



Preliminär skattning av utsläpp av växthusgaser 2013

Jonas Bergström, Veronica Eklund, Annika Gerner, Mikael Szudy, SCB,
Ingrid Appelberg, Helena Danielsson, IVL

Avtal NV-2250-14-004

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

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND	2
SYFTE	3
AVGRÄNSNING	4
METOD	5
Energi – stationär förbränning och diffusa utsläpp	5
Transporter	8
Industriprocesser	9
Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning	9
Jordbruk	9
Avfall	10
RESULTAT	11
REFERENSER	12

Sammanfattning

Naturvårdsverket har uppdragit åt SMED att utföra preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser 2013 för publicering i slutet av april 2014.

Med tanke på den korta tidsfristen och den i vissa fall begränsade tillgången till uppdaterade indata levereras skattningarna med en något annan sektorsindelning än till ordinarie rapportering. Utsläppen redovisas i Gg CO₂-ekvivalenter totalt samt per sektor enligt den modifierade sektorsindelningen. Metodiken baseras i huvudsak på SMED 2012¹ och 1996 års rapporterings- och metodriktlinjer från UNFCCC och IPCC. Förutsättningarna och metodvalet skiljer sig åt mellan olika sektorer. För utsläpp från energiproduktion och transporter samt i viss mån industriprocesser och avfallsförbränning har data avseende 2013 funnits tillgängliga och utnyttjats. Utsläpp från jordbruk och avfallshantering exklusive förbränning har skattats genom framskrivning av tidigare års utsläpp med linjär regression.

Resultatet av beräkningarna blev att Sveriges totala utsläpp av växthusgaser 2013 var 55 657 Gg CO₂-ekvivalenter exklusive utrikes transporter. Det innebär en minskning med 3 procent jämfört med 2012 års utsläpp enligt submission 2014. Totalt 80 procent av utsläppen har beräknats baserat på uppdaterade data avseende 2013. Resultatet är preliminärt och 2013 års utsläpp kommer att revideras till ordinarie submission 2015.

Inga osäkerhetsskattningar har gjorts. Den preliminära skattningen av 2012 års utsläpp som rapporterades i april 2013 enligt samma metodik var drygt en procent högre på aggregerad nivå än den slutgiltiga rapporteringen i submission 2014. Detta kan ge en grov fingervisning om den förväntade avvikelser från den slutgiltiga skattningen. Den preliminära skattningen av 2013 års utsläpp som redovisas här kommer dock inte att vara direkt jämförbar med submission 2015 på grund av bytet av riktlinjer.

¹ SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser. SMED Rapport Nr 131 2012 (www.smed.se).

Bakgrund

Naturvårdsverket har fått ett informellt uppdrag från regeringskansliet att rapportera grovt uppskattade utsläpp av växthusgaser för år 2013 i april 2014. Miljödepartementet önskar en tidig indikation på hur föregående års utsläpp utvecklats som underlag till sitt budgetarbete. Under våren 2012 genomfördes, inom ramen för ett regeringsuppdrag, ett liknande uppdrag (SMED 2012)² där man arbetade fram en metod för att ta fram en ”proxy” som uppfyller kraven att rapporteras i enlighet med MMR (Monitoring Mechanism Regulation). För ”proxyn” gäller att den ska rapporteras årligen, sista juli. För att en skattning ska kunna levereras redan i mitten av april krävs att de framtagna skattningsmetoderna för ”proxyrapporteringen” modifieras något. Detta gjordes under våren 2013 med anledning av motsvarande tidiga preliminära skattning av 2012 års utsläpp. Naturvårdsverket har fört en diskussion med SMED om att lägga upp metoden för ”grovt uppskattade utsläppsiffror” på samma sätt som i regeringsuppdraget (NV-00298-12 Regeringsuppdrag - Utsläppsstatistik av växthusgaser), men att justera datakällor och metod efter det tidigare lagda datumet.

Utsläppsskattningarna levereras med följande sektorsindelning:

- Energiproduktion inom energiindustrin (CRF 1A1)
- Energiproduktion inom industrin (CRF 1A2)
- Inrikes vägtrafik
- Övriga inrikes transporter inklusive arbetsmaskiner i samtliga sektorer (CRF 1A3 utom 1A3b, 1A5b+ delar av 1A2f och 1A4)
- Energiproduktion inom service, hushåll och areella näringar (CRF 1A4)
- Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning (CRF 1B+3)
- Industriprocesser (CRF 2)
- Jordbruk (CRF 4)
- Avfallshantering (CRF 6)
- Utrikes transporter

² SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser. SMED Rapport Nr 131 2012 (www.smed.se).

