



Prognoser för emissioner till luft till år 2030

Dokumentation av antaganden för prognostiserade väg-
trafikpartiklar från icke bränslerelaterade källor samt
emissioner från industriprocesser, lösningsmedelsan-
vändning och fluorerade gaser

Tomas Gustafsson, Martin Jerksjö, IVL

2011-01-31

Avtal nr 309 1025

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.

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	3
1 INLEDNING	4
2 FRAMTIDA EMISSIONER	5
2.1 Prioriterade branscher och ämnen	5
2.2 Partiklar från bromsar, däck och vägsitage (NFR 1A3b vi, 1A3b vii)	5
2.3 Partiklar från hantering av torv och kol (NFR 1B1c)	7
2.4 Raffinaderier (CRF/NFR 1B2a iv)	8
2.5 Diffusa NMVOC-emissioner från bensinhantering och depåer (CRF/NFR 1B2a v)	10
2.6 Cementindustri (CRF/NFR 2A1)	11
2.7 Other (CRF/NFR 2A7)	12
2.8 Tillverkning av salpetersyra (CRF 2B2)	13
2.9 Järn- och stål, ferroalloys, aluminium, övrig metall (CRF/NFR 1B1b, 2C1, 2C2, 2C3, 2C5)	14
2.10 Skogsindustrin (CRF/NFR 2D1)	22
2.11 Mat- och dryckesindustrin (CRF/NFR 2D2)	25
2.12 Fluorerade gaser (CRF 2F)	25
2.13 Övriga industriprocesser (CRF/NFR 2A2, 2A5, 2A6, 2B4, 2B5)	30
2.14 Lösningmedel- och produktanvändning (CRF/NFR 3)	30
3 REFERENSER	35

1 Inledning

Detta dokument beskriver hur arbetet har utförts med att ta fram prognostiserade vägtrafikpartiklar från icke bränslerelaterade källor samt emissioner från vissa diffusa källor, industriprocesser, lösningsmedelsanvändning och fluorerade gaser 2010, 2020 och 2030. Enligt uppdragsspecifikationen ingick följande ämnen från industriprocesser i denna dokumentation:

- CH₄, N₂O, fluorerade gaser, NO_x, NMVOC, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5} och NH₃ från industriprocesser (CRF/NFR 2)

Utöver ovanstående bidrag innefattar denna dokumentation även:

- TSP, PM₁₀ och PM_{2,5} från vägtrafik (NFR 1A3b vi, vii)
- CH₄, N₂O, NO_x, NMVOC, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5} och NH₃ från diffusa utsläpp (CRF/NFR 1B1 och 1B2)
- CO₂ och NMVOC från lösningsmedelsanvändning (CRF/NFR 3)

Anledningen till att dessa delar av inventeringarna görs separat från övriga delar (t ex emissioner från stationär och mobil förbränning inom energisektorn) är att de inte ingår i andra prognoser (t ex STEM:s energiprognos eller Trafikverkets trafikprognos) utan därmed kräver särbehandling.

Förutom för lösningsmedelsanvändning ingår prognoser av CO₂ inte i uppdraget och således inte heller i denna dokumentation.

2 Framtida emissioner

2.1 Prioriterade branscher och ämnen

Arbetet med att ta fram prognoser för emissioner från industriprocesser 2010, 2015, 2020 och 2030 har prioriterats utifrån de key category/source-analyser av emissionsnivåer 2009 (Level assessment) som utförts till Sveriges rapportering av luftemissioner till UNFCCC och CLRTAP. Tabell 1 visar de CRF/NFR-koder och ämnen som relaterar till denna dokumentation.

Tabell 1. Prioriterade CRF/NFR-koder och ämnen i detta prognosarbete utifrån Level assessment 2009 (växthusgaser är exklusive CO₂-källor)

CRF/NFR-kod	Ämne
1 A 3 b vi Road transport: Automobile tyre and brake wear	PM _{2,5} , PM ₁₀
1 A 3 b vii Road transport: Automobile road abrasion	PM _{2,5} , PM ₁₀
1 B 1 c Other fugitive emissions from solid fuels	PM ₁₀
1 B 2 a iv Refining / storage	NM VOC, SO ₂
1 B 2 a v Distribution of oil products	NM VOC,
2 A 1 Cement production	NO _x , PM _{2,5}
2 A 2 Lime production	PM ₁₀
2 A 7 b Construction and demolition	PM ₁₀
2 A 7 d Other Mineral products	SO ₂
2 B 2 Nitric Acid Production	N ₂ O
2 B 5 a Other chemical industry	NM VOC, SO ₂
2 C 1 Iron and steel production	SO ₂ , PM _{2,5} , PM ₁₀
2 C 5 e Other metal production	SO ₂
2 D 1 Pulp and paper	NO _x , NM VOC, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2,5} , PM ₁₀
2 D 2 Food and drink	NM VOC
2 F 1 Refrigeration and Air Conditioning Equipment	HFCs
3 A Coating application	NM VOC
3 D 1 Printing	NM VOC
3 D 3 Other product use	NM VOC, PM _{2,5} , PM ₁₀

2.2 Partiklar från bromsar, däck och vägslyttag (NFR 1A3b vi, 1A3b vii)

Prognos aktivitetsdata (1A3b vi och 1A3b vii):

Som aktivitetsdata för 1A3b vi och 1A3b vii används årligt trafikarbete uppdelat på fordonskategorierna personbilar, lätta lastbilar, tunga fordon och tvåhjulringar. Prognoser för trafikarbete har tagits fram av Trafikverket.

Prognos dubbdäcksanvändning (1A3b vii):

Trafikverket utförde under 2010 en studie (Trafikverket 2010) som visar att andelen dubbade vinterdäck minskade mellan 2005 och 2010 på nationell nivå. För att få mer underlag till prognosen kontaktades Trafikverket (Martin Juneholm, 2010). Information gavs om att Trafikverket under 2011 tänker göra ett mer omfattande försök till scenario för dubbdäcksanvändningen och att det i dagsläget är väldigt svårt att säga något generellt. Det finns flera faktorer som påverkar trenden, några leder till minskad användning medan andra leder till ökad användning. Martin Juneholms bedömning är att trenden med minskad användning av dubbdäck kommer att fortsätta. Hur stark den nedåtgående trenden blir beror på flera faktorer t.ex om regeringen inför ytterligare styrmedel (miljözon, skatt etc).

Antaganden (1A3b vii):

Det har för prognoserna om partikelemissioner från däckslitage antagits att trenden med minskad andel dubbade vinterdäck fortsätter fram till 2020. Användningen antas avta lika mycket per år som mellan 2005 och 2010 enligt Trafikverkets studie, dvs 4 % över fem år. Detta betyder att andelen dubbdäck uppskattas sjunka med 4,8 % från 2009 till 2015 och med 8,8 % från 2009 till 2020. Mellan 2020 och 2030 antas andelen dubbade vinterdäck vara oförändrad. Följande antaganden har gjorts för att uppskatta det ökade vägslitage på grund av dubbdäcksanvändning:

- Dubbdäck används endast på personbilar och lätta lastbilar
- Dubbdäck används under fyra av årets tolv månader
- Andelen körda fordonskilometrar av lätta fordon med dubbdäck är direkt proportionellt mot andelen lätta fordon som har dubbdäck.

Tabell 2 Partikelemissioner från bromsar, däck (NFR 1A3b vi) och vägslitage (NFR 1A3b vii).

År	Prognos 2010			
	1A3b vi		1A3b vii	
	PM2.5 [Gg]	PM10 [Gg]	PM2.5 [Gg]	PM10 [Gg]
2005	0.84	1.5	3.73	6.9
2006	0.87	1.6	3.83	7.1
2007	0.91	1.7	3.98	7.4
2008	0.91	1.7	4.07	7.5
2009	0.92	1.7	4.09	7.6
2010	0.91	1.7	3.98	7.4
2015	1.0	1.9	4.31	8.0
2020	1.1	2.0	4.54	8.4
2030	1.2	2.1	4.86	9.0

2.3 Partiklar från hantering av torv och kol (NFR 1B1c)

Prognos torvskörd:

Prognosen för skörd av frästorv baseras på uppgifter som erhållits vid kontakt med Neova (Stefan Östlund). Stefan bedömer att torvskörden kommer att öka med 15 % till 2015 och med 50 % till 2020 relativt 2009. Antagandena grundas på den aktivitet som råder idag angående att öppna nya täkter för skörd av torv.

