandet av andra typer av biobränslen med högre svavel- och

kvävehalt men med en samtidig teknikutveckling pga en ökad användning görs bedömningen att inga förändringar sker under 2005-2020.

De oljor som säljs i Sverige har låga svavelhalter och eftersom inga nya lagkrav på svavelhalt i dagsläget är på gång antas emissionsfaktorerna vara oförändrade över tiden.

Alla bränslen och sektorer föreslås ha samma emissionsfaktorer som för 2005 de tre beräkningsåren.

Emissionsfaktorer för PM_{2.5}

Emissionsfaktorn för PM_{2.5} från avfallsförbränning antas minska med 20 % för alla tre åren pga hårdare krav på CO samt tillförsel av nya anläggningar pga en ökad användning.

Emissionsfaktorn för PM_{2.5} från träbränsleförbränning från sektorerna kraft- och fjärrvärme samt industrin antas minska med 20 % för alla tre åren till följd av att äldre pannor blivit ersatt av ny teknik pga ökad användning.

Emissionsfaktorn för PM_{2.5} från vedeldning i pannor antas oförändrad 2010 och 2015 och antas minska med 15 % till 2020 till följd av att äldre pannor blivit utbytta.

Övriga bränslen och sektorer föreslås ha samma emissionsfaktorer som för 2005 de tre beräkningsåren.

Referenser, emissionsfaktorer stationär förbränning

Boström, CÅ, Flodström, E, Cooper, D. 2004. Emissionsfaktorer för stationär förbränning”. SMED nr 3, 2004.

STEM. Prognos över utsläpp av växthusgaser. Delrapport i Energimyndighetens och Naturvårdsverkets underlag till kontrollstation 2004.

Södergren, L, Calminder, B, Westerlund, R. Eldning med biobränslen i småhus-Framtida förändring av eldning med fast biobränslen för uppvärmning i småhus vid ny lagstiftning. 2003. K-Konsult Energi Stockholm AB.

Paulrud, S, Kindbom, K, Cooper, D, Gustafsson, T. Methane emissions from residential biomass combustion. Rapoort serie SMED 2005. IVL Svenska Miljöinstitutet, Göteborg.

Paulrud, S, Kindbom, K, Gustafsson, T. Emission factors and emissions from residential biomass combustion in Sweden. 2006. Naturvårdsverket.

Paulrud, S., Petersson, K., Steen, E., Potter, A., Johansson, L., Persson, H., Gustafsson, K., Johansson, M., Österberg, S., Munkhammar, I. 2006. Användningsmönster och emissioner från vedeldade lokaleldstäder i Sverige, IVL Rapport 1693, Göteborg juni 2006.

Emissionsfaktorer förbränning i mobila källor

Avgränsning

Arbetet omfattar sektorerna sjöfart, flyg, järnväg och arbetsmaskiner. Vägtrafiken ingår ej. De ämnen som omfattas är kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO₂), flyktiga kolväten utom metan (NMVOC) samt partiklar med en aerodynamisk diameter < 2,5 μm (PM_{2,5}). Resultatet är emissionsfaktorer i massa per massa bränsle indelat på bränsle, sektor, undersektor och (för flyget) region enligt tabellen nedan.

Fuel group	Fuel type	Sector	Subsector	Region	
Liquid	Aviation Gasoline	Aviation	Domestic	Cruise	
				LTO	
			Military		
Liquid	Diesel oil	Fisheries	Fisheries		
		Military abroad	Bunkers		
		Off Road Vehicles and Working Machinery	Farming		
			Forestry		
			Households		
			Industry		
		Other			
Railways	Railways				
Liquid	Gas/Diesel oil	Navigation/Shipping	Bunkers		
			Domestic		
			Military		
	Gasoline	Navigation/Shipping	Military		
			Small boats		
			Off Road Vehicles and Working Machinery	Farming	
				Forestry	
				Households	
				Industry	
	Other				
	Jet Gasoline	Aviation	Military		
	Jet Kerosene	Aviation	Bunkers	Cruise	
				LTO	
Domestic			Cruise		
			LTO		
		Military			
Liquid	Residual Oil	Navigation/Shipping	Bunkers		
			Domestic		

Metod

För att få en så bra prognos som möjligt med den knappa tid som stod till buds för projektet fokuserades på de viktigaste källorna. Detta gjordes genom att identifiera de största utsläppskällorna för respektive ämne i tabellen ovan. Urvalet gjordes från en lista från SMED rapporteringen för emissioner 2005 där utsläpp för respektive ämne som var > 1% av den respektive största källan valdes ut. Den resulterande lista blev då enligt nedan.

CRF code	Name	Fuel			Substance	Unit	Amount 2005
1.AA.4.B	Offroad households	Gasoline	Households	Total	NMVOC	Gg	27.35728
1.AA.3.D	Naviagtion	Gasoline	Small boats	Total	NMVOC	Gg	6.690351
1.AA.2.F\Machinery	Mobile in industry	Diesel Oil	Industry	Total	NMVOC	Gg	3.392442
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Gasoline	Forestry	Total	NMVOC	Gg	3.1414
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Farming	Total	NMVOC	Gg	2.400726
1.AA.3.E\Off-road vehicles and other machinery	Off-road vehicles and other machinery	Gasoline	Other	Total	NMVOC	Gg	1.144577
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Forestry	Total	NMVOC	Gg	0.87213
1.AA.2.F\Machinery	Mobile in industry	Gasoline	Industry	Total	NMVOC	Gg	0.819629
1.AA.3.E\Off-road vehicles and other machinery	Off-road vehicles and other machinery	Diesel Oil	Other	Total	NMVOC	Gg	0.764402
1.AA.4.B	Offroad households	Diesel Oil	Households	Total	NMVOC	Gg	0.377482
1.AA.3.A	Civil aviation	Jet Kero- sene	Domestic	Cruise	NMVOC	Gg	0.291832
1.AA.2.F\Machinery	Mobile in industry	Diesel Oil	Industry	Total	NOx	Gg	26.28397
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Farming	Total	NOx	Gg	13.65075
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Forestry	Total	NOx	Gg	6.786758
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Fisheries	Total	NOx	Gg	4.51691
1.AA.3.D	Naviagtion	Residual Oil	Domestic	Total	NOx	Gg	4.275676
1.AA.3.E\Off-road vehicles and other machinery	Off-road vehicles and other machinery	Diesel Oil	Other	Total	NOx	Gg	3.588845
1.AA.3.D	Naviagtion	Gas/Diesel Oil	Domestic	Total	NOx	Gg	2.594454
1.AA.4.B	Offroad households	Diesel Oil	Households	Total	NOx	Gg	2.318019