Syfte

Projektets huvudsyfte är att ta fram en grov skattning av utsläpp av växthusgaser 2013 för sektorerna energi och diffusa utsläpp (CRF 1), industriprocesser (CRF 2), lösningsmedelsanvändning (CRF 3), jordbruk (CRF 4) och avfall (CRF 6). Utsläppen ska presenteras som mängden växthusgaser totalt uttryckt som CO₂-ekvivalenter. Val av metoder och datakällor ska baseras på resultaten av det tidigare nämnda projektet (SMED 2012). På grund av tidsplanen kan dessa metoder inte alltid följas fullt ut. Istället har målsättningen varit att så långt möjligt följa de beräkningsrutiner som utvecklades inom motsvarande uppdrag 2013, då en metod för framtagning av utsläpp år t redan våren år t+1 utvecklades baserat på rapporten från 2012.

Avgränsning

CRF 5, LULCF, ingår inte i skattningarna. Vidare görs ingen osäkerhetsskattning i form av konfidensintervall. I SMED:s uppdrag våren 2012 gjordes skattningar av avvikelserna gentemot det faktiska utfallet i submission 2012 för några år. Dessa fungerar som indikation på i vilken storleksordning avvikelserna för 2012 kan förväntas bli. Projektets tidsram medger inte att motsvarande skattningar görs med den något modifierade metodiken, så skattningarna från SMED:s uppdrag våren 2012 kan tänkas fungera som en grov indikation på den förväntade avvikelserna. Det kommer också att redovisas ungefär hur stor del av de skattade utsläppen som bygger på nya aktivitetsdata för 2013 respektive framskrivningar av tidigare år.

Metod

Generellt gäller att den metodik som beskrivs i SMED 2012 följs med smärre avvikelser som redovisas nedan. Det bör noteras att metoden bygger på 1996 års rapporterings- och metodriktlinjer från UNFCCC respektive IPCC. Skattningarna är alltså jämförbara med historiska data enligt submission 2014, men kommer inte att vara direkt jämförbara med submission 2015.

Energi – stationär förbränning och diffusa utsläpp

Kategorin ”stationär förbränning” omfattar i detta arbete CRF-koderna 1A1 i sin helhet, 1A2 utom arbetsmaskiner i 1A2f, 1A4 utom arbetsmaskiner och fiskefartyg i CRF 1A4b och 1A4c, 1B1c, 1B2c samt delar av 1B2A.

Utsläppen redovisas summerade till följande kategorier:

- Energiproduktion inom energiindustrin (CRF 1A1)
- Energiproduktion inom industrin (CRF 1A2 stationärt)
- Energiproduktion inom service, hushåll och areella näringar (CRF 1A4 stationärt)
- Diffusa utsläpp: fackling, vätgasproduktion och petroleumkoksbränning i raffinaderier (1B1 och delar av CRF 1B2)

Den sistnämnda kategorin, diffusa utsläpp, summeras och redovisas ihop med övriga diffusa utsläpp och utsläpp från lösningsmedelsanvändning, vilket motsvarar hela CRF 1B plus hela CRF 3.

I huvudsak har ett mellanting mellan metod 1a och 1b enligt SMED 2012 använts. Metod 1a ligger väldigt nära den ordinarie beräkningsmetodiken (se NIR kapitel 3 samt NIR Annex 2, submission 2014) och innefattar en noggrann granskning och kvalitetssäkring av data ända ner på mikronivå. I metod 1b används också den ordinarie beräkningsmetodiken, men med den skillnaden att ingen mikrogranskning av underlagsdata eller korrigeringar av beräkningsmodellen görs. Man antar då att det inte skett några strukturella förändringar i underlagsdata som påverkar beräkningarna och att det inte heller finns några felaktigheter i underlagsdata eller att det framkommit ny kunskap om t ex värmevärden eller emissionsfaktorer som det behöver tas hänsyn till i beräkningarna. Med andra ord, man antar att allt ser ut som i föregående submission.