Prognos import/export av torv och kol:

Import av stenkol och brunkol mellan 2010 och 2030 har antagits ligga på samma nivå som 2008 då, enligt STEMs energiprognos, tillförseln av energi från kol, koks och hyttgas på ligger ungefär samma nivå år 2030 som 2007. Import av torv antas öka med 40% fram till 2020 därefter konstant till 2030. Antagandet är baserat på STEMs prognos för energitillförsel från torv. Exporten har antagits följa samma trend som exporten. Den största källan till partiklar i denna kod är hanteringen av kol.

Emissionsfaktorer

Emissioner vid skördning av torv antas bara uppkomma vid skörd av frästorv. Dessa emissionsfaktorer är förknippade med skördemetoden och antas inte förändras fram till 2030. Även de emissionsfaktorer som beskriver damning vid hantering av torv och kol vid import och export antas vara oförändrade fram till 2030.

Tabell 3 Partikelemissioner från hantering av kol och torv samt skördning av torv, NFR 1B1c.

År	Prognos 2010	
	PM2.5 [Gg]	PM10 [Gg]
2005	0.053	0.27
2006	0.095	0.32
2007	0.054	0.27
2008	0.069	0.28
2009	0.071	0.23
2010	0.079	0.29
2015	0.086	0.31
2020	0.11	0.34
2030	0.11	0.34

2.4 Raffinaderier (CRF/NFR 1B2a iv)

Vid framtagningen av prognoser 2008 användes information som lämnats av K-G Mattsson på Preem i Lysekil. Informationen gav uppgifter om framtida investeringar och storleken på förväntade emissioner. Vid framtagandet av 2010 års prognoser kontaktades K-G Mattsson igen. Vi fick då information om att det planerade projektet, som vi fick uppgifter om vid 2007 års prognoser, och som gick ut på att bygga en ny tjockoljeanläggning (vilken bland annat medför en ökad svavelåtervinning) har lagts på is. I övrigt gavs inga uppgifter om planerade projekt för att minska utsläppen.

En jämförelse mellan den prognos som gjordes 2007 och årets prognos och kan ses i de fyra tabellerna nedan.

Tabell 4 Beräknade CH₄ och N₂O emissioner från CRF 1B2a iv, Gg.

År	CH ₄ [Gg]			N ₂ O [Gg]		
	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010
2005	0.23	0.23	0.23		0.043	
2006		0.26	0.26		0.046	
2007		0.24	0.23		0.044	
2008			0.26			
2009			0.25			
2010	0.23	0.22	0.25		0.044	
2015	0.23	0.22	0.25		0.044	
2020	0.23	0.22	0.25		0.044	
2030		0.22	0.25		0.044	

Tabell 5 Beräknade NO_x och SO₂ emissioner från CRF 1B2a iv, Gg.

År	NO _x [Gg]			SO ₂ [Gg]		
	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010
2005	0.072	0.072	0.072	0.99	0.99	0.99
2006		0.024	0.024		1.41	1.41
2007		0.026	0.026		1.08	1.08
2008			0.048			0.53
2009			0.085			0.80
2010	0.072	0.026	0.051	1.14	1.18	0.96
2015	0.072	0.026	0.051	1.41	1.45	0.96
2020	0.072	0.026	0.051	1.41	1.45	0.96
2030		0.026	0.051		1.45	0.96

Tabell 6 Beräknade NH₃ och SO₂ emissioner från CRF 1B2a iv, Gg.

År	NH ₃ [Gg]			NMVOC [Gg]		
	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010
2005	0.037	0.0043		7.7	7.7	7.7
2006		0.0066			8.3	8.3
2007		0.0067			8.9	8.9
2008						8.6
2009						8.8
2010	0.037	0.0067		7.4	7.6	8.4
2015	0.037	0.0067		7.9	8.2	8.4
2020	0.037	0.0067		7.9	8.2	8.4
2030		0.0067			8.2	8.4

Tabell 7 Beräknade PM_{2.5} och PM₁₀ emissioner från CRF 1B2a iv, Gg.

År	PM _{2.5} [Gg]			PM ₁₀ [Gg]		
	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010
2005	0.037	0.037	0.037		0.041	0.041
2006		0.038	0.037		0.042	0.042
2007		0.032	0.031		0.035	0.035
2008			0.041			0.046
2009			0.029			0.040
2010	0.037	0.032	0.035		0.035	0.041
2015	0.037	0.032	0.035		0.035	0.041
2020	0.037	0.032	0.035		0.035	0.041
2030		0.032	0.035		0.035	0.041

2.5 Diffusa NMVOC-emissioner från bensinhantering och depåer (CRF/NFR 1B2a v)

Diffusa emissioner från bensinhantering vid tappstationer samt från depåer för lagring av bensin rapporteras i koden 1B2a v. För 2009 var de rapporterade emissionerna totalt 5.4 Gg NMVOC. Av denna mängd står emissioner vid tappställen för ungefär 55 %. Som grund för prognostisering av diffusa emissioner i CRF 1B2av har Energimyndighetens prognoser över bensin användningen för transporter åren 2010, 2015, 2020 och 2030 använts. Utsläppen från tappstationer har räknats ned med den procentuella minskningen av bensin användningen. Även utsläppen från depåer har räknats ned utifrån minskningen av bensinhantering.

Kommentar:

I EMEP/Corinair Guidebook, Draft från 2008, anges endast emissionsfaktorer för NMVOC från bensinhantering och följaktligen baseras prognosen för framtida emissioner av NMVOC från bränslehantering endast på Energimyndighetens uppgifter om hanterad mängd bensin för åren 2010, 2015, 2020 samt 2030. Från Energimyndighetens prognos har mängderna använd bensin för transporter använts (1A3b). Energimyndighetens prognos visar på att bensin användningen förväntas minska med totalt ca 40 % mellan 2007 och 2030. För prognostisering av diffusa emissioner från bensinhantering och depåer har motsvarande minskning ansatts. I enlighet med Energimyndighetens prognostiserade minskning av bensin användning kommer de totala diffusa NMVOC-emissionerna från bensinhantering och depåer år 2030 ligga på ca 3,4 Gg.

Tabell 8 Beräknade diffusa emissioner av NMVOC från bensinhantering och depåer, Gg.

	NMVOC [Gg]					
	Gasoline distribution			Depots		
	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010
2005	3.3		3.2	1.7		2.3
2006			3.1			2.4
2007		3.0	3.1		1.6	2.4
2008			3.1			2.5
2009			3.0			2.4
2010	3.2	2.8	2.7	1.6	1.5	2.2
2015	3.1	2.6	2.5	1.6	1.4	2.1
2020	2.9	2.4	2.3	1.5	1.3	1.9
2030		2.0	1.9		1.1	1.5

2.6 Cementindustri (CRF/NFR 2A1)

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 företagens 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. 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. Vid prognosen från 2007 ansattes stoftemissionerna för 2010, 2015, 2020 och 2030 till 33% av rapporterade emissioner för 2007. De emissioner som företaget rapporterat för 2009 (0,181 Gg PM_{2,5} och 0.204 Gg PM₁₀) visar att utsläppen som prognostiserats för år 2010 vid 2007 års prognos sannolikt var underskattade. Det bedöms fortfarande rimligt att anta att motsvarande investeringar i reningsutrustning som gjorts i Skövde kommer att genomföras på de andra anläggningarna. I denna prognos ansätts därför att stoftemissionerna för 2015, 2020 och 2030 kommer att vara 33 % av emissionerna 2010. Emissionerna 2010 beräknas som ett medelvärde av emissionerna 2005 till 2009.