1.AA.3.A	Civil aviation	Jet Kero-sene	Domestic	Cruise	NOx	Gg	2.284116
1.AA.3.C	Railways	Diesel Oil	Railways	Total	NOx	Gg	1.39743
1.AA.5.B\Military use	Military Aviation	Jet Kero-sene	Military Aviation	Total	NOx	Gg	0.631816
1.AA.3.A	Civil aviation	Jet Kero-sene	Domestic	LTO	NOx	Gg	0.483957
1.AA.4.B	Offroad households	Gasoline	Households	Total	NOx	Gg	0.422317
1.AA.5.B\Military use	Military Navigation	Gas/Diesel Oil	Military Navigation	Total	NOx	Gg	0.290198
1.AA.2.F\Machinery	Mobile in industry	Diesel Oil	Industry	Total	PM2.5	Gg	1.844608
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Farming	Total	PM2.5	Gg	1.209268
1.AA.4.B	Offroad households	Gasoline	Households	Total	PM2.5	Gg	0.629296
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Forestry	Total	PM2.5	Gg	0.467672
1.AA.3.E\Off-road vehicles and other machinery	Off-road vehicles and other machinery	Diesel Oil	Other	Total	PM2.5	Gg	0.394057
1.AA.3.D	Naviagtion	Residual Oil	Domestic	Total	PM2.5	Gg	0.309948
1.AA.4.B	Offroad households	Diesel Oil	Households	Total	PM2.5	Gg	0.19206
1.AA.3.D	Naviagtion	Gasoline	Small boats	Total	PM2.5	Gg	0.091845
1.AA.3.C	Railways	Diesel Oil	Railways	Total	PM2.5	Gg	0.087728
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Fisheries	Total	PM2.5	Gg	6.84E-02
1.AA.3.D	Naviagtion	Gas/Diesel Oil	Domestic	Total	PM2.5	Gg	4.97E-02
1.AA.3.D	Naviagtion	Residual Oil	Domestic	Total	SO2	Gg	3.338565
1.AA.3.D	Naviagtion	Gas/Diesel Oil	Domestic	Total	SO2	Gg	0.581683
1.AA.4.C	Farming forestry fishing	Diesel Oil	Fisheries	Total	SO2	Gg	0.561192
1.AA.3.A	Civil aviation	Jet Kero-sene	Domestic	Cruise	SO2	Gg	0.162344
1.AA.5.B\Military use	Military Navigation	Gas/Diesel Oil	Military Navigation	Total	SO2	Gg	6.51E-02
1.AA.5.B\Military use	Military Aviation	Jet Kero-sene	Military Aviation	Total	SO2	Gg	0.049242
1.AA.3.A	Civil aviation	Jet Kero-sene	Domestic	LTO	SO2	Gg	4.75E-02

Förutom listan ovan har även bunkring beaktats i den del fall. Vad gäller arbetsmaskiner gjordes ytterligare urval på det stora antalet maskiner. Detta diskuteras mer nedan.

För diesel (MK1) har en densitet på 0,81 kg/l och ett värmevärde på 35,29 GJ/m³ används. Motsvarande värden för bensin är 0,737 kg/l samt 31,4 GJ/m³.

Resultat

De prognostiserade emissionsfaktorerna för 2010, 2015 och 2020 presenteras i bifogad Excelfil. De utgår från de värden för 2005 som rapporterats av SMED som basvärden.

Antaganden

Här presenteras de bakomliggande antaganden som gjorts för att få fram respektive värde i resultatfilen.

Flyg

Flyget bidrar i sammanhanget med en relativt liten del av utsläppen. Ett bidrag till NMVOC samt en del till NO_x och SO₂ men inget vad gäller partiklar återfinns i tabellen ovan.

NMVOC

Enligt Näs et al.¹ kommer utsläppsnivåerna för kolväten (HC) att vara oförändrade över tiden. Här antas det gälla även för NMVOC.

NO_x

Enligt Näs et al.¹ byts flygplan efter 30 år. Vidare påstår de att införande av befintlig teknik år 2000 skulle minska NO_x emissionerna med 30% och att teknik år 2015 minskar densamma med 60% relativt flygplan från innan år 2000. Dessa antaganden har använts för att beräkna nya emissionsfaktorer för NO_x.

PM_{2,5}

Inget bidrag från flygsektorn bedöms som signifikant.

SO₂

Denna faktor beror enbart på svavelinnehållet i bränslet. Maximal svavelhalt idag är 3000 ppm men i praktiken är svavelhalten lägre. Här antas att A1 flygfotogen med 200 ppm svavel används från 2010.

Sjöfart

Denna sektor innehåller fartyg, fritidsbåtar, fiskebåtar och militära fartyg. Bränslen är diesel, bunkerolja, marin diesel samt bensin. Sjöfarten ger stora bidrag till fr a SO₂ utsläppen samt till NO_x och PM_{2,5}.