I SMED 2012 förutsattes att data från ECO2 (Naturvårdsverkets databas för utsläpp rapporterade inom utsläppshandelssystemet) inte skulle finnas

tillgängliga i tid för projektet. SMED erhöll ett preliminärt datauttag med 2013 års utsläpp den 11:e april 2014. Uttaget var dock inte helt fullständigt. Vid beräkning av förbränningsutsläpp har data från miljörapporter därför använts för vissa delar där ECO2 används i ordinarie rapportering. Samstämmigheten mellan ECO2 och miljörapporter är dock mycket god för de berörda anläggningarna så detta bör inte medföra några betydande konsistensproblem.

Utsläpp av växthusgaser från stationär förbränning skattas generellt genom att aktivitetsdata i form av bränsleförbrukning angiven i något fysiskt mått multipliceras med värmevärde och emissionsfaktor för respektive ämne. De indata som krävs är alltså aktivitetsdata, värmevärden och emissionsfaktorer.

Indata och beräkningar

Följande aktivitetsdata har använts:

- Mikrodata från Kvartalsvis bränslestatistik (KvBr). KvBr är aktivitetsdatakälla för CRF 1A1a och de flesta anläggningar inom CRF 1A2 a-f.
- Kvartalsvisa energibalanser för 2012 och 2013. Dessa används för framskrivning av 2012 års bränsleförbrukning enligt årliga energibalanser inom CRF 1A4 samt delar av 1A2f.
- Data från ECO2. Används för cementindustrin (del av 1A2f)
- Data från miljörapporter. Används för SSAB:s (Oxelösund och Luleå) utsläpp inom CRF 1, för raffinaderier (CRF 1A1b, 1B2A1, 1B2A4 och 1B2C21) samt för delar av kemiindustrin (CRF 1A2c och 1B2C21).

Generellt har värmevärden och emissionsfaktorer som användes för 2012 i submission 2014 använts för den preliminära skattningen av 2013 års utsläpp. För naturgas varierar värmevärde och emissionsfaktor för CO₂ mellan åren. Aktuella uppgifter för 2013 har hämtats från Swedegas' hemsida.³ Årsspecifika emissionsfaktorer för 2013 för CO₂ för metan- och bränningsgas, som används inom kemiindustrin, har hämtats från ECO2. I de fall värmevärde och emissionsfaktor inte rapporterats till ECO2 har utsläpp och bränslemängder som anges i miljörapporten för aktuell anläggning använts för att beräkna implicita emissionsfaktorer.

För SSAB har uppgifter om CO₂-utsläpp hämtats från de två berörda anläggningarnas miljörapporter avseende 2013. Dessa har fördelats per

³ Uppgifter från Swedegas:

http://www.swedegas.se/vara_tjanster/gaskvalitet/gaskvalitet_i_sverige

CRF-kod enligt samma allokeringmetod som används i ordinarie rapportering. Metoden bygger på att utsläppen fördelas proportionellt enligt bränsleförbrukningen i respektive processteg (koksverk, masugn, valsverk, fackla) men man använder inte standardiserade emissionsfaktorer utan utgår från de utsläpp som SSAB rapporterar, som i sin tur är beräknade med en massbalansmetod. SSAB:s utsläpp av CH₄ och N₂O har beräknats med aktivitetsdata från miljörapporterna men med samma emissionsfaktorer som för övriga anläggningar i motsvarande CRF-koder. Även detta är enligt ordinarie beräkningsmetodik.

För den så kallade ”övrige sektorn”, som omfattar stationär förbränning inom hushåll, service och areella näringar (CRF 1A4) samt inom byggindustri och små arbetsställen inom tillverkningsindustrin (delar av CRF 1A2f) har aktivitetsdata skattats genom att trenden från kvartalsvisa energibalanser använts för framskrivning av den bränsleförbrukning som användes för 2012 i submission 2014, vilket bygger på ett preliminärt underlag till den årliga energibalansen. Detta är alltså visserligen en framskrivning av gamla data, men det är samma metod som används till ordinarie submission. Slutgiltiga data för övrige sektorn submission 2015 kan komma att avvika något från de preliminärt beräknade på grund av revideringar av 2012 års data.

Granskning

Utsläppen summerades per gas (CO₂, CH₄, N₂O) bränslegrupp och CRF och tidsseriegranskades manuellt mot åren 2008-2012 enligt submission 2014. Inga uppseendeväckande tidsseriebrott syntes även om vissa enskilda CRF-koder uppvisade relativt kraftiga utsläppsförändringar jämfört med 2012.