Emissionerna av SO₂ har antagits konstanta för hela tidsperioden.

Tabell 9 Beräknade NO_x och SO₂ emissioner från CRF/NFR 2A1, Gg.

År	NO _x [Gg]			SO ₂ [Gg]		
	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010
2005			1.8	0.057		0.057
2006			1.9			0.027
2007			1.6		0.051	0.051
2008			1.6			0.018
2009			1.5			0.038
2010			1.7	0.057	0.051	0.038
2015			1.7	0.057	0.051	0.038
2020			1.7	0.057	0.051	0.038
2030			1.7		0.051	0.038

Tabell 10 Beräknade PM_{2.5} och PM₁₀ emissioner från CRF/NFR 2A1, Gg.

År	PM _{2.5} [Gg]			PM ₁₀ [Gg]		
	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010
2005	0.28		0.28			0.314
2006			0.23			0.260
2007		0.25	0.25		0.276	0.276
2008			0.22			0.243
2009			0.18			0.204
2010	0.093	0.082	0.23		0.092	0.259
2015	0.093	0.082	0.076		0.092	0.086
2020	0.093	0.082	0.076		0.092	0.086
2030		0.082	0.076		0.092	0.086

2.7 Other (CRF/NFR 2A7)

CRF/NFR 2A7 innehåller underkoderna glass production, batteries manufacturing, light expanded clay aggregate, glass and mineral wool production, construction och non-iron ore mining and dressing. De två stora glasindustrierna i landet har kontaktats och för construction har en prognos för aktivitetsdata tagits fram baserat på KI:s prognos av förändring av förädlingsvärdet, se de två nästkommande avsnitten. För övriga underkoder har för åren 2010 till 2030 ansatts ett medelvärde av emissionerna 2005 till 2009.

2.7.1 Glasindustri (CRF/NFR 2A7)

De företag som kontaktats för prognostiseringen av SO₂-, NO_x- och partikelutsläppen är Pilkington Float glass i Halmstad och Ardagh Glass (f.d.Rexam Glass) i Limmared som tillverkar containerglas. Pilkington svarar för all rapporterad mängder NO_x inom glasindustrin 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 (Lars Andersson, 2010) gav att detta företags produktion av glas kommer att ligga mellan 250 000 ton och 300 000 ton fram till 2030. Idag ligger produktionen på cirka 200 000 ton per år. De bedömer att om inte villkoren skärps vid framtida provningar kommer Pilkingtons att ha ungefär lika stora utsläpp av NO_x SO₂ år 2030 som idag

Vid kontakt med Ardagh Glass (Patrik Johansson, 2010) uppskattades att emissionerna från företaget år 2015 kommer att ligga under 120 ton/år och stoftemissionerna sannolikt kommer att ligga under 5 ton år 2015.

Kommentar:

Med ovan nämnda information som grund ansätts NO_x-emissionerna, som endast innefattar emissioner från Pilkington, till samma storleksordning för 2010-2030 som medelvärdet 2005 till 2009. Det samma gäller för SO₂. När det gäller stoft från glasindustrin innebär de kraftiga åtgärder som redan genomförts att emissionerna antas fortsätta vara av samma storlek 2010, 2015, 2020 och 2030 som under 2005 till 2009.

2.7.2 Byggnadsindustri (CRF/NFR 2A7)

Prognos

Aktivitetsdata (m² bygglov) som används för beräkningarna av partikelutsläpp har räknats upp med procentuell förändring av förädlingsvärdet enligt KI:s prognos.

Tabell 11 Beräknade PM_{2.5} och PM₁₀ emissioner från CRF/NFR 2A7 construction, Gg.

År	PM _{2.5} [Gg]			PM ₁₀ [Gg]		
	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010	Prognos 2006	Prognos 2008	Prognos 2010
2005			0.066			0.66
2006			0.082			0.82
2007			0.068			0.68
2008			0.060			0.60
2009			0.042			0.42
2010			0.042			0.42
2015			0.050			0.50
2020			0.061			0.61
2030			0.074			0.74

2.8 Tillverkning av salpetersyra (CRF 2B2)

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. Under 2007 installerades dock katalytisk rening i syrafabrik 3 vilket har lett till att emissionerna jämfört med tidigare år kraftigt har reducerats. Företaget uppgav i samband med prognoserna som gjordes 2006-2007 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 förväntades emissionerna att vara oförändrade (Karlsson, L.-H., 2007)

Konjunkturinstitutets prognos anger att produktionen inom den kemiska industrin kommer att öka 2.2% fram till 2010 och 2.85% mellan 2010 och 2020. För uppskattningarna av emissioner från salpetersyratillverkning har konjunkturinstitutets prognos för produktionsutveckling applicerats men med begränsningen att produktionen inte tillåts överstiga den för företaget lovgivna produktionen. För åren mellan 2020 och 2030 ansätts samma produktionsvolym som 2020.

Kommentar:

Installationen av katalytisk rening vid syrafabrik 3 har lett till att emitterad mängd N₂O, NO_x och NH₃ redan till 2007 har minskat med ungefär 40, 30 respektive 70%. För emissionsuppskattningarna från syrafabrik 3 ansätts Implied Emission Factor för 2007 för hela tidsserien fram till 2030 medan medel-IEF för 2005 – 2007 ansätts för syrafabrik 2. Dessa antaganden och ovan beskrivna produktionsuppgifter leder till att emitterad mängd N₂O, NO_x och NH₃ för 2010 blir något högre än 2007. Jämfört med 2005 blir emissionerna år 2010 av N₂O, NO_x och NH₃, 40, 15 respektive 50% lägre. För 2015 och 2020 gör den prognostiserade produktionsökningen att emissionerna ökar jämfört med 2010. Emissionerna för 2030 ligger på samma nivå som 2020.

Tabell 12 Beräknade emissioner från salpetersyratillverkningen vid Yara, Gg.

	Prognos från 2007			Nuvarande prognos		
	N ₂ O	NO _x	NH ₃	N ₂ O	NO _x	NH ₃
2007				0.788	0.170	0.002
2010	0.993	0.178		0.841	0.220	0.003
2015	0.851	0.153		0.941	0.244	0.003
2020	0.851	0.153		1.010	0.261	0.003
2030				1.010	0.261	0.003

2.9 Järn- och stål, ferroalloys, aluminium, övrig metall (CRF/NFR 1B1b, 2C1, 2C2, 2C3, 2C5)

Alla industribranscher är starkt kopplade till den internationella konjunkturen och utvecklingen i Kina. Detta gäller speciellt branscherna pelletsverk och järn- och stålverk (Gidlund 2006).

2.9.1 Järn- och stålindustri, 1B1b, 2C1

Prognos

Det finns en kapacitetsökande trend på några procent för de flesta anläggningar mellan 2005-2012 (enligt ansökningarna för CO₂). Utsläppen är produktionsrelaterade. SSAB i Luleå har ansökt om utökad produktion. SSAB Oxelösund kommer

eventuellt att göra det. Under nu rådande ekonomiska förhållanden är det svårt att säga när en utvidgning av verksamheten kan komma att ske.

Utsläpp

Inga radikala minskningar i utsläppen de närmsta åren förväntas. Förbättrad stoftrening införs eventuellt på anläggningarna. Utsläppsminskningarnas storlek är svår att uppskatta. Förutspår minskningar av vissa NO_x och SO_x utsläpp med ett 10 tal ton till något 100 tal. Totalt bedöms utsläppen av NO_x och SO_x inte komma att öka med den ökade produktionen.

Kommentar:

Till prognoserna ansätts för 2C1.2 för CH₄, NMVOC, NO_x och SO₂ samma emissioner till och med 2030 som 2007, medan PM₁₀ och PM_{2,5} ansätts minska med 10% till 2015 jämfört med ett genomsnitt av 2005-2009 och därefter vara oförändrade. För 2C1.1 och ansätts samma emissioner för 2010, 2015, 2020 och 2030 som för ett genomsnitt av 2005-2009 för samtliga ämnen. Det samma gäller för SO₂ från kokssläckning i 1B1b.