NMVOC

Här bidrar små bensindrivna fritidsbåtar. Kolväteutsläppen minskar med utbyte av äldre motorer till modernare och genom att tvåtaktsmotorer byts mot fyrtaktsmotorer. Enligt Flodström et al.² är utbytestakten 4% per år och andelen fyrtaktsmotorer ibland nyanskaffningen ökar från 50 % 1999 till 90% 2010. Vi antar att den är 90% för hela perioden 2006-2020. En modern tvåtaktsmotor emitterar ca 35% HC jämfört med en äldre. En modern fyrtaktsmotor emitterar 50% av en äldre dito och 10% av en äldre tvåtaktsmotor. Dessa förhållanden har använts för att prognostisera emissionsfaktorn för NMVOC från bensindrivna småbåtar.

NO_x

Vad gäller emissioner från fiskebåtar så minskar de då motorena byts ut. Detta sker relativt långsamt, ca 1% per år³. Vi antar att en ny motor släpper ut 45% mindre NO_x än en gammal⁴. Kväveoxidutsläppen från fartyg minskar genom dels utbyte till moderna motorer och dels genom installation av reningsutrustning. Utgående från tidigare erfarenheter antar vi att 0,5% av flottan får reningsutrustning (SCR) varje år vilket ger en minskning av NO_x-emissionerna med 90% för dessa fartyg. Vidare får 2% av fartygen nya motorer varje år vilket ger en minskning med 6% av NO_x-emissionerna från dessa motorer⁵. För fartyg som köper bunkerolja antas samma utbytestakt av motorer men inga installationer av SCR.

PM_{2,5}

Det finns inte mycket information kring partikelemissioner från fartyg. Vi antar att nya motorer minskar emissionerna av icke-svavel partiklar med 40%. Vidare så är svavelhalten i bränslet av stor betydelse. För ett bränsle med 1,5% svavel så består PM_{2,5} till ca 80% av sulfatpartiklar⁶. För fiskebåtar antas nya motorer släppa ut 65% mindre PM_{2,5}⁴. För bensindrivna fritidsbåtmotorer antas samma utveckling och faktorer som för NMVOC.

SO₂

Denna emission är direkt kopplad till svavelhalten i bränslet. I beräkningarna för 2005 för tjockolja är den 2,4%. Då farvattnen runt Sverige tillhör en zon där bränslet får ha max 1,5% svavel från 2006 antar vi 1,5% för 2010. Förhandlingar pågår för att minska maxhalten till 0,5%. Vi antar detta för 2015 och 2020. För bunkerolja som säljs i Sverige och används utanför är det vanskligt att prognostisera. Eftersom man i Nordsjön från 2007 får använda olja med högst 1,5% svavel antar vi detta som ett snitt för 2010, 2015 och 2020. För marin diesel antas svavelhalten minska till 0,1% från 2010.

Järnväg

Signifikanta bidrag finns på NO_x och PM_{2,5}. Dessa emissioner härrör till allra största delen från diesellok för godstransporter. En dominerande aktör är här Green Cargo. Det pågår en upphandling av nya motorer till T44 loken (den vanligaste sorten) som kommer att minska emissionerna⁷. Vi antar att 50% av loken är utbytta år 2010, 75% år 2015 och 100% år 2020.

NMVOC

Inga signifikanta bidrag. Utbyte av motorer förväntas ge en minskning av emissionerna med 28%.

NO_x

Utbyte av motorer förväntas ge en minskning av emissionerna med 65%.

PM_{2,5}

Utbyte av motorer förväntas ge en minskning av emissionerna med 64%.

SO₂

Järnvägen bidrar ytterst lite.

Arbetsmaskiner

Detta är den mest komplicerade sektorn. Här finns ett stort antal maskiner med relativt dålig kunskap om bestånd, användarmönster och utveckling. Vidare så skall de olika maskinerna allokeras till de olika undersektorerna. Här bygger vi på två arbeten av Flodström⁸⁹. Vi använder hans allokeringar och prognoser. Flodström har prognostiserat emissionsfaktorer och emissioner för alla tänkbara arbetsmaskiner för åren 2010, 2015 och 2020. För att få emissionsfaktorer indelade i de undersektorer som önskas här, har först analyserats vilka maskiner som bidrar med mer än 5% till varje subsektor. Felet som fås från detta urval är troligen litet eftersom emissionsfaktorerna är lika för t ex olika anläggningsmaskiner med samma motoreffekt. Emissioner per år för de tre åren, för respektive maskin och ämne, har le-tats fram i materialet från Flodström och summerats inom respektive undersektor. Detta har sedan delats med bränsleförbrukningen, för samma maskiner, per år och även delats med värmevärdet för respektive bränsle.

NMVOC

Här bidrar en mängd undersektorer från arbetsmaskiner. Följande maskintyper har beaktats efter urval enligt ovan:

Bensin: Terrängfordon hushåll: Snöskotrar, gräsklippare.

Diesel: Fordon i industrin: Hjullastare, traktorer, kompressorer.

Bensin: Skogsbruk: Motorsåg, röjsåg.

Diesel: Jordbruk: Traktorer.

Bensin: Terrängfordon övrigt: Häcksax, gräsklippare.

Diesel: Skogsbruk: Skotare.

Bensin, Fordon i industrin: Vibratorstampare, vibratorplattor, asfaltsåg, pump-aggregat.

Diesel: Terrängfordon övrigt: Kylaggregat.

Diesel: Terrängfordon hushåll: Truckar

NO_x

Även här bidrar en mängd sektorer. Dieselmotorer dominerar och följande har beaktats:

Diesel: Fordon i industrin: Entreprenadmaskiner, truckar, traktorer, kompressorer.
Diesel: Jordbruk: Traktorer, skördetröskor.
Diesel: Skogsbruk: Skotare.
Diesel: Terrängfordon övrigt: Kylaggregat.
Diesel: Terrängfordon hushåll: Truckar
Bensin: Terrängfordon hushåll: Snöskotrar, gräsklippare.