För raffinaderierna granskades data från miljörapporter i samband med sammanställningen av data och fördelningen över olika CRF-koder jämfördes med tidigare år för att kontrollera att allokeringen mellan CRF 1A och 1B blivit korrekt.

I övrigt gjordes inga kontroller av enskilda företag eftersom den snäva tidsplanen inte medgav detta. Till ordinarie utsläppsrapportering kontrolleras bränsleförbrukningen för ett antal större anläggningar mot uppgifterna för tidigare år samt om möjligt även mot uppgifter i miljörapporter och/eller ECO2. Detta innebär att marginella justeringar kan komma att göras till submission 2015 utöver de förändringar som följer av övergången till de nya rapporteringsriktlinjerna.

Transporter

Utsläpp från transporter omfattar CRF 1A3 i sin helhet, arbetsmaskinerna i CRF 1A2f & 1A4b och arbetsmaskinerna & fiskefartygen i CRF 1A4c. Dessutom ingår utsläppen från militära transporter i CRF 1A5b såväl som de internationella transporterna i CRF 1C (vilka rapporteras som ett ”memo item” i den ordinarie luftrapporteringen).

I den preliminära utsläppsrapporteringen särredovisas endast utsläppen från vägtrafiken och de internationella transporterna. Resterande utsläpp från nationella transporter redovisas som en total, dvs. ingen särredovisning per delsektor.

I de preliminära utsläppsberäkningarna har samma beräkningsmetodik använts som i submission 2014 och så gott som all aktivitetsdata är uppdaterad. Andelen aktivitetsdata som inte är uppdaterad är obetydlig. Värmevärden och emissionsfaktorer som användes för 2012 i submission 2014 har även använts för den preliminära skattningen av 2013 års utsläpp.

Indata

Följande aktivitetsdata har använts:

- Uppdaterade emissioner från vägtrafiken för 2013. Dessa utsläpp är beräknade med trafikemissionsmodellen HBEFA av VTI och Trafikverket. Utsläppen beräknade med HBEFA kommer att revideras inför de ordinarie utsläppsberäkningarna till submission 2015, men antagligen kommer det inte att påverka utsläppen nämnvärt.
- Uppdaterade emissioner för 2013 från järnvägen.
- Uppdaterade emissioner för 2013 från flyget, vilka beräknas av FOI på uppdrag av Transportstyrelsen (förutom emissioner av CH₄ och N₂O som i dagsläget beräknas av SMED). Transportstyrelsen förser FOI med underlag till den modell som används för att beräkna utsläpp från flyget. I de ordinarie utsläppsberäkningarna kan EF för CH₄ från LTO och EF N₂O komma att revideras. Dessa emissionsfaktorer ska ses över och harmoniseras med FOI.
- Uppdaterade emissioner för 2013 från arbetsmaskiner.
- Uppdaterad aktivitetsdata för bränsleleveranser 2013 från SCB. Detta gäller bensin, diesel, EO1, EO2-5, Etanol, FAME, Naturgas, Biogas, Flygfoto-gen och Flygbensin. Dessa aktivitetsdata används för att justera bränslemängderna och utsläppen från de olika beräkningsmodellerna. De utgör även underlag för att beräkna utsläpp från sjöfarten.

- Uppdaterad aktivitetsdata från Försvarmakten (FM).
- Preliminär dieselförbrukning från stationär förbränning.

Industriprocesser

För uppskattningarna av växthusgasemissioner för CRF 2 har uppgifter ur ECO2 samt ur miljörapporter inhämtats för totalt 20 anläggningar. Av dessa hör tre anläggningar till CRF 2.A, fem anläggningar till CRF 2.B och resterande 12 anläggningar hör till CRF 2.C. Övriga växthusgasemissioner inom 2.A-, 2.B- samt 2.C.1 har uppskattas enligt:

$$Em_i^Y = \left(\frac{EmMR_i^Y}{EmMR_i^{Y-1}} \right) * Em_i^{Y-1}$$

där,

Em_i^Y = Emissioner (CO₂ ekv.) år Y i delsektor i

$EmMR_i^Y$ = Växthusgasemissioner från anläggningar med insamlade ECO₂/miljörapportuppgifter år Y i delsektor i

Växthusgasemissioner från övriga källor inom CRF 2 (2.D och 2.F) har för 2013 ansatts med data för 2012.

