



Svenska MiljöEmissionsData

Ett samarbete mellan IVL, SCB och SMHI



Emissionsfaktorer för stationär förbränning

**C-Å Boström
E Flodström
D Cooper**

På uppdrag av Naturvårdsverket

Innehållsförteckning

1. Förord	2
2. Bakgrund	3
3. Syfte	4
4. Genomförande	5
4.1 Allmänt	5
4.2 Värmevärden	5
4.3 Emissionsfaktorer 1996 och framåt för stationär förbränning	7
4.4 EF för CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂	8
4.4.1 Inledning	8
4.4.2 Koldioxid	8
Avfall	9
4.4.3 Kolmonoxid	10
4.4.4 Svaveldioxid och kväveoxider	11
4.5 EF för CH ₄ , NH ₃ , N ₂ O och NMVOC	15
4.5.1 Olja	17
4.5.2 Kol	18
4.5.3 Energigas	18
4.5.4 Biobränsle	18
4.5.5 Avfall	18
5. Osäkerheter	20
6. Framtida uppdatering	21
7. Slutsatser	22
Referenser	23
Bilaga	25

1. Förord

På uppdrag av Naturvårdsverket har SMED genomfört en studie om uppdatering av emissionsfaktorer för stationär förbränning. Studien har föranletts av att de emissionsfaktorer som utnyttjats i beräkningarna för de nationella emissionerna från stationär förbränning ej blivit uppdaterade sedan 1995.

Studien omfattar emissionsfaktorer för emissioner till luft från stationär förbränning, d.v.s energiproduktionsanläggningar, industriernas energiproduktion (ej process) samt övrigsektorn (kommersiella byggnader m.m.) och villasektorn.

2. Bakgrund

Inga justeringar av emissionsfaktorer för utsläpp till luft från stationär förbränning har skett de senaste åtta åren trots att rening och teknik för förbränning har förändrats. IVL genomförde under 1997/1998 på uppdrag av NV en granskning av de utnyttjade emissionsfaktorer och tog fram ett förslag till nya emissionsfaktorer baserade på bl. a. NO_x-avgiftssystemet. Utredningen resulterade i en rapport som överlämnades till NV i november 1998. Denna har sedan dess legat på is på grund av vissa juridiska komplikationer. Enligt NV skall detta inte längre vara ett hinder. Idag sker även deklaration av anläggningar som ligger i intervallet 10-25 GWh nyttiggjord energi, även om de ej ingår i avgiftssystemet. Detta innebär att anläggningar med effekt ner till några MW finns deklarerade och i och med detta ingår en stor del av den stationära förbränningen i systemet.

Ett område som det fortfarande råder stor osäkerhet kring är den småskaliga biobränsleledningen vad gäller främst VOC, partiklar och PAH. Inom ett av Energimyndigheten finansierat projekt, Biobränsle Hälsa Miljö (BHM) har genomförts studier, i huvudsak i lab men även ett fåtal studier i fält, för att ta fram emissionsfaktorer för denna sektor. Projektarbetet utförs av fyra (4) konstellationer av institutioner/företag: ETC, Piteå/ Stockholms Universitet, SP/IVL, TPS/Chalmers Tekniska Högskola och Växjö Universitet/Lunds Universitet. Från detta projekt har en del data publicerats och mera är att vänta. Kunskapen om de verkliga förhållandena hos de enskilda biobränsleeldarna är dock fortfarande till stora delar okänt. Emissionerna från denna del av energisektorn är troligtvis betydande vad gäller t.ex. NMVOC, partiklar, PAH och metan.

3. Syfte

Att granska och vid behov revidera nuvarande emissionsfaktorer (CO_2 , NO_x , SO_2 , NH_3 , NMVOC, CH_4 , N_2O och CO) för perioden 1996-2002. För övriga ämnen (PAH, dioxiner, partiklar, metaller m. fl.) som omfattas av den internationella rapporteringen kommer en översyn att ske i den mån dataunderlag kommer fram i projektarbetet.

Utarbeta förslag till reviderade emissionsfaktorer som kan utnyttjas i framtida beräkningar av emissioner till luft från stationär förbränning.

4. Genomförande

4.1 Allmänt

Uppgifter om emissionsfaktorer (EF) har sökts i miljörapporter, branschsammanställningar, forskningsrapporter m.m. Data från EMIR har även granskats och i vissa fall utnyttjats. En del av det grundmaterial som togs fram i samband med Flex-Mex utredningen våren 2003 har även granskats. Vidare har det material som togs fram i en annan utredning som IVL utfört på uppdrag av NV fungerat som underlag (Boström m.fl. 1998).

Eftersom emissionsfaktorerna oftast är uttryckta som mängd per MJ tillfört bränsle har ansatta värmevärden en stor betydelse. Generellt beräknas emissioner med formeln: Emitterad mängd (g) = mängd energi (värmevärde [MJ/kg] * bränslemängd [kg]) * emissionsfaktor [g/MJ].

För att kunna fastställa en ”nationell” EF för olika bränslen bör det finnas kännedom om vilken teknik som utnyttjas samt energimängder som går till olika anläggningar. En viktning mellan olika tekniker och bränslemängder kan ibland vara nödvändig för att erhålla en EF som speglar den nationella nivån.

I miljörapporterna kan förutom de ”traditionella” parametrarna finnas uppgifter om t.ex. PAH, partiklar och metaller som numera även skall ingå i den internationella rapporteringen. Vi har dock kunnat konstatera att underlaget vad gäller dessa parametrar är knapphändigt i många miljörapporter.

Utredningen har koncentrerats till de bränsleslag som förbränns i stor mängd och där en ”felaktig” EF kan medföra stor skillnad i emissioner. Vidare har EF för de ämnen som prioriteras i den internationella rapporteringen analyserats djupare.

Vi har tyvärr endast haft tillgång till ett begränsat antal miljörapporter från energibranschen för år 2002 p.g.a. vissa administrativa hinder. Bedömningen är dock att tillsammans med övrigt insamlat underlag har för flertalet parametrar detta varit tillräckligt för att kunna föreslå ”nya” EF. Emissionsfaktorer för N₂O, NH₃ CH₄ och NMVOC är de som eventuellt kunde ha bedömts med mindre osäkerhet med ett större underlag från miljörapporter.

4.2 Värmevärden

Värmevärden för de flesta bränsleslagen förändras ej påtagligt över tiden. Vissa justeringar kan dock krävas. För några oljekvaliteter har värmevärdena förändrats över tiden enligt SPI.

En revidering av värmevärdena har genomförts för Eo1 och Eo2-5 efter samråd mellan SPI, NV och SMED. Omräkningar har utförts för åren 1990-2000 i samband med den internationella rapporteringen för 2003. De tidigare värmevärdena var 35,59 GJ/m³ respektive 38,94 GJ/m³ för Eo1 och Eo2-5.

I tabell 1 nedan är värmevärden som utnyttjats genom åren för några bränslen sammanställda.

Tabell 1: Sammanställning av värmevärden för några bränsleslag (GJ/enhet). Röda siffror = nya värden.

kod	bränsleslag	enhet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1	Eo1	m ³	35.82	35.82	35.82	35.82	35.82	35.82	35.82	35.82	35.82	35.82	35.82
2	Eo 2-5	m ³	38.16	38.16	38.16	38.16	38.16	38.16	38.16	38.16	38.16	38.16	38.16
4	Propan	ton	46.05	46.05	46.05	46.05	46.05	46.05	46.05	46.05	46.05	46.05	46.05
5	Stadsgas	1000 m ³	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75
6	Näturgas	1000 m ³	34.992	34.992	34.992	34.992	34.992	34.992	34.992	34.992	34.992	34.992	34.992
7	Koksugns	1000 m ³	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75	16.75
8	Masugns	1000 m ³	2.83	2.89	2.86	2.83	2.87	2.82	2.78	2.75	2.81	2.9	2.9
9	LD-gas	1000 m ³	6.09	6.1	6.1	6.61	6.73	6.87	7.23	7.07	7.54	7.2	7.2
10	Kol	ton	27.21	27.21	27.21	27.21	27.21	27.21	27.21	27.21	27.21	27.21	27.21
11	Koks	ton	28.05	28.05	28.05	28.05	28.05	28.05	28.05	28.05	28.05	28.05	28.05
12	Biobränsle	toe	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87
13	Torv	toe	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87
14	Avfall	toe	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87
15	Avlutar	toe	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87
16	Tallolja	m ³	38.94	38.94	38.94	38.94	38.94	38.94	38.94	38.94	38.94	38.94	38.94
17	Övrigt	toe	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87	41.87
21	Lättoljor	m ³	35.59	35.59	35.59	35.59	35.59	35.59	35.59	35.59	35.59	35.59	35.59

toe = ton olje ekvivalenter

En metodik för fortlöpande uppföljning av avfallens energiinnehåll bör utarbetas. RVF utför redan idag omfattande statistiska sammanställningar över mängd sopor som förbrännts, energiproduktion m.m. Troligtvis avspeglar utvunnen energi bäst vilket energiinnehåll som avfallet har även om verkningsgraden och sammansättning varierar mellan olika anläggningar. Genom att ansätta en genomsnittlig verkningsgrad kan energiinnehållet i tillfört avfall beräknas. I RVF rapport 2003:12 anges en genomsnittlig verkningsgrad på 85%. En ökning av verkningsgraden har skett genom effektivare förbränning och sannolikt en ökad andel plast i avfallet men även genom att utrustningar för rökgaskondensering installerats på många anläggningar, se tabell 2.