PM_{2,5}

Även här bidrar en mängd sektorer. Dieselmotorer dominerar och följande har beaktats:

Diesel: Fordon i industrin: Entreprenadmaskiner, truckar, traktorer, kompressorer.
Diesel: Jordbruk: Traktorer, skördetröskor.
Bensin: Terrängfordon hushåll: Snöskotrar, gräsklippare.
Diesel: Skogsbruk: Skotare.
Diesel: Terrängfordon övrigt: Kylaggregat.
Diesel: Terrängfordon hushåll: Truckar

SO₂

Inga signifikanta bidrag från arbetsmaskiner.

Referenser, emissionsfaktorer mobila källor

- ¹ A. Näs, F. Svensson, och D. Torde "Prognos för avgasemissioner från civil flygtrafik för åren 2006, 2010 och 2030 - basår 2000" FOI-R-0802-SE, Januari 2003.
- ¹ E. Flodström "Prognos 2010 för sjöfartens utsläpp av luftföroreningar" Utredning för Naturvårdsverket, Februari 2002.
- ¹ Samtal med Ingela Bengtsson, Fiskeriverket.
- ¹ Samtal med Bernt Svantesson, Motorimport.
- ¹ D. Cooper och T. Gustafsson, "Methodology for calculating emissions from ships:1. Update of emission factors", SMED rapport 2004.
- ¹ Beräkningar med data från D. Cooper "Exhaust emissions from ships at berth" Atm. Env.
- ¹ Samtal med Ingela Melkersson, Green Cargo.
- ¹ E. Flodström, Å. Sjödin och T. Gustafsson, "Uppdatering av utsläpp till luft från arbetsfordon och arbetsredskap för Sveriges internationella rapportering" SMED rapport 2004.
- ¹ E. Flodström, "Effekter till år 2020 av tidigarelagd introduktion av arbetsmaskiner som uppfyller nya emissionskrav" rapport för Naturvårdsverket, 2004.

Framtida emissioner från industriprocesser

Utsläpp 2005

I nedanstående tabeller presenteras emissionerna från industriprocesser enligt underlaget till rapporteringen för submission 2007. Tabellerna är sorterade i fallande ordning med den CRF-kod/källa som ger störst bidrag till emissionerna överst för respektive ämne. Dessa tabeller har använts som underlag för att prioritera de utsläppskällor som är viktigast att behandla i prognosarbetet. I bifogad excelfil är "key sources" dvs. de källor som tillsammans bidrar till 95 % av emissionerna av ett visst ämne markerade med särskild färg.

SO₂

CRF Code	Level 2	Unit	2005
2.D.1 Pulp and Paper		Gg	6.693
2.C.5 Other metal production		Gg	3.643
2.A.7 Iron-ore mining and dressing		Gg	1.302
1.B.2.A.4 Refining / Storage	Sulphur recovery	Gg	0.829
2.C.3 Aluminium Production		Gg	0.253
2.A.2 Lime Production		Gg	0.229
2.A.7.1 Glass Production		Gg	0.229
2.B.5 Other inorganic chem...		Gg	0.224
2.C.2 Ferroalloys Production		Gg	0.208
2.B.5 Sulphuric acid production		Gg	0.188
1.B.2.A.4 Refining / Storage	Catalytic cracker	Gg	0.166
1.B.1.B Solid Fuel Transformation	Coke production	Gg	0.121
2.C.1.2 Pig Iron		Gg	0.095
2.C.1.1 Steel		Gg	0.086
2.B.4.2 Calcium Carbide		Gg	0.066
2.B.5 Other organic chemic...		Gg	0.064
2.A.1 Cement Production		Gg	0.057
2.B.5 Other non-specified		Gg	0.026
2.B.5 Base chemicals for p...		Gg	0.001

NOx

CRF Code	Level 2	Unit	2005
2.D.1 Pulp and Paper		Gg	10.59
2.B.5 Other organic chemic...		Gg	0.55
2.C.1.1 Steel		Gg	0.52
2.A.7.1 Glass Production		Gg	0.48
2.B.5 Other inorganic chem...		Gg	0.41
2.C.5 Non-ferrous metals		Gg	0.26
2.B.2 Nitric Acid Production		Gg	0.25
2.A.7 Iron-ore mining and dressing		Gg	0.18
2.C.1.2 Pig Iron		Gg	0.17
2.C.2 Ferroalloys Prod...		Gg	0.15
1.B.2.A.4 Refining / Storage	Catalytic cracker	Gg	0.07
2.B.5 Base chemicals for p...		Gg	0.05
2.B.5 Other non-specified		Gg	0.03
2.A.7 Non-iron ore mining and dressing		Gg	0.02
2.B.5 Pharmaceutical industry		Gg	0.02
2.B.5 Sulphuric acid production		Gg	0.01
2.C.3 Aluminium Produc...		Gg	0.00

PM2.5

CRF Code	Level 2	Unit	2005
2.D.1 Pulp and Paper		Gg	3.765
2.A.7 Iron-ore mining and dressing		Gg	2.400
2.C.1.2 Pig Iron		Gg	0.726
2.A.1 Cement Production		Gg	0.279
2.B.4.2 Calcium Carbide		Gg	0.244
2.A.2 Lime Production		Gg	0.206
2.C.1.1 Steel		Gg	0.176
2.C.3 Aluminium Production		Gg	0.123
2.C.2 Ferroalloys Production		Gg	0.069
2.A.7 Glass and mineral wool production		Gg	0.066
2.A.7 Construction (NFR)		Gg	0.060
2.A.7.1 Glass Production		Gg	0.046
1.B.2.A.4 Refining / Storage	Catalytic cracker	Gg	0.037
2.C.5 Other metal production		Gg	0.029
1.B.1.c Particles from Solid Fuels		Gg	0.021
2.A.7 Non-iron ore mining and dressing		Gg	0.001
2.A.5 Asphalt Roofing		Gg	0.000