Jämförelse tidigare prognoser och årets prognos kan ses i följande tabeller.

Tabell 13 Beräknade emissioner från CRF 2C1.2 och 2C1.2, Gg.

År	Prognoser CH ₄			Prognoser NO _x			Prognoser SO ₂		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2005	0.01	0.005	0.011	0.69	0.69	0.827	0.18	0.18	0.771
2006		0.004	0.010		0.65	0.850		0.16	1.016
2007		0.003	0.009		0.61	0.845		0.17	0.958
2008			0.007			0.733			0.931
2009			0.005			0.479			0.531
2010	0.01	0.003	0.008	0.69	0.61	0.747	0.18	0.17	0.841
2015	0.01	0.003	0.008	0.69	0.61	0.747	0.18	0.17	0.841
2020	0.01	0.003	0.008	0.69	0.61	0.747	0.18	0.17	0.841
2030		0.003	0.008		0.61	0.747		0.17	0.841

Tabell 14 Beräknade emissioner från CRF 2C1.2 och 2C1.2, Gg.

År	Prognoser NMVOC			Prognoser PM _{2,5}			Prognoser PM ₁₀		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2005	0.11	0.11	0.112	0.90	0.90	0.236		1.01	0.390
2006		0.11	0.114		0.91	0.253		1.01	0.413
2007		0.097	0.103		0.86	0.229		0.96	0.348
2008			0.102			0.222			0.346
2009			0.074			0.129			0.171
2010	0.11	0.097	0.101	0.90	0.86	0.214		0.96	0.333
2015	0.11	0.097	0.101	0.86	0.79	0.192		0.88	0.300
2020	0.11	0.097	0.101	0.81	0.79	0.192		0.88	0.300
2030		0.097	0.101		0.79	0.192		0.88	0.300

Tabell 15 Beräknade emissioner från CRF 1B1b (coke production), Gg.

År	Prognoser SO ₂		
	2006	2008	2010
2005	0.12	0.075	0.075
2006		0.045	0.045
2007		0.017	0.017
2008			0.012
2009			0.010
2010	0.12	0.017	0.032
2015	0.12	0.017	0.032
2020	0.12	0.017	0.032
2030		0.017	0.032

2.9.2 Pelletsverk, 2C1.3

(Susanne Roslin, LKAB + Jard Gidlund, NV)

Prognos

Det pågår idag en ökning av produktionskapaciteten inom pelletstillverkningen. I och med konjunkturläget är det osäkert om full produktionskapacitet kommer att utnyttjas. Utsläppen är produktionsrelaterade.

Malmberget planerar att öka sin produktion och fick under slutet av 2007 tillstånd från miljööverdomstolen i Umeå tillstånd att öka sin gruvbrytning till 20 miljoner ton järnmalm årligen och tillverka 9 miljoner ton pellets per år.

I Kiruna har under sommaren 2008 ett nytt pelletsverk tagits i bruk. LKAB räknar med att verket årligen ska kunna producera fem miljoner ton pellets inom tre år.

KI:s prognos från 2010 visar på liknande siffror varför uppgifterna från prognosen 2008 får kvarstå;

[För prognostiseringen av emissioner från LKABs pelletsverk och därtill hörande gruvbrytning och anrikning har Konjunkturinstitutets prognoser för framtida utveckling av produktionen för gruvindustrin utnyttjats¹. De uppgifter som använts är de som anges för ”referensalternativet”. Enligt Konjunkturinstitutets prognos kommer produktionen för åren fram till 2010 att årligen öka med 1.97% för att sedan mellan 2010 och 2020 öka med 1.69% årligen. För åren mellan 2020 och 2030 har konstant produktion antagits.]

¹ Konjunkturinstitutet PM, Samhällsekonomiska kalkyler för Energimyndighetens långsiktsprogno 2008

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 (från prognoserna 2006).

Kommentar: I prognosarbetet 2010 används samma uppgifter som under prognosarbetet 2008 vad gäller NO_x;

[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 (från prognoserna 2006).

De NO_x-emissioner som rapporteras i 2 C 1 3 härrör från sprängningsarbete och dessa kan troligen inte förväntas minska då gruvdriften enligt Konjunkturinstitutet förväntas öka.

I prognoserna har emissionsfaktorn för NO_x från sprängningsarbete antagits vara oförändrad för hela tidsperioden fram till 2030.]

Efter avstämning med LKAB används samma uppgifter i prognosarbetet 2010 som under prognosarbetet 2008 vad gäller partiklar, med undantaget att de resulterande utsläppen 2030 motsvarar 60% av utsläppen 2007 istället för 50% som nedanstående beräkningar ger;

[För stoftemissioner från gruvor, sovrings- och anrikningsverk ansätts lägsta IEF för respektive verk under perioden 2005 - 2007 som EF för 2010. För 2020 ansätts lägsta IEF för Malmberget och Kiruna sammantaget, för dessa båda anläggningar. Emissionsfaktor för 2030 sätts oförändrad jämfört med 2020. Mellan åren 2010 och 2020 interpoleras emissionsfaktorn. För Svappavaara, som ej har gruvbrytning utan endast anrikningsverk sätts för hela tidsserien, lägsta IEF för 2005 - 2007. Andelen PM₁₀ och PM_{2.5} av TSP antas vara oförändrad för hela tidsserien (50% respektive 7% av TSP).

För stoft från pelletsverken ansätts lägsta IEF för respektive verk under perioden 2005 - 2007 som EF för 2010. För 2020 ansätts en medel-EF på 0.05/ton totalt producerad pellets (hela LKAB), i enlighet med prognosen från 2006 – 2007. EF för 2030, samma som för 2020. Åren mellan 2010 och 2020 interpoleras. Andelen PM₁₀ och PM_{2.5} av TSP antas vara oförändrad för hela tidsserien (för Malmberget och Svappavaara, PM₁₀ = PM_{2.5} = 100% av TSP, för Kiruna enl. uppgift ur miljörapport, 85 respektive 85% av TSP).]

Efter avstämning med LKAB används samma uppgifter i prognosarbetet 2010 som under prognosarbetet 2008 vad gäller SO₂;

[För SO₂-emissioner från pelletsverken ansätts lägsta IEF för respektive verk under perioden 2005 - 2007 som EF för 2010. För 2020 ansätts en emissionsfaktor som motsvara 23% av EF för 2010 (i enlighet med prognosen 2006 - 2007). Oförändrad emissionsfaktor för åren efter 2020. Åren mellan 2010 och 2020 interpoleras.] Jämförelse mellan årets prognos och den prognos som gjordes 2006 kan ses i tabellen nedan.

Tabell 16 Beräknade emissioner från LKABs anläggningar i Malmberget, Kiruna och Svappavaara, Gg.

År	Prognoser NO _x			Prognoser SO ₂		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007		0.18	0.175		1.66	1.656
2008			0.175			1.611
2009			0.175			1.106
2010	0.16	0.19	0.186	0.98	1.44	1.439
2015	0.15	0.20	0.202	0.67	0.96	0.962
2020	0.14	0.22	0.219	0.35	0.39	0.391
2030		0.22	0.219		0.39	0.391

Tabell 17 Beräknade emissioner från LKABs anläggningar i Malmberget, Kiruna och Svappavaara, Gg.

År	Prognoser PM _{2,5}			Prognoser PM ₁₀		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007		1.950	1.950		2.022	2.022
2008			1.986			2.092
2009			1.385			1.470
2010	2.044	2.062	1.690		2.100	1.753
2015	1.687	1.626	1.430		1.652	1.483
2020	1.330	1.070	1.170		1.110	1.213
2030		1.070	1.170		1.110	1.213

2.9.1 Ferrolegeringsverk 2C2

Ferrolegeringsverk, Vargön Alloys (Evalotta Stolt, 2008)

Företaget har nyligen byggt om två av sina ugnar för FeCr-produktion och kommer inte att tillverka FeSi under överskådlig framtid vilket påverkar Vargön Alloys utsläpp i positiv riktning. Utvecklingen av produktionsvolymerna som bygger på Konjunkturinstitutets prognos stämmer enligt företaget inte särskilt väl för Vargön Alloys och prognoserna baseras därför på uppgifter om produktionsutveckling och emissionsuppskattningar från företaget.