Tabell 2: Avfallens värmevärde omräknat från data från Svensk avfallshantering 1986-2000. Här har elproduktionen inräknats i nyttiggjord energi. Ansatt verkningsgrad 85%.

År	1986	1991	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
GJ _{nyttiggjord} /ton	8,0	9,5	9,2	9,9	10,2	10,7	11,3	10,8	11,0
GJ _{tillförd} /ton					11,8	12,6	13,3	12,7	12,9

Som framgår av ovan ligger värmevärdet i intervallet 12-13 GJ_{tillförd}/ton under senare delen av 1990-talet. Tidigare använt värmevärde var 9,52 GJ/ton. Ett värmevärde på 12,5 GJ_{tillförd}/ton avfall föreslås för perioden 1996-2002 för det avfall som förbränns inom SNI40.

4.3 Emissionsfaktorer 1996 och framåt för stationär förbränning

Av alla de ämnen som fr.o.m. 2002 skall ingå i rapporteringen är det åtta som SCB tidigare har gjort nationella emissionsberäkningar och sammanställningar av. Beräkningarna har baserats på energimängder, schablonvärden på energiinnehåll och emissionsfaktorer som SCB erhållit av NV (Froste H.). Följande ämnen har ingått: CH₄, CO, CO₂, NH₃, NMVOC, NO_x, N₂O, samt SO₂. Emissionsfaktorerna har varit baserade på bränsleslag och sektor, se tabell 3. I bilagorna finns de "gamla" faktorerna sammanställda tillsammans med de uppdateringar som föreslås (dessa är markerade i rött).

Tabell 3: Exempel på indelning av emissionsfaktorer för bibränsle (läs träbränsle) och Eo 1 som utnyttjats av SCB t.o.m 2001 vid beräkningar av emissioner från stationär förbränning.

Ämne	Förbränning i industrin Biobränsle gram/MJ	Förbränning i fjärrvärmesektorn Eo1 gram/MJ
CH ₄	0,03	0,03
CO ₂	96*	75,3
CO	0,15	0,001
NH ₃	0,002	0,002
NMVOC	0,1	0,002
NO _x	0,11	0,05
N ₂ O	0,005	0,002
SO ₂	0,04	0,03

* Biogen koldioxid

Emissionsfaktorer kan uppskattas med olika god noggrannhet. Det förekommer alltid variationer i de faktorer som bestäms, dels beroende på verkliga variationer, dels i att mätresultaten endast kan göras med viss noggrannhet. Helst bör naturligtvis emissionsfaktorer baseras på ett tillräckligt gott och representativt underlag för att kunna beskriva de förekommande variationerna. Storleken på osäkerhetsintervallet är en viktig information som måste tas med när emissionsfaktorer anges, för att detta ska ligga till grund för att kvantifiera osäkerheten i emissionsuppskattningar.

4.4 EF för CO₂, CO, NO_x, SO₂

4.4.1 Inledning

I början av 90-talet kom förordningen om årliga miljörapporter som företagen skall inlämna till tillsynsmyndigheterna. Dessa innehåller bland annat uppgifter om emissioner till luft. Dessa har delvis varit källorna till ovanstående emissionsfaktorer. En del av emissionerna mäts kontinuerligt på de större förbränningsanläggningarna inom energisektorn samt industrin, t.ex. CO, CO₂, NO_x och SO₂ medan andra endast mätes vid enstaka tillfällen i samband med periodiska besiktningar inom miljökontrollen. Emissionsfaktorerna för koldioxid och svaveldioxid kan och är ofta baserade på bränslets innehåll av kol resp. svavel. För svaveldioxid måste dock eventuell rening beaktas.

4.4.2 Koldioxid

Den emissionsfaktor som använts i Sveriges internationella rapportering för CO₂ har beräknats utifrån kolinnehåll och värmevärde. Kontakter har tagits med några stora förbrukare av olja och kol. Dessa har gett oss uppgifter om kolinnehåll och värmevärden för olika typer av bränslen.

Oljor

Vi har utifrån dessa uppgifter samt jämförelser med litteraturdata kunnat konstatera att för de lättare oljorna Eo1 m.fl. så är den emissionsfaktor som använts i beräkningarna av god kvalitet och med en osäkerhet på mindre än $\pm 1\%$. För den tyngre oljan, Eo2-5 med ett högre svavelinnehåll ligger EF i intervallet 75,6-78,1 gCO₂/MJ (mv 76,7). Vi bedömer att osäkerheten även i detta fall ligger i nivån $\pm 1\%$. För båda dessa kvaliteter gäller givetvis att enskilda leveranser kan ha avvikande kolinnehåll och värmevärde men vi bedömer att på den nationella nivån har detta ej någon större betydelse.

Tabell 4: Emissionsfaktor för CO₂ oljor (g/MJ).

Eo1	Eo2-5 LS	Eo2-5 NS	Källa
73,5		76,6	K Sarinen
	75,9	76,7	Karlshamns Kraft*
73,93		75,65	Göteborg Energi*
75,3		76,2	SPI

* Uppgift baserat på analysprotokoll.

Kol

För kol indikerar framtaget material att tidigare använd emissionsfaktor kan vara något för låg (max 3%). Kol står för knappt 10 procent av koldioxidutsläppen från förbränning vilket medför att den totala avvikelser blir mindre än 0,3% på totala CO₂-emissionen från förbränning. Spridningen i emissionsfaktor uppskattas till $\pm 3\%$. Då kolförbränning endast sker i ett fåtal anläggningar kommer emissionsfaktorn att variera över tiden beroende på val av leverantörer. Två anläggningar står för mer än 2/3 av förbrukningen av kol för energiändamål. Ett viktat medelvärde för dessa två anläggningar ger en EF på 93 g CO₂/MJ.

Avfall

Två nyligen publicerade rapporter anger att den emissionsfaktor som använts i de nationella beräkningarna för avfall är för hög (RVF 2003:12, Profu). I den snabbutredning gällande EF för CO₂ som utfördes inom föreliggande projekt under maj 2003 var också slutsatsen att EF sannolikt var för hög, men att underlaget vid denna tidpunkt var för osäkert för att förslå en ändring. I rapporten från Profu anges en EF på 25 g CO₂/MJ_{bränsle} att jämföras med 32,7 som utnyttjats till dags dato i de nationella beräkningarna.

Med beaktande av informationen som presenterats i Profu rapporten förslås en justering av EF till 25 g CO₂/MJ att gälla från och med 1996 för avfallsförbränning inom fjärrvärmesektorn. Emissionsfaktorn för förbränning av avfall inom industrin förslås vara oförändrad.

Energigaser

I FlexMex utredningen framkom i kontakter med järn och stålindustrin (Jernkontoret) att de använder en emissionsfaktor som är betydligt högre (en faktor 3) än SCB vid förbränning av masugnsgas. Det är dock svårt att i dagens läge avgöra vad detta innebär för CO₂-emissionerna från såväl förbränning som process eftersom denna processindustri ej är klart genomlyst ur många aspekter. Det projekt inom SMED som planeras för järn- och stålbranchen (SSAB) samt raffinaderierna, torde kunna räta ut många av frågetecknen.

Torv

Uppgifter som togs fram i FlexMex om emissionsfaktorer för torv visade på en diskrepans mellan använd EF och nyare uppgifter. Den idag använda kan vara 5-10% för hög. Emissionerna av CO₂ från torvförbränning bedöms därmed kunna vara maximalt ca 100 kt för stor vid en förbränning av torv i storleksordningen 2,5-3 TWh/år. Detta motsvarar ca 0,2% av utsläppen från förbränning.