NMVOG

CRF Code	Level 2	Unit	2005
1.B.2.A.4 Refining / Storage	Total refinery area	Gg	7.691
2.D.1 Pulp and Paper		Gg	6.604
2.D.2 Food and Drink		Gg	3.666
2.B.5 Chemical industry, Other		Gg	3.400
1.B.2.A.5 Distribution of oil products, gasoline	Gasoline distribution	Gg	3.305
1.B.2.A.5 Distribution of oil products, depots	Depots	Gg	1.670
2.A.6 Road Paving with asphalt		Gg	1.230
2.A.5 Asphalt Roofing		Gg	0.140
2.C.1 Iron and Steel Industry		Gg	0.107
2.A.7 Glass and mineral wool production		Gg	0.047
2.C.3 Aluminium Produc...		Gg	0.016

N2O

CRF Code	Unit	2005
2.B.2 Nitric Acid Production	Gg	1.418
2.G Pulp and paper	Gg	0.276
2.B.5 Chemical industry, other	Gg	0.029

CH4

CRF Code	Level 2	Unit	2005
2.G Pulp and paper		Gg	0.32
1.B.2.A.4 Refining / Storage.	Total refinery area	Gg	0.23
2.B.5 Other organic chemic...		Gg	0.04
2.C.1.2 Pig Iron		Gg	0.01

Skogsindustrin

Kontakter har tagits med Erik Nyström, branschexpert på Naturvårdsverket, och med Ingrid Haglind på branschorganisationen Skogsindustrierna. Sulfatbruken är de dominerande till antal och som utsläppskällor, medan endast ett fåtal sulfitbruk är i drift.

Framtida utveckling av produktionen:

Troliga prognoser för framtida utveckling av produktionen har angetts vara en ökad produktion på ca 1% (Nyström) eller ca 2% (Haglind) per år. I beräkningarna har ansatts en årlig produktionsökning på 1.5%.

Framtida emissionsfaktorer

För **N₂O** och **CH₄** anger Haglind att de emissionsfaktorer som gäller idag sannolikt inte kommer att förändras i framtiden. Samma emissionsfaktorer används således fram till och med år 2020 i prognosberäkningarna.

Om SNCR/SCR (Selective Non Catalytic Reduction/Selective Catalytic Reduction) för reduktion av NO_x emissioner kommer att installeras och användas i större skala kan man eventuellt tänka sig att emissionerna av N₂O kan öka något. Detta har inte tagits hänsyn till i prognosberäkningarna. I en utredning 2004 konstaterades att för närvarande tyder inget på att SCR-tekniken kommer installeras i sulfatmassaindustrin, åtminstone inte i någon större omfattning. Framtida emissioner av N₂O torde därför i största utsträckning bli beroende av framtida produktionsvolymerna av sulfatmassa (Kindbom och Skårman, 2004).

För NMVOC anser Haglind att samma emissionsfaktorer som i dagsläget bör användas även för framtidsprognoserna. Nyström däremot påpekar att från svaggasystem kan ytterligare åtgärder kanske minska emissionerna av NMVOC med i storleksordningen 0.2-0.3 kg NMVOC/ton via åtgärder som är riktade mot både lukt och NMVOC.

Erik Nyström föreslog att till 2020 ansätta emissionsfaktorer för SO₂, NO_x och stoft motsvarande de längsta som förekommer i dagsläget. Ganska många bruk har gamla sodapannor och många kommer sannolikt att bytas ut. Ingrid Haglind, Skogsindustrierna, ansåg dock efter konsultation med medlemsföretag, att det är troligt att emissionerna kommer att underskattas om man gör på det sättet. Att installera en ny sodapanna är en stor investering och det är inte troligt att alla byter ut sin panna under de kommande 14 åren.

NO_x. Nya sodapannor ger väsentligt lägre utsläpp av NO_x. Beräkningar av dagens emissionsfaktorer för NO_x ger ca 1,2 kg/ton som medelvärde, där de lägsta ligger på ca 0.9 kg NO_x/ton producerad massa. Nya sodapannor plus SCR / SNCR skulle kunna göra att emissionsfaktorer kan komma ner i storleksordningen 0.5 kg NO_x/ton till 2020 enligt Nyström.

För SO₂ borde emissionsfaktorerna kunna gå ner mot låga siffror eller ca 0.1 kg S/ton (Nyström). De lägsta av dagens emissionsfaktorer ligger på 0.1 kg S/ton producerad massa.

Emissionsfaktorerna för **stoff** borde kunna bli väsentligt lägre för flertalet bruk (Nyström). De lägsta emissionsfaktorer som kan beräknas från brukens rapportering för 2005 är i storleksordningen ca 0.12 kg stoft/ton producerad massa.

Beräkningar utifrån brukens rapportering för år 2005 ger emissionsfaktorer enligt nedanstående tabell.

Beräknade emissionsfaktorer utifrån brukens miljörapportering för år 2005.

kg S/ton	Max	1.04
	Min	0.10
	Medel	0.40
	Median	0.38
kg NO _x /ton	Max	1.77
	Min	0.88
	Medel	1.27
	Median	1.26
kg stoft/ton	Max	2.02
	Min	0.12
	Medel	0.69
	Median	0.60

I nedanstående tabell redovisas två alternativa beräkningar av emissioner för 2010, 2015 och 2020. I båda fallen har en linjär utveckling av emissionsfaktorerna mellan 2005 och 2020 ansatts. I excel-filen för prognoser har, mot bakgrund av Haglinds rekommendationer, antagits att det något högre alternativet är mest troligt. PM_{2.5} beräknas för hela tidsserien var 75% av TSP.

