



Normalårskorrigerering av fossil
koldioxidemission från
fastighets-uppvärmning och
elproduktion 2010-2011 varav
2011 avser preliminära data

Resultatredovisning för hela
perioden 1990-2011

Marina Verbova, Christer Persson, Magnus Asp SMHI

Helena Rehn, SCB

2012-11-28

Avtal: 309 1221

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

Summary for NIR Submission 2013	1
Normal-year correction of green-house gas emissions.....	1
Sammanfattning.....	3
Normalårskorrigerig	3
Bakgrund	3
Inledning.....	4
Bränslestatistik	4
Bränsleförbrukning för fastighetsuppvärmning inklusive varmvatten	4
Statistik över elförsörjning och elproduktion	6
Vädrets betydelse för uppvärmningsbehovet	6
Beräkningsmetodik.....	8
Elproduktion och elvärme	8
Fjärrvärme utom elvärme	8
Uppvärmning av flerbostadshus utom el- och fjärrvärme	8
Uppvärmning av småhus utom el- och fjärrvärme	9
Uppvärmning inom service utom el- och fjärrvärme	9
Resultat och diskussion	9
Referenser.....	11

Summary for NIR Submission 2013

Normal-year correction of green-house gas emissions

In the UNFCCC Reporting Guidelines on Annual Inventories, Parties are encouraged to give information on application of adjustments as it is regarded as important information in relation to the monitoring of emission and removal trends, and the performance of national policies and measures. Information on fossil CO₂-emissions adjusted for weather and climatic conditions in Sweden was included in the Third National Communication on Climate Change in 2001, and up-dated in the Fourth and Fifth National Communication in 2005 and 2009, respectively.

The Swedish weather conditions vary a great deal from year to year. Temperature, solar radiation and wind influence the amount of energy needed to heat buildings in order to maintain normal indoor temperatures. Precipitation affects the quantity of water flowing in watercourses and hence the potential for generating electric energy using hydropower. Hydropower accounts for almost half of all electricity production in Sweden.

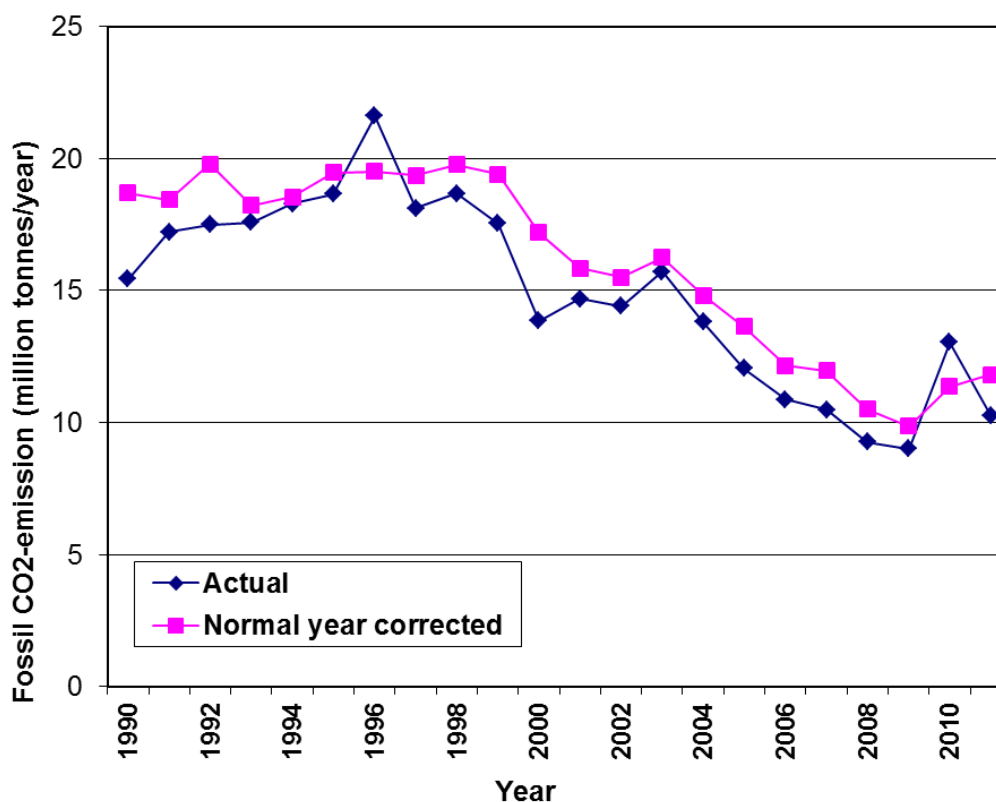


Figure 1. Actual and normal-year corrected fossil CO₂-emissions for heating of buildings and electricity production in Sweden for the years 1990-2011. For the year 2011 preliminary statistics on fossil fuel consumption is used.