4.4.3 Kolmonoxid

Vid förbränning av oljor, energigaser och biobränslen föreslås viss justering av EF. I takt med att bättre förbränningsstyrning införts på många anläggningar har emissionen av bl.a CO förändrats. Nya uppgifter har publicerats under senare år. (Energigaser och miljön, BHM, miljörapporter m.m.)

Tabell 5: Exempel på emissionsfaktorer för CO och olika bränslen

Bränsle	Industri	Bostäder	Fjärrvärme	El-prod	Ref
Eo1	0,015	0,015-0,05	0,005-0,02	0,005-0,02	SGC
Eo2-5	0,015		0,015	0,015	Mälarenergi AB
Energigaser	0,013-0,020	0,005-0,02	0,013-0,02	0,013-0,02	Energigaser o Miljön
Trädbränsle	0,015-0,03	500-5000	0,015-0,03	0,015-0,03	BHM, Mälarenergi AB

Kolmonoxid (CO) blev tidigt reglerat inom avfallsförbränningen som en följd av de utredningar som gjordes i mitten av 80-talet. För att minska bildning av dioxiner och furaner krävdes av anläggningsägarna att ugnstemperaturen vid avfallsförbränning skulle hållas över en viss nivå (800°C) samt att CO-halten i rökgaserna ej skulle överskrida 100 mg/m³. Detta har medfört att de ämnen som kan bildas och emitteras till följd av dålig förbränning minskade kraftigt under slutet av 80-talet och i början av 90-talet. Den emissionsfaktor som ansatts för CO i de nationella beräkningarna ligger på den nivå som kan förväntas utifrån dessa krav. För 2003 och framåt har kraven ökat på temperatur (850 °C) och CO-halt (50 mg/m³) vilket medför att EF bör vara lägre framöver.

4.4.4 Svaveldioxid och kväveoxider

Olja

Svaveldioxid

Svavelinnehållet i de flesta oljekvaliteter har minskat de senaste åren, vilket medför en lägre EF för de flesta kvaliteterna. En komplicerande faktor när det gäller Eo2-5 är att den ofta sameldas med andra bränslen t.ex. biobränslen. I dessa fall kan en viss andel av S-innehållet bindas till flygaska och alkaliska partiklar. De emissionsfaktorer som föreslagits för SO₂ har ansatts utifrån detta förhållande (Miljörapporter med emissionsdeklarationer.)

Inom vissa näringar (cement-, gruv- och kalk-industrin) sker förbränningen av olja och kol tillsammans med mineral som i sig kan innehålla svavel. I dessa fall blir det svårt att särskilja vad som kan komma från bränslet eller mineralet. Baserat på några miljörapporter från dessa branscher har ansatts separata EF för dessa. OBS ej cementindustrin vars S-emissioner har beräknats som processutsläpp.

I tabell 6 och 7 ges exempel på emissionsfaktorer för pannor inom industrin med varierande bränslemix. För att kunna ansätta en generell EF (viktad EF) för hela sektorer och bränslen krävs uppgifter om energitillförsel till anläggningarna. Utifrån tabellernas värden (t.ex. medelvärde) kan ej direkt ansättas som EF för ett bränsle och sektor. De data som insamlats inklusive vad som presenteras i tabellerna har sedan legat till grund för subjektiv bedömning (expert judgement) av nivån på EF.

Tabell 6: Emissionsfaktorer beräknade ur emissionsdeklarationer 2001 (industri) vid enbart oljeeldning. Varierande pannstorlekar (5-50 MW). Pannornas numrering är endats baserad på ordningsföljd vid inmatning av data.

Panna	Bränsle	S-halt%	EF SO2 mg/MJ	Anm
2	Olja	0,1	0.045	
3	Olja	0,03	0.014	
4	Olja	0,03	0.016	
5	Olja	0,15	0.08	
6	Olja	0,3	0.13	
7	Olja	0,1	0.034	
8	Olja	0,7	0.32	
9	Olja	0,06	0.03	
10	Olja	0,3	0.14	
11	Olja	0,1	0.05	
12	Olja	0,15	0.07	
Mv			0.084	

Tabell 7: Emissionsfaktorer beräknade ur emissionsdeklarationer 2001 (industri) vid enbart sameldning bark/biobränsle och olja. Varierande pannstorlekar (5-50 MW)

Panna	Bränsle	S-halt%	EF SO2 mg/MJ	Anm
7	Bark+olja		0.013	
9	Bark+olja		0.006	
10	Bark+olja		0.014	
13	Bark+olja	0,1% olja	0.019	
14	Bark+olja		0.08	85% bark
15	Bark+olja		0.019	
16	Bark+olja		0.003	
17	Bark+olja		0.015	
18	Bark+olja		0.026	
19	Bark+olja		0.03	
20	Bark+olja		0.03	
Mv			0.023	
11	Bio+olja		0.03	
12	Bio+olja		0.07	
13	Kol+bio		0.07	
Mv			0.057	

I emissionsdeklarationerna som legat till grund för ovanstående tabell 7 saknas vilken typ av olja som eldats i stor utsträckning. Sannolikt är det dock i huvudsak Eo2-5 (WRD) som förbrännts. Som framgår av tabellen är spridningen stor.

Biobränslen

Som tidigare nämnts sker ofta sameldning mellan biobränslen och fossila bränslen i större eller mindre utsträckning på många anläggningar. Data från ett fåtal pannor som enbart eldas har sammanställts i tabell 8 (emissionsdeklarationer från skogsindustrin).

Tabell 8: Emissionsfaktorer beräknade ur emissionsdeklarationer 2001 (industri) vid enbart bark/biobränsle. Varierande pannstorlekar (5-50 MW).

Panna	Bränsle	S-halt%	EF SO2 mg/MJ	Anm
1	Bark		0.005	
6	Bark		0.004	
8	Bark		0.003	
16	Bio		0.008	
Mv			0.005	

En beräkning av SO₂-emissionen från träbränslen kan även beräknas göras utifrån elementarsammansättning och värmvärde baserat på de s. k. "referensbränslen" i KHM, 1983 och Olausson och Berglund, 1984. Svavelinnehållet var 0,05 % S och värmvärdet 13 MJ/kg (28 % fukthalt). Till följd av innehållet av alkaliska ämnen i askorna från träbränsleeldning har vi vidare antagit att 60 % av svavlet binds till askorna, Emissionsfaktorn för träbränsle blir således:

$$\frac{(0,5 \text{ g S/kg bränsle}) \times (2 \text{ g SO}_2/\text{g S}) \times (1 - 0,60)}{13 \text{ MJ/kg bränsle}} = 0,030 \text{ g SO}_2/\text{MJ}$$

Denna emissionsfaktor är som synes betydligt högre än vad som redovisats i tabell 8. Med tanke på att vi ofta har en sameldning med andra bränslen föreslås emissionsfaktorn 0,03 g SO₂/MJ för träbränslen (briketter/pellets/flis/grot/bark).

Kol

När det gäller kol så är det ett fåtal anläggningar som eldar enbart kol. Förbränningen sker ofta i fluidbedpannor där möjligheten att tillsätta kalk för att binda svavlet är stor. Även andra reningstekniker förekommer som reducerar S-emissionen. Föreslagen EF för kol (0,1 g/MJ) har ansatts utifrån dessa förhållanden. Vissa anläggningar har betydligt lägre EF (0,015-0,02 g/MJ) (Mälarenergi AB). Vi har dock valt att föreslå en högre EF med tanke på den osäkerhet som föreligger.

Kväveoxider

EF för kväveoxider har i huvudsak baserats på de data som är tillgängliga i NO_x-avgiftssystemet och via miljörapporter. Liksom för SO₂ sker sameldning med olika bränslen (olja, biobränslen) vid många anläggningar såväl inom energisektorn som inom industrin.

Förutom sameldning sker vid åtskilliga pannor reduktion med SNCR och SCR vilket medför en viss osäkerhet när det gäller att ansätta en rimlig EF på de olika bränsleslagen (olja, kol, biobränsle). Dessutom har förbränningstekniken en viss inverkan på NO_x-emissionen.

På grund av det ovan anförda blir osäkerheten vid ansättandet av EF för de olika bränslena relativt stor. Kväveoxidavgiftssystemet ger dock en god total uppskattning vad gäller EF för en stor del av den stationära förbränningen. Medelvärde (viktat) för samtliga avgiftspliktiga anläggningar var år 2002 58 mg/MJ_{tillförd energi}.