		Emissionsfaktorer					
	kton	kg S/ton	kg NO _x /ton	kg TSP/ton	kg N ₂ O/ton	kg CH ₄ /ton	kg NMVOC/ton
Minimalalternativ							
2005	8624	0.41	1.31	0.62	0.032	0.037	0.82
2010	9290	0.31	1.17	0.45	0.032	0.037	0.73
2015	10009	0.20	1.04	0.29	0.032	0.037	0.64
2020	10782	0.10	0.90	0.12	0.032	0.037	0.56
Något högre							
2005	8624	0.41	1.31	0.62	0.032	0.037	0.82
2010	9290	0.34	1.21	0.51	0.032	0.037	0.82
2015	10009	0.27	1.10	0.41	0.032	0.037	0.82
2020	10782	0.20	1.00	0.30	0.032	0.037	0.82

Emissioner (ton)						
	SO ₂	NO _x	PM _{2.5}	N ₂ O	CH ₄	NMVOC
Minimalalternativ						
2005	6692	10591	3765	276	316	6604
2010	5755	10915	3168	297	344	6787
2015	4101	10383	2157	320	370	6433
2020	2156	9704	970	345	399	5984
Något högre						
2005	6692	10591	3765	276	316	6604
2010	6374	11224	3586	297	344	7602
2015	5435	11050	3058	320	370	8189
2020	4313	10782	2426	345	399	8822

Järn- och stål, metall

Alla industribranscher är starkt kopplade till den internationella konjunkturen och utvecklingen i Kina. Detta gäller speciellt branscherna pelletsverk och järn- och stålverk (Gidlund).

Järn- och stålverk

(Jard Gidlund och Dan ?)

Prognos

Finns en kapacitetsökande trend på några procent för de flesta anläggningar mellan 2005-2012 (enligt ansökningarna för CO₂). Utsläppen är produktionsrelaterade.

Utsläpp

Ser inga radikala minskningar i utsläppen de närmsta åren. Förbättrad stoftrening införs ev. på anläggningarna. Utsläppsminskningarnas storlek är svår att uppskatta.

Minskningar av vissa NO_x och SO_x utsläpp med att antal 10 tal ton till något 100 tal. Men det äts upp av produktionsökningarna.

Kommentar: Till prognoserna ansätts, mot bakgrund av ovanstående uppgifter, för SO₂ och NO_x från järn-och stålverk samma emissioner till och med 2020 som 2005, medan stoftutsläppen ansätts minska med 10%.

Pelletsverk

(Jard Gidlund och Dan ?)

Prognos

Det pågår idag en kapacitetsökning i pelletstillverkningen. Utsläppen är produktionsrelaterade.

Malmberget ökar sin produktion till maximal produktion enligt nuvarande miljötillstånd 6,7 Mt. Planeras att öka ytterligare till 9 Mt. Tillståndsansökan pågår.

Kiruna bygger ett nytt pelletsverk KK4. KK4 får en kapacitet på 6 Mton. Beräknas vara i drift om något år.

Utsläpp

Man inför NO_x rening på det nya KK4. Vilket ger en ordentlig reduktion i storleksordningen 550-600 ton jämfört med produktion utan rening. Ev processrelaterade åtgärder på andra verk som ger x?

Kommentar: Endast en liten del av de totala NO_x emissionerna från pelletsverk räknas som processrelaterade, resten ingår i rapporteringen under energisektorn. För 2005 rapporterades totalt 180 ton NO_x som processrelaterade emissioner från pelletsverken. En viss minskning, 20% till 2020, ansätts i prognoserna.

Stoftutsläppen i nivå < 0,05 kg/ton pellets för Kiruna och Malmbergets produktion efter kapacitetshöjningarna.

Se excelfil för beräkningar.

SO_x

Införande av rening i Malmberget efter kapacitetshöjning till 9 Mt. Denna rening avskiljer även HF och HCL. Denna typ av rening finns i Kiruna.

Utsläpp idag	efter prod ökn
SO _x 1110 ton	290 ton

Kommentar: Utsläppen av SO₂ från process rapporteras till submission 2007 vara 1300 ton. En minskning motsvarande från 1100-290, eller 73% (enligt ovan) har ansatts till 2020. Emissionerna blir då ca 350 ton.

Metallindustri

(Jard Gidlund och Dan ?)

Ytbehandlingsindustri

Branschens utsläpp pga energiförbrukning är proportionella mot produktionsmängderna. Produktionen för branschen bedöms minska något fram till 2020.

Verkstadsindustri

Produktionen bedöms öka något men utsläppen per producerad enhet bedöms även minska något, vilket ger bedömningen att totalutsläpp blir relativt oförändrade

Metallverk, Aluminium

Den handläggare (Husamuddin Ahmadzai) som ansvarar för metallverk är fn på tjänsteresa och därför kan vi inte ange någon prognos för dessa anläggningar.

Kommentar:

För primär aluminiumproduktion har antagits följande: Enligt underlag till arbete med prognoser för emissioner av fluorerade gaser har Husamuddin Ahmadzai föreslagit att från och med 2009 beräknas produktionen bli 145 kt aluminium/år och enbart bestå av produktion med Prebaked teknik. Beräkningar har gjorts av nuvarande (2005 års) emissionsfaktorer för verk 1, som huvudsakligen använder Prebaked. Dessa emissionsfaktorer har använts för att beräkna emissioner av SO₂, NO_x, PM_{2,5} och NMVOC för år 2020. Beräkningarna finns i excelfilens flik för SO₂.