De summerade växthusgasemissionerna från emissioner skattade utifrån uppdaterade indata för 2013 motsvarar för CRF 2.A 70 %, för CRF 2.B 47 % och för CRF 2.C 98 % av totalt uppskattade emissioner för dessa sektorer. Detta motsvarar 71 % av totalt 5739 Gg CO₂-eq inom CRF 2.

Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning

Diffusa växthusgasemissioner inom CRF 1.B.2.A.3, 1.B.2.A.4 förutom koksavbränning i cracker, 1.B.2.B.3 och inom CRF 3 är för 2013 ansatta med 2012 års uppgifter. Utsläpp från vätgasproduktion (1.B.2.A.1), krackerkoksavbränning i 1.B.2.A.4 samt fackling (1.B.2.C.2.1) är beräknade med uppgifter avseende 2013 vilket beskrivs i avsnittet Energi – stationär förbränning och diffusa utsläpp.

Jordbruk

Vid skattningen av utsläppen från jordbrukssektorn för år 2013 har vi antagit att eftersom utvecklingen varit relativt stabil mellan basåret 1990 och 2012, kan utsläppen för 2013 skattas tillfredsställande med hjälp av linjär regression. Hela tidsserien mellan 1990 och 2012 har använts som underlag

för regressionen. Detta förfaringssätt betyder att inga underlagsdata från 2013 har använts för att skatta utsläppen.

Avfall

CFR 6 A och 6 B

För CFR 6 A (avfallsdeponering) och CFR 6 B (avloppsrening) har utsläpp i CO₂ ekvivalenter summerats och därefter extrapolerats med hjälp av linjär regression. I SMED 2012⁴ konstaterades att den bästa skattningen erhöles med underlagsdata avseende år 2003-2010. Därför har åren 2003-2012 använts som dataunderlag för skattning av utsläpp avseende år 2013.

CFR 6 C

CO₂-emissionerna inom CFR 6 C (avfallsförbränning) har hämtats från anläggningens miljörapport medan CH₄- och N₂O-emissionerna för 2013 har uppskattats med hjälp av uppgifter direkt från företaget.

⁴ SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser. SMED Rapport Nr 131 2012 (www.smed.se).

Resultat

Resultatet från de preliminära utsläppsberäkningarna som levererades till Naturvårdsverket den 17 april 2013 redovisas i Tabell 1 nedan. Dessutom visas hur stor andel av de beräknade utsläppen som bygger på uppdaterade data för 2012 samt procentuell förändring jämfört med 2011 enligt submission 2013 per redovisningsgrupp.

Tabell 1. Resultat av preliminär skattning samt jämförelse med 2011.

Sektor	Sektorskod	Gg CO2-ekv 2013	Andel av utsläppen som baseras på uppdaterade data för 2013	Gg CO2-ekv, 2012 enligt submission 2014	procentuell förändring jämfört med 2012
Energiproduktion inom energiindustrin (CRF 1A1)	1A1	9 773	100 %	10 264	-5 %
Energiproduktion inom industrin (CRF 1A2)*	1A2 (del av)	6 756	100 %	6 974	-3 %
Inrikes vägtrafik (CRF 1A3b)	1A3b	17 395	100 %	17 907	-3 %
Övriga inrikes transporter**	1A3 utom 1A3b, 1A5b, 1A2f (del av), 1A4 (del av)	4 442	100 %	4 451	0 %
Energiproduktion inom service, hushåll och areella näringar (CRF 1A4)*	1A4 (del av)	1 433	100 %	1 593	-10 %
Diffusa utsläpp och lösningsmedelsanvändning (CRF 1B+3)	1B+3	1 100	66 %	1 255	-12 %
Industriprocesser (CRF 2)	2	5 739	71 %	5 899	-3 %
Jordbruk (CRF 4)	4	7 555	0 %	7 641	-1 %
Avfallshantering (CRF 6)	6	1 464	4 %	1 620	-10 %
Totalt exklusive bunkring		55 657	80 %	57 604	-3 %
Utrikes transporter	1C	7 818	100 %	8 064	-3 %

Observera att resultaten är preliminära. De kommer dessutom inte att vara direkt jämförbara med submission 2015 eftersom metoder, allokering, GWP-värden med mera som används till de preliminära skattningarna baseras på 1996 års rapporteringsriktlinjer. I submission 2015 kommer 2006 års rapporteringsriktlinjer att följas.

Referenser

SMED 2012: Utveckling av metoder för preliminära skattningar av utsläpp av växthusgaser. SMED Rapport Nr 131 2012 (www.smed.se).