Tabell 9: Exempel på emissionsfaktorer för NO_x vid rening och sameldning av olika bränslen. (emissionsdeklarationer och miljörapporter).

Panna	Bränsle	NO_x mg/MJ	Anm
1	Kol 80%, torv 13%, olja 5%	25	NO _x rening
2	Biobr. 65%, torv 30%, kol 5%	11	NO _x rening
3	Olja+ bark	125	
4	Olja+ bark	50	
5	Olja+ bark	64	
6	Olja+ bark	66	
7	Olja+ bark	70	
8	Olja+ bark	74	
9	Olja+ bark	82	
10	Olja+ bark	89	
11	Olja+ bark	103	

För ytterligare information hänvisas till NVs promemoria om Miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion år 2002.

Kol

Mängden kol som idag används i energisektorn är relativt liten. Den EF som ansatts för de olika branscherna har i huvudsak baserats på miljörapporter samt redovisningen inom NO_x-avgiftssystemet.

Biobränslen

Biobränslen, justering föreslås baserat på de data som presenterats för år 2002 data från NO_x-registret och miljörapporter. Den årliga redovisningen inom NO_x-avgiftssystemet visar på en nedåtgående trend vad gäller emissionen från branscher som har många pannor som eldas med biobränslen.

Naturgas/propan/stadsgas

EF för NO_x har uppdaterats baserat på data som hämtats från Svenskt Gastekniskt Center. (Energigas och miljö. Januari 2003)

Masungsgas/koksgas/LD-gas

En icke försumbar förbränning av dessa gaser sker för energiändamål varför en översyn av dessa har gjorts. Nya EF föreslås för dessa bränslen baserat på uppgifter i miljörapporter från Luleå Kraft och SSAB.

Avfall

RVF har under en följd av år gjort sammanställningar på branschens emissioner och detta ger en god uppfattning om utvecklingen i branschen vad gäller emissioner av några av ämnena. Vi kan vid en jämförelse med dessa sammanställningar konstatera att emissionsfaktorn för SO₂ sannolikt varit för hög under hela nittioalet. NO_x avgiftssystemet ger även det god information om utvecklingen av NO_x-emissioner. I

början av 90-talet är sannolikt använd EF för låg, för att fr.o.m 1995 vara något för hög. Utifrån de data som RVF sammanställt har EF sjunkit från ca 0,2 gram/MJ_{nyttiggjort} år 1991 till 0,07 gram/MJ_{nyttiggjort} år 1999. Denna minskning beror på att det fortlöpande under 90-talet installerats olika sorters NO_x-reduktionssystem på förbränningsanläggningarna. Med antagandet om 85 procents verkningsgrad på anläggningarna ger detta en emissionsfaktor i nivån 0,05 gram/MJ_{tillförd} de senaste åren. (RVF 2003, NV Miljöavgift på utsläpp av kväveoxider vid energiproduktion år 2002)

4.5 EF för CH₄, NH₃, N₂O och NMVOC

Antalet förbränningsanläggningar inom fjärrvärmesektorn som utrustats med NO_x-reduktion har ökat över tiden. Detta kan ge en effekt på såväl NH₃ som N₂O emissionen. En viss justering har föreslagits baserat på data som publicerades NVs skrift "Utsläpp av ammoniak och lustgas från förbränningsanläggningar med SNCR/SCR". (NV fakta 8089-x oktober 2002)

Tabell 10: Sammanställning av uppmätta utsläppsvärden från besiktningar och miljörapporter 1999-2000.

Bränsle	Panntyp	Rökgaskondensering	Uppmätt utsläpp NH ₃ mg/MJ
Biobränsle	CFB	Nej	8,1
Avfall	BFB	Nej	4,6
Biobränsle	CFB	Ja	4
Avfall	BFB	Nej	3,5
Biobränsle	CFB	Ja	3
Torv+olja	Brännare	Nej	1,9
Avfall	Roster	Nej	1,9
Bio+papper	Roster	Nej	1,8
Biobränsle	BFB	Ja	1,8
Biobränsle	Roster	Nej	1,8
Biobränsle	Roster	Nej	1,8
Avfall	Roster	Nej	1,2
Torv+bio	Roster	Nej	1,1
Bio+torv	Roster	Nej	1,0
Biobränsle	Brännare	Nej	1,0
Olja+gasol	Brännare	Nej	0,9
Biobränsle	BFB	Ja	0,8
Biobränsle	CFB	Ja	0,8
Bio+torv	BB	Ja	0,3

Tabell 11: Sammanställning av uppmätta utsläppsvärden från besiktningar och miljörapporter 1999-2000.

Bränsle	Panntyp	Reduktionsmedel	Uppmätt utsläpp N ₂ O mg/MJ
Biobränsle	Roster	Ammoniak	11,2
Biobränsle*	CFB	Ammoniak	10
Biobränsle	CFB	Ammoniak	9
Torv+spån	Roster	Urea	8,7
Avfall	Roster	Ammoniak	8,4
Biobränsle	CFB	Ammoniak	7
Biobränsle	Roster	Urea	6,1
Kol/gummi	Roster	Urea	6
Biobränsle	CFB	Ammoniak	5,3
Torv+olja	Brännare	Urea	5
Biobränsle	CFB	Ammoniak	4,8
Bio+papper	Roster	Urea	4
Bio+torv	BFB	Ammoniak	4
Kol, olja, torv	Roster	Urea	3,9
Biobränsle*	CFB	Ammoniak	2,1
Biobränsle	Roster	Urea	2
Biobränsle	Roster	Urea	0,6
Olja+gasol	Brännare	Ammoniak	0,6
Biobränsle	Roster	Ammoniak	0,5

* SCR

Viktade EF-värden utifrån energimängder gav för NH₃ 2,2-3,1 mg/MJ och för N₂O 5,5-6,5 mg/MJ för dessa anläggningar med NO_x-reduktion.

En uppdatering av EF för NMVOC utfördes under år 2002 varför inga justeringar föreslås för denna parameter. (SMED rapport "Estimated Emissions in Sweden 1988-2001" oktober 2003). Emissionsfaktorerna inom villasektorn vid eldning av biobränslen är fortfarande behäftad med en stor osäkerhet trots de forskningsinsatser som utförts inom BHM. Det statistiska underlaget vad gäller emissioner hos enskilda eldare är relativt knapphändigt.

4.5.1 Olja

Inga förändringar föreslås för CH₄ och N₂O vid förbränning av oljor. Dessa två parametrar påverkas i första hand av den förbränningsteknik som används. Under perioden 1996-2000 bedöms inga större förändringar skett vilka kan föranleda ändringar i EF. Viss justering föreslås för NH₃.

4.5.2 Kol

Inga förändringar föreslås för CH₄, NH₃ och N₂O vid förbränning av kol och koks. Ett fåtal anläggningar eldar kol och de emissionsfaktorer de redovisat föranleder ingen ändring. (Mälarenergi AB)

4.5.3 Energigas

Inga förändringar föreslås för CH₄ och N₂O vid förbränning av naturgas, gasol, stadsgas. Viss justering föreslås för NH₃ baserat på de uppgifter som publicerats i Energigas och miljö.

4.5.4 Biobränsle

I takt med att såväl nya mätdata publicerats som att förbränningstekniken i viss mån förändras över tiden (vilken kan påverka EF för dessa ämnen) föreslås vissa förändringar för CH₄, NH₃ och N₂O vid förbränning av biobränslen. Data har hämtats från BHM-projektet, värmeforskrapporter och miljörapporter. Se även tabell 10.

4.5.5 Avfall

Vid kontakter med NV har framkommit att de emissionsfaktorer som använts för CH₄, NH₃, NMVOC och N₂O baserats på material som sammanställts inom NV. Dokumentationen från detta är dock mycket knapphändig. De utredningar och olika mätningar som utfördes under slutet av 80-talet på avfallsförbränning (ENA m.fl.), RVFs statistik samt jämförelse med andra bränsleslag har sannolikt varit den huvudsakliga basen för fastställandet av EF för ovannämnda ämnen. I slutänden har vad man kan kalla "expert judgement" fått avgöra nivån på EF. Vissa kommentarer om valda emissionsfaktorer följer nedan.

Metan CH₄: Den valda emissionsfaktorn förefaller vara för hög (0,02g/MJ). Emissionsfaktorn för CO (0,05 g/MJ) är relativt låg vilket medför att förbränningseffektiviteten sannolikt är mycket god i de flesta anläggningar (krav). Vid i stort sett all förbränning går det att hitta ett samband mellan CO-halten och kolvätehalten i rökgaserna oavsett vilket bränsle som används. Kvoten mellan CO och totala kolvätehalten (THC) ligger oftast mellan 10-100 i rökgaserna. Eftersom metan ingår i detta THC-mått borde EF för CH₄ vara ca en faktor 10 lägre än EF för CO d.v.s 0,005mg/MJ.