Metallverk, Rönnskär (Maria Wik-Persson, 2007)

Företaget anger att strävan hela tiden är att förbättra sin miljöprestanda och att en minskning av emissionerna kan förväntas. SO₂ och NO_x emissionerna kommer att minska väsentligt i förhållande till ton producerad metall men om den faktiska

mängden som emitteras av dessa två ämnen kommer att kunna minskas är mer osäkert. Däremot kommer stoftemissionerna att minska.

Kommentar:

Då produktionsvolymerna förväntas öka ansätts SO₂- och NO_x-emissionerna ligga på samma nivå som 2005. Stoftemissionerna minskas mellan 2005 och 2015 med 30%. Mellan 2015 och 2020 förväntas ingen ytterligare förändring av emissionerna.

Metallverk, Vargön Alloys (Evalotta Stolt, 2007)

Det som påverkar Vargön Alloys emissioner är huruvida någon tillverkning av ferrokisel förekommer. Några stora förändringar är för närvarande inte planerade.

Kommentar:

Företaget anger att som prognos för framtiden kan ansättas en årsproduktion på 135 000 ton och utsläpp av NO_x på ca 250 ton och SO₂ på ca 300 ton, dvs. något högre emissioner än 2005.

Raffinaderier

Uppgifter om samtliga raffinaderiers framtida emissioner har inte varit möjlig att ta fram. Preemraff i Lysekil har sedan några år tillbaka påbörjat stora investeringar som kommer att påverka emissionernas storlek. Uppgifter från Preemraff (K.-G. Mattson, 2007) visar att SO₂-emissionerna från krackern redan har minskat med i storleksordningen 50%. Mängden som skickas till svavelåtervinningen kommer till 2010 att öka till ca 75000 ton, ca. 50% mer jämfört med 2005. Åren 2015 och 2020 kommer mängden ytterligare att öka, till ungefär 125000 ton. Anläggningens emissioner av NMVOC kommer till 2010 att minska med ca. 10% för att efter 2010 öka med 10%, allt jämfört med emissionerna 2005. Emmitterad mängd CH₄ bedöms följa emmitterad mängd NMVOC.

För övriga raffinaderier ansätts samma emissioner 2010, 2015 och 2020 som för år 2005.

Kommentar:

För branschen som helhet bedöms prognosen för SO₂ från kracker att för 2010, 2015 och för 2020 vara 50% av emmitterad mängd 2005. NO_x-emissionerna bedöms vara oförändrade.

Från svavelåtervinning ansätts för 2010 en ökning av SO₂-emissionerna med 28%. För 2015 och 2020 blir ökningen ca. 60% jämfört med 2005.

CH₄-emissionerna väntas minska med 1% till 2010 och för 2015 och 2020 förväntas en lika stor ökning, allt jämfört med emissionerna 2005.

NMVOC-emissionerna minskar med ca. 4% från 2005 till 2010. Efter 2010 kommer emissionerna att återigen öka med ca. 3% jämfört med 2005.

Tillverkning av salpetersyra

Produktion av salpetersyra sker från och med 2002 endast vid en anläggning i Sverige. N₂O bildas som biprodukt i processen och emissionerna är i princip direkt proportionella mot volymen producerad salpetersyra. Företaget uppger att emissionerna av N₂O och även NO_x förväntas minska med ca. 30% från 2005 till 2010 och med ca. 40% till 2015. Mellan 2015 och 2020 förväntas emissionerna att vara oförändrade (Karlsson, L.-H., 2007).

Kommentar:

Emitterad mängd N₂O och NO_x ansätts för 2010 till 70% av rapporterad mängd för 2005. För 2015 och 2020 ansätts 60% av emitterad mängd 2005.

Övriga industrier

Cementindustri

Cementproduktion sker idag vid Cementas anläggningar i Slite, Degerhamn och Skövde. I brist på ny aktuell information direkt från Cementa har information för prognostisering av stoftutsläppen från cementindustrin hämtats från företagets miljöredovisning för 2004 (Cementa miljöredovisning 2004) där framtida investeringar för att minska stoftemissionerna redovisas.

"Tekniken för att minska stoftmängden i rökgaser har förbättras åtskilligt på senare tid. Cementa fortsätter att investera i bästa möjliga teknik för att reducera stoftutsläpp. Genom EU:s förbränningsdirektiv sätts gränsvärden för utsläppsnivåer i samband med förbränning i cementugnar. Med ny teknik kan vi säkra att med marginal understiga dessa. Under år 2005 påbörjar vi en investering i Skövde som kommer att minska stoftutsläppen till cirka en tredjedel av nuvarande nivå".

Kommentar:

Samtliga uppgifter om partikelemissioner från Cementa hämtas årligen ur anläggningarnas miljörapporter. Tidsserierna för stoft visar inte på att några investeringar för att minska emissionerna har gjorts på senare år. I prognostiseringen av stoftutsläpp från cementindustrin har ansatts att motsvarande investeringar som under 2005 gjorts i Skövde, kommer att genomföras även vid anläggningarna i Degerhamn och Slite. Med bakgrund av detta ansätts stoftemissionerna för 2010, 2015 och 2020 till 33% av rapporterade emissioner för 2005.

Glasindustri

De företag som kontaktats för prognostiseringen av SO₂-, NO_x- och partikelutsläppen är Pilkington Float glass i Halmstad och Rexam Glass i Limmared som tillver-

kar containerglas. Pilkington svarar för all rapporterad mängder NO_x inom glasin-
dustrin medan rapporterade mängder SO₂ avser emissioner från både Pilkington
och Rexam. Av den totala mängden stoft som rapporteras för glasindustri står dessa
två anläggningarna för ~99%.

Kontakter med Pilkington ger att detta företags emissioner av NO_x SO₂ och stoft
för åren 2010, 2015 och 2020 kommer att ligga strax under de villkorsgränser som
gäller.