Kommentar:

Samma uppgifter för används i prognosarbetet 2010 som under prognosarbetet 2008;

[Företaget anger att vad som avgör produktionsvolymerna och därmed emissionerna är det antal ugnar som körs och att detta kan leda till stora variationer mellan åren. För 2008 och 2009 förväntas produktionen och därmed emissioner vara lägre än för 2007. Emissionsminskningen beror inte bara på att produktionsvolymen är lägre utan till stor del även på att produktionen av FeSi helt har upphört. År 2010 förväntas produktionen igen ligga på samma nivå som 2007, dvs. på ungefär 125000 ton för att efter 2010 öka till ungefär 240000 ton årligen. Emissionerna av NO_x och SO₂ förväntas att ha minskat med mer än 50 respektive 70% till 2010 jämfört med 2007. Däremot förväntas PM₁₀-emissionerna ha ökat med ungefär 20% och PM_{2,5} ha minskat med ungefär 5% till 2010. För efterföljande år kommer emissionerna av NO_x, SO₂ och partiklar att öka till följd av produktionsökningen. Emissionerna av NO_x kommer att ligga på ungefär samma nivå som under 2007 medan SO₂-emissionerna kommer att vara ungefär halverade jämfört med 2007. PM₁₀ och PM_{2,5}-emissionerna däremot uppskattas att öka med ungefär 70 respektive 80% jämfört med 2007.]

För prognoser 2010, 2015, 2020 och 2030 för CH₄ antas ett genomsnitt av emissionerna 2005-2009.

Tabell 18 Beräknade emissioner från Vargön Alloys, Gg

År	Prognoser CH ₄			Prognoser NO _x			Prognoser SO ₂		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007			0.006		0.090	0.090		0.140	0.140
2008			0.000			0.040			0.110
2009			0.000			0.010			0.030
2010			0.005	0.25	0.044	0.044	0.3	0.038	0.038
2015			0.005	0.25	0.084	0.084	0.3	0.072	0.072
2020			0.005	0.25	0.084	0.084	0.3	0.072	0.072
2030			0.005		0.084	0.084		0.072	0.072

Tabell 19 Beräknade emissioner från Vargön Alloys, Gg

År	Prognoser PM _{2,5}			Prognoser PM ₁₀		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007		0.00007	0.066		0.00008	0.084
2008			0.084			0.107
2009			0.017			0.022
2010	0.069	0.00006	0.063		0.00010	0.101
2015	0.069	0.00012	0.119		0.00014	0.143
2020	0.069	0.00012	0.119		0.00014	0.143
2030		0.00012	0.119		0.00014	0.143

2.9.2 Aluminiumindustri, 2C3

Vid det primära aluminiumverket Kubal pågår för närvarande stora förändringar av produktionen då man är i färd att ersätta samtliga Söderbergugnar med Prebake-ugnar. Arbetet var inte helt slutfört under 2009 men emissionerna av framför allt PFCer, men även andra gaser har minskat avsevärt.

Kommentar:

Samma uppgifter används i prognosarbetet 2010 som under prognosarbetet 2008;

[För prognostiseringen av NO_x-, NMVOC-, SO₂- samt partikelemissioner har medelvärden för emissionsfaktorerna 2005 - 2007 för verk 1, utnyttjats. Verk 1 utgörs redan idag av Prebake-ugnar och antagandet har gjorts att dessa emissionsfaktorer kan utnyttjas för hela anläggningens produktion av primäraluminium för åren 2010 och framåt. Konjunkturinstitutets prognos anger att produktionen kommer att öka 0.8% fram till 2010 och 2.35% mellan 2010 och 2020. För åren mellan 2020 och 2030 ansätts samma produktionsvolym som 2020.]

Jämförelse mellan årets prognos och tidigare prognoser presenteras i tabellen nedan.

Tabell 20 Beräknade emissioner från Kubal, Gg.

År	Prognoser NMVOC			Prognoser NO _x			Prognoser SO ₂		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007		0.021	0.02		0.013	0.013		0.201	0.201
2008			0.02			0.010			0.228
2009			NA			0.008			0.133
2010	0	0	0	0.004	0.002	0.002	0.126	0.108	0.108
2015	0	0	0	0.004	0.003	0.003	0.126	0.121	0.121
2020	0	0	0	0.004	0.003	0.003	0.126	0.136	0.136
2030			0		0.003	0.003		0.136	0.136

Tabell 21 Beräknade emissioner från Kubal, Gg.

År	Prognoser PM _{2,5}			Prognoser PM ₁₀		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007		0.170	0.178		0.377	0.395
2008			0.156			0.347
2009			0.045			0.099
2010	0.149	0.040	0.040		0.089	0.089
2015	0.149	0.045	0.045		0.100	0.100
2020	0.149	0.051	0.051		0.112	0.112
2030		0.051	0.051		0.112	0.112

2.9.1 Övrig metallindustri, 2C5

Metallverk, Rönnskär (Maria Wik-Persson, 2010)

Rönnskärsverken är totalt dominerande vad gäller emissionsnivåer inom 2C5. Företaget anger att de kontinuerligt arbetar för att uppnå förbättringar men att de stora stegen vad gäller utvecklingen av både produktion och emissioner sker språngvis i samband med större investeringar. För att kunna bedriva en fortsatt verksamhet i konkurrens med omvärlden kommer volymrationaliseringar att måsta genomföras. I Rönnskärsverkens långsiktiga planer ingår därför att nå upp till en fördubblad kopparproduktion. Inget är dock beslutat.

Kommentar:

Mail från Wik-Persson: ”En fördubblad produktion innebär en sänkning av SO₂-emissionen per ton produkt men en viss ökning i reella tal. Det skulle i grova tal kunna innebära en SO₂-emission 2020 på omkring 4900 ton och 2030 på 5700 ton. Stoffemissionen bedöms kunna ligga kvar på i stort sett nuvarande nivå trots fördubblad produktion.” Emissioner av SO₂ 2010 antas vara samma som 2009 och 2015 har tagits fram via interpolering av emissioner 2010 och 2020.

Emissionsprognosen för SO₂ inom koden 2.C.5 utgörs av de prognostiserade emissionerna för Rönnskärsverken. Prognoserna för NO_x, PM_{2,5} och PM₁₀ baseras på ett medel av emissionerna för 2005-2009; inom koden antas samma emissioner för 2010, 2015, 2020 och 2030.

Tabell 22 Beräknade emissioner från Rönnskärsverken, Gg.

År	Prognoser NO _x			Prognoser SO ₂		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007		0.24	0.302		3.90	4.243
2008			0.284			4.298
2009			0.427			3.784
2010	0.26	0.24	0.319	3.64	3.90	3.784
2015	0.26	0.24	0.319	3.64	3.90	4.342
2020	0.26	0.24	0.319	3.64	3.90	4.900
2030		0.24	0.319		3.90	5.700

Tabell 23 Beräknade emissioner från Rönnskärsverken, Gg.

År	Prognoser PM _{2,5}			Prognoser PM ₁₀		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007		0.045	0.044		0.038	0.052
2008			0.029			0.034
2009			0.028			0.034
2010	0.029	0.038	0.033		0.032	0.039
2015	0.029	0.026	0.033		0.022	0.039
2020	0.029	0.029	0.033		0.024	0.039
2030		0.029	0.033		0.024	0.039

2.10 Skogsindustrin (CRF/NFR 2D1)

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

Framtida utveckling av produktionen:

Prognoserna för framtida utveckling av produktionen baseras på uppgifter från Ingrid Haglind på branschorganisationen Skogsindustrierna. Enligt Ingrid kommer det ske volymökning med 2 % mellan 2010 till 2015 och 1% mellan 2015 och 2030. Skogsindustriernas prognos ligger i paritet med Konjunkturinstitutets (KI) ”referensalternativet” från 2010². Enligt KI:s prognos kommer skogsindustrins produktion fram till 2010 att minska med 0.3% för att sedan mellan 2010 och 2020 öka med 1.7% årligen och mellan 2020 och 2030 öka med 1.3% årligen.