Ammoniak NH₃ : Emissionsfaktorn 0,002 g/MJ ligger sannolikt i rätt nivå . I IVL utredningen från 1998 föreslås en faktor på 0,003g/MJ. (Boström m.fl. IVL L98/78)

Dikväveoxid N₂O: Emissionsfaktorn ligger sannolikt i rätt nivå (0,005g/MJ). IVL kom i sin utredning fram till 0,004 g/MJ. CORINAIR anger en faktor på ca 0,01g/MJ.

Icke metan kolväten NMVOC: Den valda emissionsfaktorn förefaller vara för hög (0,025g/MJ). Samma resonemang som för metan kan göras för NMVOC. En emissionsfaktor som är en faktor 10 lägre är sannolik mera rimlig. CORINAIR anger en faktor på ca 0,002 g/MJ.

5. Osäkerheter

De olika emissionsfaktorerna är givetvis behäftade med viss osäkerhet. I IVL rapporten L98/78 gjordes en bedömning av osäkerheterna för olika ämnen, bränslen och sektor. Med denna rapport som grund och utifrån de data som framkommit i föreliggande genomgång har följande osäkerheter uppskattats.

Tabell 12: Uppskattade osäkerheter (grönt 1-10%, gult 10-30%, violett 30-50%, rött >50%.

Bränsleslag	CO2	CO	NOx	SO2	CH4	NH3	N2O	NM VOC	Sektor
Eo 1	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Gasturbin & dieseldrift
Eo 1	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig-sektorn
Eo 1	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukning
Eo 2-5 Ls	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	SNI40+ind
Eo 2-5 Ls	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Gasturbin & dieseldrift
Eo 2-5 Ls	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Förbr. inom SNI 26510
Eo 2-5 Ls	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig-sektorn
Eo 2-5 Ls	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Gruvor
Eo 2-5 Ls	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukning
Eo 2-5 Ns	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Gasturbin & dieseldrift
Eo 2-5 Ns	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Förbr. inom SNI 26510
Eo 2-5 Ns	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig-sektorn
Eo 2-5 Ns	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukning
Propan	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig-sektorn
Propan	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukning
Stadsgas	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig-sektorn
Stadsgas	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukning
Naturgas	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig-sektorn
Naturgas	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukning
Koksugns gas	Gult	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	All förbrukning
Masugns gas	Gult	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	All förbrukning
LD-gas	Gult	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	All förbrukning
Kol	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Förbr. inom SNI 26510
Kol	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Förbr. inom SNI 26520
Kol	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig-sektorn
Kol	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukning
Kol	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Gruvor
Pet coke	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Förbr. inom SNI 26510
Koks	Grönt	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukning
Trädbränsle	Grönt	Rött	Gult	Gult	Rött	Violett	Violett	Rött	Övrig-sektorn
Trädbränsle	Grönt	Rött	Gult	Gult	Rött	Violett	Violett	Rött	SNI 10-37 (industrier)
Trädbränsle	Grönt	Rött	Gult	Gult	Rött	Violett	Violett	Rött	SNI 40 (el-, gas- o värmev.)
Torv	Gult	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	All förbrukning
Avfall rening	Gult	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Förbr. inom industrin
Avfall rening	Gult	Violett	Gult	Gult	Violett	Violett	Violett	Gult	Övrig förbrukningSNI40

6. Framtida uppdatering

Inom ramen för projektet har ej utarbetats ett system för fortlöpande uppdatering. Många av energisektorns emissionsfaktorer (CO₂, PM₁₀, SO_x, NO_x, m.fl) förändras sannolikt ej speciellt mycket mellan åren. Förändringar i reningsteknik som kan påverka emissionerna sker långsamt. Andra emissionsfaktorer från vissa delar av energisektorn jfr ovan (VOC, partiklar mm) kan behöva uppdateras oftare p.g.a att ny kunskap om emissionerna blir tillgänglig. Utformningen av dataflödessystemet samt andra aktiviteter inom SMED kan påverka ett sådant uppdateringssystem. Vidare är innehållet i miljörapporterna vad gäller de "nya" parametrarna okänt och därmed är det svårt att idag bedöma vad som kan användas.

Det underlag som krävs för en fortlöpande uppdatering av emissionsfaktorerna bör i framtiden i huvudsak finnas i företagets miljörapporter (emissionsdeklarationer). Genom att dessa i framtiden förhoppningsvis kommer att vara enkelt tillgängliga för SMED ger detta stora möjligheter till fortlöpande uppdatering av emissionsfaktorerna vad gäller merparten av ämnena.

7. Slutsatser

Ett problem som föreligger med att använda energistatistik och emissionsfaktorer (EF) för beräkning av emissioner är att utsläpp av vissa ämnen till liten del styrs av bränslet utan i större utsträckning beror av vilken förbränningsteknik och/eller vilken reningsutrustning som utnyttjas. Energistatistiken ger i liten utsträckning information hur och i viss mån var olika bränslen eldas (se remissvar från RVF).

Av emissionsfaktorerna förslås flest förändringar för SO₂. Svavelinnehållet i olja har t.ex. minskat under 90-talet såväl i Eo1 som de tyngre oljorna (Eo2-5). Även uppföljningen vad gäller utsläpp har förbättrats och rapporteras på ett fullödigare sätt i miljörapporter vilket gett underlag för att föreslå vissa ändringar .

Avfallförbränningens statistik har även gett ett bättre underlag vad gäller möjligheten att ansätta EF, dock anför RVF i sitt remissvar att metoden med EF är tveksam. I fortsättningen föreslås att RVFs statistik som bygger på miljörapporter skall utgöra underlag för avfallsförbränning (municipal waste)

Den största förändringen av emissionsfaktorer som förslås ske vad gäller stationär förbränning gäller främst NO_x och SO₂ främst på grund av att sameldning av olika bränslen ofta sker hos de större förbrukarna.

Referenser

BHM preliminär slutrapport från Emissionsklustret. Juni 2003

Boström C-Å., Cooper D. och Lövblad G. 1998. Nationell redovisning av emissioner till luft – Förslag till emissionsfaktorer för energiproduktion. IVL rapport L98/78 för Naturvårdsverket.

Ejner B. Naturvårdsverket. Personlig kommunikation

Energi och miljö RVFs faktapärm (1997).

EMEP/CORINAIR. Atmospheric Emission Inventory Guidebook. 1999.

Froste H. 1996. Emissionsfaktorer för CO₂, SO₂ och NO_x 1992-1996. Naturvårdsverket, Stockholm

Froste H. 1996. Emissionsrapport till IPCC-år 1996. Naturvårdsverket, Stockholm

Gustafsson T. Karlshamns Kraft AB. Analysdata oljor.

Hagelin Å. Svenska Renhållningsverksföreningen. . Personlig kommunikation

Hedlund U. Göteborgs Energi. Analysdata oljor.

IPCC guidelines.

Johansson L m.fl. Emissioner från småskalig biobränsleeldning SP rapport 2003:08

Kol Hälsa Miljö. Slutrapport april 1983 underlagsdel 1.

Lindau L. Mätning av emissioner vid förbränning av RT-flis för att identifiera eventuella ombyggnadsåtgärder. Värmeforsk rapport 799 (2003)

Mälarenergi AB Miljörapport 2002.

Naturvårdsverket. Oktober 2002. ”Utsläpp av ammoniak och lustgas från förbränningsanläggningar med SNCR/SCR” Fakta 8089-X oktober 2002 Naturvårdsverket

Naturvårdsverket. 1995 Lathund-Förbränning, miljö, begrepp, sorter och omvandlingar. SNV rapport nr 4438. Stockholm

Naturvårdsverket. 2003. Miljöavgift på kväveoxider vid energiproduktion år 2002-resultat och statistik. Promemoria 2003-08-29.

Neren J. och Holmen E. Mälarenergi AB. Analysdata kol.

Nordkalk miljörapporter

Padban N. m.fl. Emissionsklustret BHM Partikel och gasfasemissioner från småskalig biobränsleeldning: framtidsteknik för emissionsminskning

Persson H m.fl. Partikelmissioner från biobränsleeldade mindre fjärrvärmecentraler. Värmeforsk Rapport 758

Profu CO₂ utsläpp från svensk avfallsförbränning Rapport till RVF. November 2003

RVF. Förbränning av avfall- En kunskapssammanställning om dioxiner. RVF Rapport 01:13.