Kontakt med Rexam Glass angående företags prognoser av SO₂ och stoft för
framtiden visar att redan under 2005 har vidtagits åtgärder som kraftigt minskar
SO₂ och stoftemissionerna. Emissionen av stoft kommer att vara under 5 ton år
2010 och sannolikt år 2015. Emissionen av SO₂ kommer sannolikt att vara under
100 ton åren 2010 och 2015.

Kommentar:

Med ovan nämnda information som grund ansätts NO_x-emissionerna, som endast
innefattar emissioner från Pilkington, till samma storleksordning som för 2005.
Prognosen för SO₂ från glasindustri visar på en minskning på 15% mellan 2005
och 2010. För 2015 och 2020 ansätts samma emission som 2010. När det gäller
stoft från glasindustrin innebär de åtgärder som har och kommer att utföras vid
Rexam Glass att stoftemissionerna (PM_{2,5}) kommer att minska med 40% mellan
2005 och 2010. För 2015 och 2020 antas emissionerna att vara i samma storlek
som under 2015.

Diffusa NMVOC-emissioner från bensinhante- ring och depåer

De diffusa emissionerna från bensinhantering vid tappstationer samt från depåer
rapporteras i koden 1 B 2 a v. För 2005 var de rapporterade emissionerna totalt
4.97 Gg NMVOC. Av denna mängd står emissioner vid tappställen för ungefär
67%. Som grund för prognostisering av diffusa emissioner i CRF 1 B 2 a v har
Energimyndighetens prognoser över bränsleanvändningen för åren 2010, 2015 och
2020 använts.

Kommentar:

I Energimyndighetens prognos har bränsleanvändning (bensin och etanol) summe-
rats för användningsområdena vägtrafik (1 A 3 b) och arbetsmaskiner (1 A 2 f, 1 A
3 e, 1 A 4 b samt 1 A 4 c). Bränsleanvändningen inom dessa områden visar på en
minskning från 2004 års nivå med drygt 10% till år 2020. För prognostisering av
diffusa emissioner från bensinhantering och depåer har motsvarande minskning
ansatts.

Lösningsmedel- och produktanvändning

Utsläpp 2005

NMVOC, Lösningsmedel- och produktanvändning

CRF Code	Unit	2005
3. D Other non-specified	Gg	46.901
3. A Paint Application	Gg	16.085
3. D Printing Industry	Gg	4.807
3. C Chemical Products, manufacture and processing	Gg	0.796
3. D Leather industry	Gg	0.579
3. D Wood Preservation	Gg	0.277
3. B Degreasing and Drycleaning	Gg	0.142
3. D Textile finishing	Gg	0.024

Framtida utsläpp av NMVOC

Enligt samtal med Margareta Östman, Kemikalieinspektionen, kan man sannolikt förvänta sig en minskad användning av lösningsmedel i färger i framtiden, bland annat på grund av ett EU direktiv som reglerar lösningsmedelsinnehåll i olika typer av färger (2004/42/EG).

I IIASAs beräkningar av Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme (Amann m.f. 2005) beräknas emissioner från lösningsmedelsanvändning för EU-15 minska från 3200 kt år 2000 till 2155 kt 2020, en minskning med drygt 30%.

Dispersiva produkter, dvs. sådana med stor spridning i samhället, till konsument mm, kommer sannolikt att ligga kvar på ungefär samma nivå som i dagsläget (Östman). Mycket avseende minskningar av lösningsmedelsinnehåll, lösningsmedelsanvändning och utsläpp av NMVOC har redan genomförts i Sverige. Det finns för närvarande inga tydliga tendenser varken på ökande eller minskande användning av lösningsmedelsinnehållande produkter (Östman). Kan anses följa befolkningsutvecklingen. Eventuellt skulle man kunna tänka sig ytterligare åtgärder för att minska utsläpp av NMVOC från industriell användning av lösningsmedel, men det är förhållandevis små utsläpp, och mycket är redan genomfört.

Enligt Sveriges rapportering submission 2007 var emissionerna av NMVOC från sektor 3, Solvent and product use, sammanlagt 66.18 kt varav 22 kt från färganvändning år 2000. År 2004 beräknas emissionerna av NMVOC ha varit 69 kt, varav ca 16 kt från färganvändning. En minskning med 30% från färganvändning

från år 2000 skulle ge emissioner av NMVOC i storleksordningen 15 kt från färganvändning år 2020. Minskningen blir i så fall nära 7% från 2005-2020 (se excel-fil).

Referenser, industriprocesser och lösningsmedelsanvändning

Ahmadzai, H. (2006) refererad i Kindbom, K. och Danielsson, H. Framtida utsläpp av fluorerade gaser. För Naturvårdsverket. IVL U 1953.

Amann, M., Bertok, I., Cofala, J., Gyarfas, F., Heyes, C., Klimont, Z., Schöpp, W., Winiwarter, W. (2005) Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme.

Cementa miljöredovisning 2004. <http://www.cementa.se>.

Europaparlamentets och Rådets Direktiv 2004/42/EG av den 21 april 2004 om begränsning av utsläpp av flyktiga organiska föreningar förorsakade av användning av organiska lösningsmedel i vissa färger och lacker samt produkter för fordonsreparationslackering och om ändring av direktiv 1999/13/EG

Gidlund, J. (2006). Naturvårdsverket, personlig kommunikation och skrivet underlag

Haglund, Ingrid (2006). Skogsindustrierna, personlig kommunikation

Karlsson, L.-H., 2007. Yara, personlig kommunikation

Mattsson, K.-G., 2007. Preemraff, personlig kommunikation.

Nyström, Erik (2006). Naturvårdsverket, personlig kommunikation

Wik-Persson, Maria (2007). Rönnskärsverken, personlig kommunikation

Östman, Margareta (2006). Kemikalieinspektionen, personlig kommunikation