Framtida emissionsfaktorer

Under samtal med Ingrid Haglind (december 2010) har det framkommit BREF-dokumentet håller på att uppdateras och att detta arbete beräknas vara slutfört under 2011. Det medför att Ingrid inte anser att de emissionsfaktorer som användes till prognosarbetet 2008 bör uppdateras förrän arbetet med BREF-dokumentet är klara. Således används samma emissionsfaktorer till prognosarbetet 2010 och texten nedan om hur de tagits fram kvarstår;

[För N₂O och CH₄ antas att Ingrid Haglinds uttalande i samband med prognostiseringen 2006 – 2007 fortfarande gäller. Då angav Haglind att de emissionsfaktorer som gällde då sannolikt inte kommer att förändras i framtiden. Samma emissionsfaktorer används således fram till och med år 2030 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 från 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).

Som för CH₄ och N₂O antas att Ingrid Haglinds antagande för framtida NMVOC-emissioner vid prognossammanställningen 2006 – 2007 fortfarande gäller. Detta innebär att dagens emissionsfaktorer för NMVOC används i framtidsprognoserna.

² Konjunkturinstitutet PM, Samhällsekonomiska scenarier för Energimyndighetens långsiktsprogno 2010. Nr 7 2010.

För uppskattningarna av sulfatbrukens NMVOC-emissioner används två olika emissionsfaktorer beroende på om svaggasåtervinning finns installerad eller ej. I prognosuppskattningarna har antagits att andelen sulfatbruk med svaggasåtervinning till 2020 har ökat till 50% och att samtliga bruk år 2030 har svaggasåtervinning installerad. Detta leder till att den genomsnittliga emissionsfaktorn för NMVOC från sulfatmassatillverkning minskar från ungefär 0.802 kg NMVOC/ton massa 2007 till 0.705 för 2020 och 0.555 kg NMVOC/ton sulfatmassa år 2030.

För emissionerna av NO_x, SO₂ och partiklar från sulfat- och sulfitbruk, där uppgifterna hämtas ur anläggningarnas industrier har medel Implied Emission Factors för 2007, separat uträknat för sulfatbruk respektive sulfitbruk, använts för att beräkna emissionerna fram till och med 2010. För åren 2020 och 2030 har uppgifter ur BREF-dokumentet för pappers- och massaindustrin³ utnyttjats. I BREF-dokumentets "Executive Summary" finns uppgifter om inom vilka intervall, uttryckt som kg per ton producerad massa, emissioner av NO_x, S och partiklar med Best Available Technique (BAT) installerad ligger. För emissionsuppskattningen har lägsta emissionsfaktor i intervallet använts. Emissionsfaktor och därmed emissioner för 2015 har uppskattats genom interpolering mellan emissionsfaktor/emission för 2010 och 2020. PM₁₀ och PM_{2,5} beräknas för hela tidsserien som 95 respektive 75% av TSP.]

³ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/pages/FActivities.htm>

Tabell 24. Emissionsfaktorer använda för prognosberäkningarna inom 2 D 1, kg/ton

	CH ₄		N ₂ O	NO _x		NMVOC						SO ₂		NH ₃		PM _{2.5}		PM ₁₀	
	Sulfat+NSSC	Sulfit	Sulfat+NSSC+Sulfit	Sulfat	Sulfit	Sulfat med svaggasåterv.	Sulfat utan svaggasåterv.	Andel med svaggasåterv.	Sulfit	CTMP	TMP	Sulfat	Sulfit	Sulfat+NSSC	Sulfit	Sulfat	Sulfit	Sulfat	Sulfit
2007	0.037	0.032	0.032	1.37	1.57	0.555	0.855	27%	1.055	0.2	0.1	0.70	1.68	0.285	0.01	0.45	0.08	0.57	0.10
2010	0.037	0.032	0.032	1.37	1.57	0.555	0.855	33%	1.055	0.2	0.1	0.70	1.68	0.285	0.01	0.45	0.08	0.57	0.10
2015	0.037	0.032	0.032	1.19	1.29	0.555	0.855	41%	1.055	0.2	0.1	0.55	1.34	0.285	0.01	0.30	0.05	0.38	0.06
2020	0.037	0.032	0.032	1.00	1.00	0.555	0.855	50%	1.055	0.2	0.1	0.40	1.00	0.285	0.01	0.15	0.02	0.19	0.02
2030	0.037	0.032	0.032	1.00	1.00	0.555	0.855	100%	1.055	0.2	0.1	0.40	1.00	0.285	0.01	0.15	0.02	0.19	0.02

Tabell 25. Beräknade emissioner från massa- och pappersindustrin, Gg.

	Prognoser CH ₄			Prognoser N ₂ O			Prognoser NO _x			Prognoser NMVOC			Prognoser SO ₂			Prognoser NH ₃			Prognoser PM _{2.5}			Prognoser PM ₁₀		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2007		0.32	0.32		0.28	0.28		10.99	10.98		6.99	7.05		5.98	5.93		2.31	2.31		3.38	3.38		4.28	4.28
2008			0.31			0.27			10.63			6.78			5.41			2.25			2.55			3.22
2009			0.30			0.26			10.14			6.58			5.02			2.16			2.66			3.37
2010	0.34	0.31	0.30	0.30	0.27	0.27	11.22	11.15	10.79	7.60	6.85	6.88	6.37	6.06	5.66		2.27	2.21	3.59	3.47	3.25		4.39	4.12
2015	0.37	0.33	0.34	0.32	0.29	0.29	11.05	10.38	10.61	8.19	7.16	7.37	5.44	5.41	5.69		2.45	2.44	3.06	2.74	2.73		3.47	3.46
2020	0.40	0.36	0.35	0.35	0.31	0.31	10.78	9.40	9.35	8.82	7.47	7.51	4.31	4.32	4.44		2.64	2.56	2.43	1.61	1.57		2.04	1.98
2030		0.36	0.39		0.31	0.34		9.37	10.29		6.09	6.81		4.02	4.56		2.64	2.83		1.35	1.44		1.70	1.83

2.11 Mat- och dryckesindustrin (CRF/NFR 2D2)

Kontakt har tagits med branschorganisationen Sveriges Bagare och Konditorier för att få information om tänkbar utveckling av produktion av bröd och bullar (som är den största bidragen av NMVOC inom sektor), men tyvärr har vi inte fått någon respons. Skattning av framtida emissioner 2010-2030 baseras således på ett genomsnitt 2005-2009.

Tabell 26 Beräknade emissioner av NMVOC från mat- och dryckesindustrin, Gg.

År	Prognoser NMVOC		
	2006	2008	2010
2007		3.87	3.83
2008			4.15
2009			4.40
2010	3.67	3.87	4.05
2015	3.67	3.87	4.05
2020	3.67	3.87	4.05
2030		3.87	4.05

2.12 Fluorerade gaser (CRF 2F)

De prognoser som tagits fram för emissioner av fluorerade gaser för åren 2010, 2015, 2020 och 2030 baseras på den senaste framtagna nationella inventeringen som stäcker sig till och med emissionsåret 2009, samt de prognoser över framtida utsläpp av fluorerade gaser som togs fram i december 2006 (Kindbom och Danielsson, 2006). De antaganden som gjordes om framtida utveckling i studien 2006 har i allt väsentligt använts i detta arbete. De scenarier som beräknades i rapporten från 2006 tog hänsyn till framtida effekter av de nya regleringar inom EU som nyligen trätt i kraft:

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2006/40/EG av den 17 maj 2006 om utsläpp från luftkonditioneringssystem i motorfordon och om ändring av rådets direktiv 70/156/ EEG.