R VF. Statistiskt material om avfallsbehandling och avfallsförbränning.

RVF. 2000. Kapacitet för att ta hand om brännbart och organiskt avfall. RVF Utveckling. Rapport 00:03

RVF. Årskrifter Svensk avfallshantering från 1985-1999.

RVF. Förbränning av avfall. Utsläpp av växthusgaser jämfört med annan avfallsbehandling och annan energiproduktion. RVF rapport 2003:12

Romel Makdessi, Sydkraft, Norrköping. Analysdata kol.

Kindbom m.fl "Estimated Emissions of NMVOC in Sweden 1988-2001" SMED rapport oktober 2003

Sarinen K, Emissionsfaktorer som används i internationell rapportering i Finland.

Svenskt Gastekniskt Center AB Energigas och miljö. Rapport januari 2003

Thunell J., Utsläpp av oreglerade ämnen vid förbränning av olika bränslen Litteraturstudie. Svenskt Gastekniskt Center AB (SGC). Rapport SGC 090. Juni 1998

Thuresson J. AB Fortum Värme. Analysdata kol.

Zetterberg L., Carlsson A. och Åhman M. Tilldelning av utsläppsrätter på anläggningsnivå på SMED-data. PM inför FlexMex2-delegationens möte 16 maj 2003.

Bilaga

Värmevärden

Nya värden:

Bränsleslag	Fuel type	Användningsområde	Enhet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil	All användning	GJ/m3	35,82	35,82	35,82	35,82	35,82	35,82	35,82	35,82	35,82	35,82	35,82	35,82
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	All användning	GJ/m3	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16	38,16
Propan och butan	LPG	All användning	GJ/ton	46,05	46,05	46,05	46,05	46,05	46,05	46,05	46,05	46,05	46,05	46,05	46,05
Stadsgas	Gas works gas	All användning	GJ/1000 m3	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75
Naturgas	Natural Gas	All användning	GJ/1000 m3	34,992	34,992	34,992	34,992	34,992	34,992	34,992	34,992	34,992	34,992	34,992	35,964
Koksugns gas	Coke oven gas	SNI 271	GJ/1000 m3	17,69	18,05	17,98	18,11	17,95	17,81	17,78	17,83	16,75	18,15	17,58	18,04
Masugns gas	Blast furnace gas	SNI 271	GJ/1000 m3	2,83	2,89	2,86	2,83	2,87	2,82	2,78	2,75	2,81	2,89	2,82	2,86
LD-gas	Steel converter gas	SNI 271	GJ/1000 m3	6,09	6,1	6,1	6,61	6,73	6,87	7,23	7,07	7,54	7,2	7,2	7,2
Koksugns gas/masugns gas/LD-gas	Coke oven- blast furnace- and steel converter gas	SNI 40	GJ/1000 m3	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36
Kol	Coking coal, other bituminous coal	All användning	GJ/tonne	27,21	27,21	27,21	27,21	27,21	27,21	27,21	27,21	27,21	27,21	27,21	27,21
Koks	Coke	All användning	GJ/tonne	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05
Trädbränsle	Wood, wood waste	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Torv	Peat	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Sopor	Municipal Solid Waste	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Sopor	Municipal Solid Waste	Industri	GJ/ton	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96	10,96
Sopor	Municipal Solid Waste	EI- gas- och värmeverk	GJ/ton	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Avlutar	Black liquor	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Tallolja	Tall oil	All användning	GJ/m3	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1
Fotogen	Kerosene	All användning	GJ/m3	35,045	35,045	35,045	35,045	35,045	35,045	35,045	35,045	35,045	35,045	35,045	35,045
Dieselolja	Gas/diesel oil	Stationär förbränning	GJ/m3	35,28	35,28	35,28	35,28	35,28	35,28	35,28	35,28	35,28	35,28	35,28	35,28
Deponigas	Landfill gas	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Petroleumkoks	Petroleum coke	All användning	GJ/ton	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05
Övriga biobränslen	Other biomass	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Övriga ospecificerade bränsle	Other not specified fuels	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87
Raffinaderigaser	Refinery gases	All användning	GJ/toe	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87	41,87

Före revidering:

Bränsleslag	Fuel type	Användningsområde	Enhet	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil	All användning	GJ/m3	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,87
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	All användning	GJ/m3	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,1
Koksugns gas	Coke oven gas	All användning	GJ/1000 m3	17,69	18,05	17,98	18,11	17,95	17,81	17,78	17,83	16,75	18,15	17,58	18,04
Masugns gas	Blast furnace gas	All användning	GJ/1000 m3	2,83	2,89	2,86	2,83	2,87	2,82	2,78	2,75	2,81	2,89	2,82	2,86
LD-gas	Steel converter gas	All användning	GJ/1000 m3	6,09	6,1	6,1	6,61	6,73	6,87	7,23	7,07	7,54	7,2	7,2	7,2
Sopor	Municipal Solid Waste	EI- gas- och värmeverk	GJ/ton	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52
Tallolja	Tall oil	All användning	GJ/m3	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94	38,94
Dieselolja	Gas/diesel oil	Stationär förbränning	GJ/m3	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,59	35,87

- = Förekommer ej

Röd text = reviderat värde

Källa: SCB, *Svenska biogasföreningen

CO₂

Nya värden, gäller 1996 - samt 1990-1995 för ej reviderade värden:

Bränsleslag	Fuel type	Användningsområde	kg CO ₂ /GJ
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil	All användning	75,3
Diesolja	Gas/diesel oil	Stationär förbränning	75,3
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	All användning	76,2
Propan och butan	LPG	All användning	65,1
Stadsgas	Gas works gas	All användning	77,5
Naturgas	Natural Gas	All användning	56,5
Koksugns gas	Coke oven gas	All användning	46,35
Masugns gas	Blast furnace gas	All användning	299
LD-gas	Steel converter gas	All användning	187,22
Kol	Coking coal, other bituminous coal	All användning	93
Koks	Coke	All användning	103
Trädbränsle	Wood, wood waste	All användning	96
Torv	Peat	El- gas- och värmeverk	107,3
Torv	Peat	Annan användning	97,1
Sopor	Municipal Solid Waste	El- gas- och värmeverk	25
Sopor	Municipal Solid Waste	Annan användning	28,4
Avlutar	Black liquor	All användning	108
Talolja	Tall oil	All användning	75,3
Fotogen	Kerosene	All användning	73,1
Deponigas	Landfill gas	All användning	56,5
Petroleumkoks	Petroleum coke	All användning	103
Övriga biobränslen	Other biomass	All användning	96
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	All användning	60
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	All användning	60
Övriga ej specificerade bränslen	Other not specified fuels	All användning	60
Raffinaderigaser	Refinery gases*	All användning	66,73

Före revidering, gäller 1990-1995:

Bränsleslag	Fuel type	Användningsområde	kg CO ₂ /GJ
Kol	Coking coal, other bituminous coal	All användning	90,7
Sopor	Municipal Solid Waste	El- gas- och värmeverk	32,7

Röd text = reviderat värde

Källa: Naturvårdsverket, *IPCC, SPI

SO₂

Nya värden:

Bränsleslag	Fuel type	Användningsområde	kg SO ₂ /GJ per år												
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil	Gas turbin/dieseldrift	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil*	Övriga el- gas- och värmeverk samt industrier	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,025	0,025
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil*	Annan användning	0,08	0,08	0,08	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,025	0,025
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Gas turbin/dieseldrift	0,48	0,48	0,38	0,03	0,25	0,2	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	SNI 26520	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Annan användning	0,24	0,24	0,24	0,22	0,2	0,18	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	
Propan och butan	LPG	All användning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stadsgas	Gas works gas	All användning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas	Natural Gas	All användning	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0	0	0	0	0	0	0
Koksugns gas	Coke oven gas	SNI 271	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Masugns gas	Blast furnace gas	SNI 271	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,04	0,06	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011
LD-gas	Steel converter gas	SNI 271	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0	0	0	0	0	0	0	0
Koksugns gas/masugns gas/LD-gas	Coke oven- blast furnace- and steel converter gas	SNI 40	som sni 271	som sni 271	som sni 271	som sni 271	som sni 271	som sni 271	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Kol	Coking coal, other bituminous coal	SNI 26520	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Kol	Coking coal, other bituminous coal	Gruvindustrin	0,36			0,22	0,27	0,27	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Kol	Coking coal, other bituminous coal	Övriga industrier samt el- gas- och värmeverk	0,36	0,36	0,36	0,2	0,17	0,13	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kol	Coking coal, other bituminous coal	Annan användning	0,36	0,36	0,36	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Koks	Coke	Övriga el- gas- och värmeverk samt industrier	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Koks	Coke	Annan användning	0,48	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Trädbränsle	Wood, wood waste	Industrier samt el- gas- och värmeverk	0,04	0,035	0,03	0,03	0,025	0,025	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Trädbränsle	Wood, wood waste	Annan användning	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Torv	Peat	All användning	0,22	0,22	0,22	0,2	0,18	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Sopor	Municipal Solid Waste	Industri	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
Sopor	Municipal Solid Waste	SNI 40	0,11	0,1	0,1	0,08	0,07	0,06	0,05	0,45	0,04	0,04	0,04	0,025	0,025
Sopor	Municipal Solid Waste	All användning, utan rening	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
Avlutar	Black liquor	All användning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Talolja	Tall oil	All användning	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dieselolja	Gas/diesel oil	All användning	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Deponigas	Landfill gas	All användning	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0	0	0	0	0	0	0
Petroleumkoks	Petroleum coke	All användning	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Övriga biobränslen	Other biomass	All användning	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	All användning	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	All användning	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Övriga ospecificerade bränsle	Other not specified fuels	All användning	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Raffinaderigaser	Refinery gases	All användning	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Före revidering:

Bränsleslag	Fuel type	Användningsområde	kg SO ₂ /GJ per år												
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil	Gas turbin/dieseldrift	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil*	Övriga el- gas- och värmeverk samt industrier	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil*	Annan användning	0,08	0,08	0,08	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Gas turbin/dieseldrift	0,48	0,48	0,38	0,03	0,25	0,2	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Annan användning	0,24	0,24	0,24	0,22	0,2	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Koksugns gas	Coke oven gas	All användning	0,12	0,12	0,12	0,14	0,12	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Masugns gas	Blast furnace gas	All användning	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,04	0,06	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011
LD-gas	Steel converter gas	All användning	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0	0	0	0	0	0	0	0
Kol	Coking coal, other bituminous coal	Övriga industrier samt el- gas- och värmeverk	0,36	0,36	0,36	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Kol	Coking coal, other bituminous coal	Annan användning	0,6	0,36	0,36	0,36	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Trädbränsle	Wood, wood waste	All användning	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Sopor	Municipal Solid Waste	All användning	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Talolja	Tall oil	All användning	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Not: För åren 1990-1995 finns utöver dessa anläggningsspecifika emissionsfaktorer. Dessa kan ej publiceras på grund av sekretess.

* In Sweden often called domestic heating oil

Röd text = reviderat värde

NO_x

Nya värden:

Bränsleslag	Fuel type	Användningsområde	kg NO _x /GJ per år													
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil	Gas turbin/dieseldrift	0,6	0,6	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Eldningsolja 1	Gas/diesel oil	Annan användning	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Gruvor	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	SNI 26510	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Gas turbin/dieseldrift	0,3	0,3	0,3	0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Övrig industri samt SNI 40	0,17	0,17	0,15	0,12	0,1	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Annan användning	0,17	0,17	0,15	0,15	0,12	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Propan och butan	LPG	El- gas- och värmeverk samt industrier	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Propan och butan	LPG	Annan användning	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Stadsgas	Gas works gas	El- gas- och värmeverk samt industrier	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Stadsgas	Gas works gas	Annan användning	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Naturgas	Natural Gas	Gas turbin/dieseldrift	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Naturgas	Natural Gas	Övriga el- gas- och värmeverk samt industrier	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Naturgas	Natural Gas	Annan användning	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Koksugns gas	Coke oven gas	All användning	0,1	0,1	0,1	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Masugns gas	Blast furnace gas	All användning	0,1	0,1	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
LD-gas	Steel converter gas	All användning	0,1	0,1	0,1	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Kol	Coking coal, other bituminous coal	Gruvor	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Kol	Coking coal, other bituminous coal	SNI 26510	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Kol	Coking coal, other bituminous coal	SNI 26520	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Kol	Coking coal, other bituminous coal	SNI 40	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,13	0,13	0,1	0,1	0,1	0,08	0,08	0,08
Kol	Coking coal, other bituminous coal	Annan användning	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Koks	Coke	All användning	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Trädbränsle	Wood, wood waste	Industrier	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1	0,1	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
Trädbränsle	Wood, wood waste	El- gas- och värmeverk	0,12	0,12	0,11	0,11	0,1	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Trädbränsle	Wood, wood waste	Annan användning	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Torv	Peat	All användning	0,19	0,19	0,18	0,15	0,15	0,1	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Sopor	Municipal Solid Waste	Industri, med rening	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Sopor	Municipal Solid Waste	Annan användning med rening	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
Sopor	Municipal Solid Waste	Utan rening	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Avlutar	Black liquor	All användning	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Tallolja	Tall oil	All användning	0,1	0,1	0,1	0,1	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Deponigas	Landfill gas	Gas turbin/dieseldrift	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Deponigas	Landfill gas	Annan användning	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Petroleumkoks	Petroleum coke	SNI 26510	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Petroleumkoks	Petroleum coke	Annan användning	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Övriga biobränslen	Other biomass	All användning	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	All användning	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	All användning	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Övriga ospecificerade bränsle	Other not specified fuels	All användning	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Raffinaderigaser	Refinery gases	All användning	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Före revidering:

Bränsleslag	Fuel type	Användningsområde	kg NO _x /GJ per år													
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Gas turbin/dieseldrift	0,3	0,3	0,3	0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	Annan användning	0,17	0,17	0,15	0,15	0,12	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kol	Coking coal, other bituminous coal	All användning	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Trädbränsle	Wood, wood waste	El- gas- och värmeverk samt industrier	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Trädbränsle	Wood, wood waste	Annan användning	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Torv	Peat	All användning	0,19	0,19	0,18	0,15	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Sopor	Municipal Solid Waste	All användning	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Petroleumkoks	Petroleum coke	All användning	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Not: För åren 1990-1995 finns utöver dessa anläggningsspecifika emissionsfaktorer. Dessa kan ej publiceras på grund av sekretess.

Röd text = reviderat värde

Källa: Naturvårdsverket, IPCC, IVL

CO

Bränsleslag	Fuel type	kg CO/GJ per år och sektor							
		1990-1995 (alla år före revidering)				1996 -, nya värden			
		El	Fjärrvärme	Industri	Hushåll	El	Fjärrvärme	Industri	Hushåll
Eldningsolja 1, Dieselolja	Gas/diesel oil	0,01	0,02	0,02	0,05	0,015	0,015	0,015	0,03
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	0,01	0,025	0,025	0,075	0,015	0,015	0,015	0,075
Propan och butan	LPG	0,01	0,01	0,01	0,01	0,015	0,015	0,015	0,02
Stadsgas	Gas works gas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,015	0,015	0,015	0,02
Naturgas	Natural Gas	0,01	0,01	0,01	0,025	0,015	0,015	0,015	0,02
Koksugns gas	Coke oven gas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Masugns gas	Blast furnace gas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
LD-gas	Steel converter gas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Kol	Coking coal, other bituminous co	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
Koks	Coke	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
Trädbränsle	Wood, wood waste	0,15	0,15 *	0,15 *	3 *	0,3	0,3	0,3	2
Torv	Peat	0,15	0,15	0,1	-	0,1	0,1	0,1	-
Sopor	Municipal Solid Waste	0,05	0,05	0,15	-	0,05	0,05	0,15	-
Avlutar	Black liquor	-	-	0,15	-	-	-	0,15	-
Tallolja	Tall oil	0,025	0,025	0,025	0,075	0,025	0,025	0,025	0,075
Fotogen	Kerosene	0,01	0,02	0,02	0,05	0,01	0,02	0,02	0,05
Deponigas	Landfill gas	0,01	0,01	0,01	0,025	0,01	0,01	0,01	0,025
Petroleumkoks	Petroleum coke	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
Övriga biobränslen	Other biomass	0,15	0,15	0,15	3	0,15	0,15	0,15	3
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Övriga ospecificerade bränsle	Other not specified fuels	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Raffinaderigaser	Refinery gases	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

* Nya värden för trädbränsle 1990-1995:

Bränsleslag	År	kg CO/GJ per sektor			
		El	Fjärrvärme	Industri	Hushåll
Trädbränsle	1995	0,3	0,3	0,3	2,2
Trädbränsle	1994	0,3	0,3	0,3	2,4
Trädbränsle	1993	0,3	0,3	0,3	2,6
Trädbränsle	1992	0,3	0,3	0,3	2,8
Trädbränsle	1991	0,3	0,3	0,3	3
Trädbränsle	1990	0,3	0,3	0,3	3

- = Förekommer ej

Röd text = reviderat värde

Källa: Naturvårdsverket, IPCC, IVL

CH₄

Bränsleslag	Fuel type	kg CH ₄ /GJ per år och sektor				
		1990-1995 (samt alla år före revidering)		1996-		
		El- gas- och värmeverk samt industrier	Hushåll och övrig förbränning	El- gas- och värmeverk	Industrier	Hushåll och övrig förbränning
Eldningsolja 1, Dieselolja	Gas/diesel oil	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003
Propan och butan	LPG	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Stadsgas	Gas works gas	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Naturgas	Natural Gas	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Koksugns gas	Coke oven gas	0,001	-	0,001	0,001	-
Masugns gas	Blast furnace gas	0,001	-	0,001	0,001	-
LD-gas	Steel converter gas	0,001	-	0,001	0,001	-
Kol	Coking coal, other bituminous coal	0,002	0,004	0,002	0,002	0,004
Koks	Coke	0,002	0,004	0,002	0,002	0,004
Trädbränsle	Wood, wood waste	0,03	0,25	0,03	0,03	0,25
Torv	Peat	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
Sopor	Municipal Solid Waste	0,02 *	-	0,005	0,02	-
Avlutar	Black liquor	0	-	0	0	-
Tallolja	Tall oil	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003
Fotogen	Kerosene	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002
Deponigas	Landfill gas	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Petroleumkoks	Petroleum coke	0,002	0,004	0,002	0,002	0,004
Övriga biobränslen	Other biomass	0,03	0,25	0,03	0,03	0,25
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Övriga ospecificerade bränsle	Other not specified fuels	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Raffinaderigaser	Refinery gases	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

* Nya värden för avfall 1992-1995:

Bränsleslag	Fuel type	År	kg CH ₄ /GJ per sektor	
			El	Fjärrvärme
Sopor	Municipal Solid Waste	1995	0,005	0,005
Sopor	Municipal Solid Waste	1994	0,01	0,01
Sopor	Municipal Solid Waste	1993	0,01	0,01
Sopor	Municipal Solid Waste	1992	0,01	0,01

- = Förekommer ej

Röd text = reviderat värde

Källa: Naturvårdsverket, IPCC, IVL

NH3

Bränsleslag	Fuel type	kg NH ₃ /GJ				
		1990-1995 (samt alla år före revidering)	1996-			
		Alla sektorer	El	Fjärrvärme	Industri	Hushåll
Eldningsolja 1, dieselolja	Gas/diesel oil	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Propan och butan	LPG	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Stadsgas	Gas works gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Naturgas	Natural Gas	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Koksugns gas	Coke oven gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Masugnsgas	Blast furnace gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
LD-gas	Steel converter gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Kol	Coking coal, other bituminous coal	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Koks	Coke	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Trädbränsle	Wood	0,002 *	0,004	0,004	0,003	0,002
Torv	Peat	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Sopor	Municipal Solid Waste	0,002	0,002	0,002	0,002	-
Avlutar	Black liquor	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Tallolja	Tall oil	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Fotogen	Kerosene	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Deponigas	Landfill gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Petroleumkoks	Petroleum coke	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Övriga biobränslen	Other biomass	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Övriga ospecificerade bränsle	Other not specified fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Raffinaderigaser	Refinery gases	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002

* Nya värden för trädbränsle 1991-1995:

Bränsleslag	Fuel type	År	kg NH ₃ /GJ per sektor		
			El	Fjärrvärme	Industri
Trädbränsle	Wood	1995	0,0035	0,0035	0,0025
Trädbränsle	Wood	1994	0,0035	0,0035	0,0025
Trädbränsle	Wood	1993	0,003	0,003	0,0025
Trädbränsle	Wood	1992	0,003	0,003	0,0025
Trädbränsle	Wood	1991	0,0025	0,0025	0,002

Röd text = reviderat värde

Källa: Naturvårdsverket

N₂O

Bränsleslag	Fuel type	kg N ₂ O/GJ					
		1990-1993 (samt alla år före revidering)	1994-1995	1996-			
		Alla sektorer	Alla sektorer	EI	Fjärrvärme	Industri	Hushåll
Eldningsolja 1, Dieselolja	Gas/diesel oil	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Propan och butan	LPG	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Stadsgas	Gas works gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Naturgas	Natural Gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Koksugns gas	Coke oven gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Masugns gas	Blast furnace gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
LD-gas	Steel converter gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Kol	Coking coal, other bituminous coal	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Koks	Coke	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Trädbränsle	Wood, wood waste	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005
Torv	Peat	0,01	0,07	0,005	0,005	0,005	0,01
Sopor	Municipal Solid Waste	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005	-
Avlutar	Black liquor	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Tallolja	Tall oil	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Fotogen	Kerosene	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Deponigas	Landfill gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Petroleumkoks	Petroleum coke	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Övriga bibränslen	Other biomass	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Övriga ospecificerade bränsle	Other not specified fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Raffinaderigaser	Refinery gases	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002

- = Förekommer ej

Röd text = reviderat värde

Källa: Naturvårdsverket, IPCC, IVL

NM VOC

Bränsleslag	Fuel type	kg NMVOC/GJ per år och sektor											
		1990 - 1992				1993 - 1996				1997 -			
		El	Fjärrvärme	Industri	Hushåll och övrig förbränning	El	Fjärrvärme	Industri	Hushåll och övrig förbränning	El	Fjärrvärme	Industri	Hushåll och övrig förbränning
Eldningsolja 1, dieseloja	Gas/diesel oil	0,002	0,002	0,002	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006
Eldningsolja 2-5	Residual fuel oil	0,003	0,003	0,003	0,006	0,003	0,003	0,003	0,006	0,003	0,003	0,003	0,006
Propan och butan	LPG	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
Stadsgas	Gas works gas	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
Naturgas	Natural Gas	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
Koksugngas	Coke oven gas	0,002	0,002	0,002	-	0,002	0,002	0,002	-	0,002	0,002	0,002	-
Masugngas	Blast furnace gas	0,002	0,002	0,002	-	0,002	0,002	0,002	-	0,002	0,002	0,002	-
LD-gas	Steel converter gas	0,002	0,002	0,002	-	0,002	0,002	0,002	-	0,002	0,002	0,002	-
Kol	Coking coal, other bituminous coal	0,005	0,008	0,008	0,1	0,005	0,006	0,006	0,1	0,005	0,008	0,008	0,1
Koks	Coke	0,005	0,008	0,008	0,1	0,005	0,006	0,006	0,1	0,005	0,008	0,008	0,1
Trädbränsle	Wood, wood waste	0,05	0,1	0,1	se nedan	0,05	0,05	0,05	se nedan	0,02	0,02	0,02	se nedan
Torv	Peat	0,005	0,05	0,05	0,05	0,05	0,007	0,007	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Sopor	Municipal Solid Waste	0,005	0,025	0,025	-	0,005	0,005	0,01	-	0,005	0,005	0,01	-
Avlutar	Black liquor	-	-	0,1	-	-	-	0,01	-	-	-	0,01	-
Tallolja	Tall oil	0,003	0,003	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003	0,005
Fotogen	Kerosene	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,006	0,002	0,002	0,002	0,006
Deponigas	Landfill gas	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
Petroleumkoks	Petroleum coke	0,005	0,008	0,008	0,1	0,005	0,006	0,006	0,1	0,005	0,008	0,008	0,1
Övriga biobränslen	Other biomass	0,05	0,1	0,1	se nedan	0,05	0,05	0,05	se nedan	0,02	0,02	0,02	se nedan
Övriga petroleumbränslen	Other petroleum fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Övriga fasta fossila bränslen	Other solid fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Övriga ospecificerade bränsle	Other not specified fuels	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Raffinaderigaser	Refinery gases	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002

Bränsleslag	Fuel type	Hushåll och övrig förbränning, kg NMVOC/GJ per år												
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Trädbränsle	Wood, wood waste	2,99	2,852	2,79	2,64	2,494	2,352	2,2	2,173	2,025	2	1,975	1,975	1,975
Övriga biobränslen	Other biomass	2,99	2,852	2,79	2,64	2,494	2,352	2,2	2,173	2,025	2	1,975	1,975	1,975

- = Förekommer ej

Källa: Naturvårdsverket, IPCC, IVL