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EG) nr 842/2006 av den 17 maj 2006 om vissa fluorerade växthusgaser.

I huvudsak har det s.k. huvudscenariot från Kindbom och Danielsson (2006) använts. Vissa uppdateringar har gjorts utifrån resultat av den senaste nationella inventeringen, och beräkningarna har förlängts till 2030 från 2020 som var slutåret i studien 2006. De antaganden som gjorts för åren 2020-2030 är i de flesta fall antingen en årlig konsumtion på samma nivå som 2020, eller en fortsatt framskrivning med den faktor som använts till och med 2020. Eftersom användningen av fluorerade gaser i flera applikationer innebär att kemikalien såväl emitteras som

ackumuleras under en produkts livstid, påverkas framtida årliga emissioner av användningen under en längre eller kortare tidsperiod innan varan eller produkten skrotas.

Nedan redovisas kort vilka antaganden som gjorts i beräkningen av prognoser för de olika aktiviteter eller användningsområden där fluorerade gaser emitteras.

2.12.1 Primär aluminiumproduktion, CRF 2C3

Beräkningarna baseras på en övergång från Söderbergteknik till Prebaked-teknik under 2008. Prebaked-tekniken ger betydligt lägre utsläpp av fluorerade gaser än Söderbergtekniken. Emissionsfaktorer från IPCC Good Practice Guidance har använts, tillsammans med ett medelvärde av anodeffektminuter från företagets rapportering under de senaste 5 åren. I de tidigare beräkningarna 2006 användes en mer konservativ beräkning. Framtida produktion antas liksom i de tidigare beräkningarna bli konstant på nivån 145000 ton/år i framtiden.

Tabell 27 Beräknade emissioner av fluorerade gaser från primär aluminiumproduktion, Gg CO₂ ekvivalenter

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		246	246
2008			223
2009			33
2010	54	23	23
2015	54	23	23
2020	54	23	23
2030		23	23

2.12.2 Magnesiumgjuterier, CRF 2C4

Framtida prognoser av utsläpp av SF₆ och HFC-134a från magnesiumgjuterier beräknas enligt huvudscenariet (alternativ 1) i rapporten från 2006. Detta innebär att de två större användarna av SF₆ går över till att använda HFC-134a som skyddsgas. Övriga två anläggningar fortsätter använda SF₆. En årlig ökning av den sammanlagda mängden skyddsgas på 2 % per år antas. Nuvarande prognos har uppdaterats sedan prognos 2008 och små skillnader i resultaten kan ses.

Tabell 28 Beräknade emissioner av fluorerade gaser från användning av fluorerade gaser som skyddsgas i magnesiumgjutier, Gg CO₂ ekvivalenter

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		113	113
2008			48
2009			29
2010	4	5	5
2015	5	6	5
2020	5	7	6
2030		8	7

2.12.3 Kyl-, frys- och luftkonditioneringsanläggningar, CRF 2F1

I denna CRF-kod ingår både stationära anläggningar och luftkonditionering i fordon.

För de stationära anläggningarna (inklusive kyltransporter) har den framtida användningen av fluorerade gaser justerats något och anpassats till den utveckling som skett sedan den tidigare prognosen gjordes. T ex har information om typ av installerade värmepumpar sedan 1994 blivit tillgänglig vilket har gett bättre underlag till prognoserna. Detta innebär att de prognostiserade emissionerna har blivit högre alla år förutom 2030.

Tabell 29 Beräknade emissioner av fluorerade gaser från stationära anläggningar och kyltransport, Gg CO₂ ekvivalenter

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		357	372
2008			385
2009			400
2010	332	351	362
2015	256	265	285
2020	229	203	242
2030		179	172

För luftkonditionering i fordon, personbilar och mindre lastbilar, har samma antaganden om en successiv övergång från HFC-134a till HFC-152a mellan 2010-2017 använts som i huvudscenariet i rapporten från 2006. Det årliga läckaget har liksom tidigare, ansatts till 5%. 5-åriga medelvärden har ansatts för antal fordon istället för de tidigare antagandena, som har visat sig ge missvisande resultatet. Prognoserna utgår därför ifrån ett större antal fordon, och därmed en något större ackumulerad mängd HFC än den tidigare prognosen. Detta innebär att de uppdaterade prognoserna ger något högre emissioner 2010-2020, men något lägre emissioner 2030 än tidigare beräknat.

Tabell 30 Beräknade emissioner av fluorerade gaser från luftkonditionering i fordon, Gg CO₂ ekv.

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		415	415
2008			444
2009			463
2010	434	411	499
2015	301	268	336
2020	133	100	114
2030		39	27

2.12.4 XPS, CRF 2F2

Justeringar har gjorts av använd mängd HFC-134a och HFC-152a utifrån de senaste årens inventeringar. Inga antaganden i övrigt har förändrats. Prognoseerna blir därmed något lägre än i tidigare beräkningarna.

Tabell 31 Beräknade emissioner av fluorerade gaser från XPS, Gg CO₂ ekv.

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		54	54
2008			51
2009			40
2010	56	49	40
2015	47	46	41
2020	47	44	42
2030		40	40

2.12.5 Brandskydd, 2F3

Justering har gjorts utifrån det senaste årets nationella inventering. I övrigt gäller samma antaganden som till tidigare prognosarbete.

Tabell 32 Beräknade emissioner av fluorerade gaser från brandskydd, Gg CO₂ ekv.

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		6	6
2008			8
2009			6
2010	6	6	6
2015	6	6	6
2020	7	6	6
2030		4	4

2.12.6 Aerosoler, 2F4

Aerosoler innefattar tekniska aerosoler och medicinska inhalatorer. Justering har gjorts utifrån de två senaste årens nationella inventering. I övrigt gäller samma antaganden som till tidigare prognosarbete.

Tabell 33 Beräknade emissioner av fluorerade gaser från aerosoler, Gg CO₂ ekv.

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		25	25
2008			26
2009			25
2010	19	21	22
2015	19	19	18
2020	19	19	18
2030		19	18

2.12.7 Elektrisk isolering, 2F8

Samma antaganden har använts som till tidigare prognosarbete. Uppdatering har gjorts med data från de senaste nationella inventeringarna.

Tabell 34 Beräknade emissioner av SF₆ från elektrisk isolering, Gg CO₂ ekv.

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		28	29
2008			28
2009			45
2010	21	21	21
2015	21	21	21
2020	21	20	20
2030		20	20

2.12.8 Övrigt, 2F9

I koden 2F9 rapporteras emissioner av fluorerade gaser från isolerfönster och från skor. Antaganden från prognosberäkningarna under 2006 har behållits. Användningen i skor beräknas upphöra. Ökningen av emissioner från fönster mot slutet av perioden beror på att beräknad livslängd är uppnådd för isolerfönster som installerats i början av 1990-talet. I beräkningarna antas att all kvarvarande SF₆ emitteras vid skrotningen.

Tabell 35 Beräknade emissioner av fluorerade gaser från skor och fönster, Gg CO₂ ekv.

År	Prognos 2006		Prognos 2008		Nuvarande prognos	
	Skor	Fönster	Skor	Fönster	Skor	Fönster
2007			7	3	7	3
2008					7	1
2009					7	1
2010	7	1	7	1	7	1
2015	0	1	0	1	0	1
2020	0	1	0	5	0	5
2030			0	7	0	7

2.12.9 Summerad prognos för emissioner av fluorerade gaser

Sammantaget blir emissionerna i nuvarande prognos högre 2010, 2015 och 2020, men lägre 2030.

Tabell 36 Framtida emissioner av fluorerade gaser, Gg CO₂ ekvivalenter

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
2007		1253	1 269
2008			1 221
2009			1 049
2010	937	896	986
2015	714	655	736
2020	515	427	476
2030		339	318

2.13 Övriga industriprocesser (CRF/NFR 2A2, 2A5, 2A6, 2B4, 2B5)

För koderna CRF/NFR 2A1, 2A5, 2A6, 2B4 och 2B5 har prognoser för åren 2010 till 2030 tagits fram genom att ansätta medelvärden av emissionerna från 2005 till 2009.

2.14 Lösningsmedel- och produktanvändning (CRF/NFR 3)

2.14.1 NMVOC och CO₂

Rapporteringen till UNFCCC och CLRTAP baseras på uppgifter från KemI:s produktregister avseende kvantitet NMVOC och andelen kol i kemisk produkt som innehåller lösningsmedel, samt nationella emissionsfaktorer.

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 med mera, kommer sannolikt att ligga kvar på ungefär samma nivå som i dagsläget (Östman 2007). 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 2007). Kan anses följa befolkningsutvecklingen. Området Other non-specified tittar NV på i en utredning för närvarande för att se om där finns utrymme för någon åtgärd på någon produktgrupp. Så om detta område minskar i framtiden beror nog på om man t.ex. förbjuder alkohol i spolarvätska eller dylikt, utan åtgärder kommer det nog inte att minska (Östman 2008).

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 (Östman 2007). Utsläpp från färganvändning, tryckeriindustri och läderindustri kan komma att minska efter övergång till än mer vattenbaserat eller andra tekniker. Chemical products manufacturing och textil och kemtvätt förväntas inga stora förändringar. Inte heller för Wood preservation förväntas någon större minskning. Användningen av kreosot minskar kanske, men en del nya tekniker för impregnering bygger på reaktioner med flyktiga ämnen som ättiksyraanhydrid och då blir det NMVOC-utsläpp av ättika. Det är svårt att sja (Östman 2008).

För kolinnehållet i NMVOC från lösningsmedel finns det sannolikt utrymme för ytterligare minskning, eftersom andelen alkoholer, etrar och estrar kan komma att öka. Mycket är ju redan utbytt/omformulerat, men om totalvolymen i färg går ner så blir ju andelen av de vattenlösliga, polära lösningsmedlen större.

I Tabell 37 visas de antaganden som prognosen för CRF 3 baseras på. Jämförelse av emissioner mellan nuvarande prognosen och de tidigare prognoserna kan ses i Tabell 38, Tabell 39, Tabell 40 och Tabell 41. I jämförelsetabellerna saknas uppgift avseende CO₂ för den prognos som sammanställdes 2006, eftersom Naturvårdsverket tog fram den uppgiften. Anledningen till att rapporterade uppgifter ej överensstämmer mellan prognoserna är att man i modellen använder sig av ett glidande medelvärde över tre år. Detta innebär att data uppdateras för de senaste tre åren till varje submission.

Tabell 37. Antaganden för CRF 3 från 2007 till 2030.

Kod	Lösningsmedel	Kolinnehåll i lösningsmedel
3A Paint Application	-5%	-10%
3B Dry cleaning and	Oförändrad	Oförändrad
3C Chemical Products, manufacture and processing	-5%	Oförändrad
3.D.5 Leather industry	Oförändrad	-10%
3.D.5 Printing Industry	-5%	-10%
3.D.5 Textile finishing	Oförändrad	Oförändrad
3.D.5 Wood Preservation	Oförändrad	Oförändrad
3.D.5 Other non-specified	-5%	-10%

Tabell 38. Beräknade emissioner från CRF 3A, Gg.

År	Prognoser CO ₂			Prognoser NMVOC		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2005		45.01	43.94	16.09	15.88	15.57
2006		42.56	40.00		15.09	14.30
2007		42.56	38.71		15.09	13.90
2008			35.64			12.85
2009			35.64			12.85
2010		41.73	41.06	15.72	14.99	14.81
2015		40.36	40.16	15.36	14.83	14.65
2020		39.02	39.25	15	14.66	14.49
2030		36.39	37.61		14.33	14.19

Tabell 39. Beräknade emissioner från CRF 3B, Gg.

År	Prognoser CO ₂			Prognoser NMVOC		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2005		0.14	0.14	0.14	0.14	0.13
2006		0.15	0.15		0.15	0.14
2007		0.15	0.14		0.15	0.13
2008			0.15			0.13
2009			0.15			0.13
2010		0.15	0.13	0.14	0.15	0.13
2015		0.15	0.13	0.14	0.15	0.13
2020		0.15	0.13	0.14	0.15	0.13
2030		0.15	0.13		0.15	0.13

Tabell 40. Beräknade emissioner från CRF 3C, Gg.

År	Prognoser CO ₂			Prognoser NMVOC		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2005		1.90	1.80	0.80	0.74	0.70
2006		1.83	1.57		0.71	0.61
2007		1.83	1.43		0.71	0.56
2008			1.27			0.50
2009			1.27			0.50
2010		1.82	1.60	0.80	0.71	0.62
2015		1.80	1.60	0.80	0.70	0.61
2020		1.78	1.60	0.80	0.69	0.60
2030		1.74	1.60		0.68	0.59

Tabell 41. Beräknade emissioner från CRF 3D, Gg.

År	Prognoser CO ₂			Prognoser NMVOC		
	2006	2008	2010	2006	2008	2010
2005		117.98	120.49	52.59	55.48	56.75
2006		118.35	126.40		56.30	60.60
2007		118.35	130.42		56.30	62.76
2008			135.32			66.22
2009			135.32			66.22
2010		116.06	123.34	52.59	55.93	58.78
2015		112.28	120.62	52.59	55.32	58.14
2020		108.56	117.90	52.59	54.72	57.50
2030		101.28	113.01		53.50	56.35

2.14.2 N₂O och partiklar

För N₂O och partiklar har ett genomsnitt av rapporterade emissioner för 2005-2009 antagits för 2010, 2015, 2020 och 2030. De framtagna prognoserna visas i Tabell 42 och Tabell 43.

Tabell 42. Beräknade emissioner från 3.D.4, Gg

År	Prognos 2006	Prognos 2008	Nuvarande prognos
	N ₂ O	N ₂ O	N ₂ O
2005			0.440
2006			0.424
2007		0.424	0.371
2008			0.397
2009			0.397
2010		0.424	0.406
2015		0.424	0.406
2020		0.424	0.406
2030		0.424	0.406

Tabell 43. Beräknade partikelemissioner från CRF 3D, Gg

År	Prognos 2006		Prognos 2008		Nuvarande prognos	
	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM _{2,5}	PM ₁₀
2005					0.645	0.645
2006					0.631	0.631
2007			0.721	0.721	0.721	0.721
2008					0.506	0.506
2009					0.469	0.469
2010			0.721	0.721	0.595	0.595
2015			0.721	0.721	0.595	0.595
2020			0.721	0.721	0.595	0.595
2030			0.721	0.721	0.595	0.595

3 Referenser

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.

Andersson, L. 2010, Pilkington, personlig kommunikation.

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 och 2008). Naturvårdsverket, personlig kommunikation och skrivet underlag

Haglund, Ingrid (2006 och 2010). Skogsindustrierna, personlig kommunikation

IPCC Good Practice Guidance for National Greenhouse Gas Inventories

Jansson, B. (2008). Naturvårdsverket, personlig kommunikation och skrivet underlag

Johansson, P. 2010, Ardagh Glass, personlig kommunikation

Juneholm, M. 2010. Trafikverket, personlig kommunikation.

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

Kindbom, K., Danielsson, H. (2006). Framtida utsläpp av fluorerade gaser. För Naturvårdsverket. IVL rapport U1953.

Mattsson, K.-G., 2007 och 2010. Preemraff, personlig kommunikation.

Trafikverket (2010) Undersökning av däcktyp i Sverige – januari/februari 2010, 2010:098

Wik-Persson, Maria (2007 och 2010). Rönnskärsverken, personlig kommunikation

Östman, Margareta (2006, 2008 och 2010). Kemikalieinspektionen, personlig kommunikation

Östlund, S. 2010. Neova, Personlig kommunikation