Sweden has developed a normal-year correction method, which makes it possible to adjust actual fossil CO₂-emissions in Sweden for a specific year to the fossil CO₂-emissions which should have taken place in a climatic “normal” year (normal year period 1965 - 1995) and facilitate a comparison. Normal-year correction includes emissions from heating of buildings (but not cooling) and from electricity generation. The model used to calculate the need, depending on weather, for heating of buildings is described in more detail in reference [1] and later further elaborated in details [2]. The model for normal-year corrections of CO₂-emissions from electricity production, including hydropower, is described in [3]. Actual and normal-year corrected fossil CO₂-emissions caused by heating of buildings and electricity production is shown for 1990-2011 (preliminary data for fossil fuel consumption in 2011) in Figure 1. In Table 1 the normal-year corrections of fossil CO₂-emissions (1000 tons CO₂/year) in total and separated for electricity production (including electric heating) and heating of buildings (except electric heating) are shown. The correction shall be added to the actual emission to obtain the normal-year emission. The normal-year corrected total emissions of fossil CO₂ for heating of buildings and electricity production were almost constant during the period 1990-1999. Since then the emissions have gradually decreased and were in 2009 about half of the levels during the period 1990-1999. For years 2010 and 2011 there is a tendency towards increasing values.

Year	Normal-year corrections of fossil CO ₂ [1000 ton CO ₂ /year]		
	Electricity production&heating	Heating building excl el-heating	Total normal-year correction
1990	1 315	1 943	3 258
1991	449	765	1 213
1992	877	1 425	2 302
1993	149	502	652
1994	-238	496	258
1995	484	342	826
1996	-1 338	-757	-2 095
1997	560	680	1 240
1998	760	325	1 085
1999	807	1 065	1 872
2000	1 708	1 619	3 326
2001	660	487	1 147
2002	191	901	1 092
2003	-133	662	529
2004	356	642	998
2005	733	859	1 592
2006	333	965	1 298
2007	478	991	1 469
2008	339	908	1 248
2009	230	626	855
2010	-398	-1 277	-1 674
2011	496	1 064	1 560

Table 1. Annual 1990-2011 (2011 preliminary data) calculated normal-year corrections of fossil CO₂-emissions (1000 ton CO₂/year). Values are given for the total correction as well as separated into heating of buildings (excluding electric heating) and electricity production (including electric heating). The correction shall be added to the actual emission to obtain the normal-year emission.

REFERENCES

- [1] Persson C. Normalårskorrigerering av Sveriges utsläpp av fossil CO₂ från uppvärmning. Summary in English. Rapportserie SMED och SMED&SLU, Nr 1. 2004
- [2] Normalårskorrigerering av fjärrvärmebränslen. Rapport till Naturvårdsverket. Profu AB 2006.
- [3] Holmberg J. & Axelsson J. Kortfattad metodbeskrivning – Normalårskorrigerering av el. SwedPower. 2006

Sammanfattning

Rapportering av normalårskorrigerade fossila koldioxidutsläpp (CO₂) utgör inget krav inom rapporteringen till UNFCCC, men de rapporterade länderna uppmanas att genomföra en sådan rapportering. I Sverige finns starka önskemål från Miljödepartementet att genomföra denna rapportering. Genom en av SMED utvecklad metodik [1], har Sverige årligen fr.o.m. submission 2001 (1999 års utsläpp) redovisat normalårskorrigerade utsläpp från fastighetsuppvärmning och elproduktion för perioden 1990-”aktuellt år”.

Metoden har successivt utvecklats sedan år 2004 [1]. Metoden omfattar en normalårskorrigerad av utsläppen av fossil koldioxid som sammanhänger dels med svenska väderförhållanden som i sin tur påverkar den totala fastighetsuppvärmningen, dels med variationer i tillgången på vattenkraft som påverkar elproduktion.

Svensk fastighetsuppvärmning delas upp i fem separata delar med en optimerad korrigeringsmetod för var och en av delarna: 1) elvärme, 2) fjärrvärme utom elvärme, 3) övrig_flerbostadshus (utom el- och fjärrvärme), 4) övrig_småhus (utom el- och fjärrvärme) och 5) övrig_service (utom el- och fjärrvärme). Dessa fem delar täcker tillsammans all fastighetsuppvärmning i Sverige. Samtidigt har normalårskorrigeringen av elvärmens beräkningsmässigt integrerats med normalårskorrigeringen av tillgången på vattenkraft för elproduktion.

Väderförhållandena i Sverige varierar mycket mellan åren. Temperatur, instrålning och vind påverkar hur mycket energi som krävs för att värma upp fastigheter för att hålla normal inomhustemperatur. Nederbörden påverkar hur mycket vatten som rinner i vattendragen och därmed möjligheten att producera el med vattenkraft. Med SMHIs ENLOSS-modell [3] som grund görs beräkningar över hur behovet av fastighetsuppvärmning varierar för olika delar av Sverige och mellan olika år. Energibehovet ett visst år, jämfört med en 30-årig normalperiod (1965-1995), uttrycks i form av ett s.k. EnergiIndex. Dessa beräkningar kombineras därefter med bränslestatistik för fastighetsuppvärmning och elproduktion samt emissionsfaktorer för fossil CO₂ för olika bränslen.

För samtliga år under perioden 1990 – 2011, utom 1996 och 2010, har den summerade normalårskorrigerade fossila CO₂-emissionen från fastighetsuppvärmning och elproduktion varit större än den verkliga. Detta sammanhänger med att milda vintrar och nederbördsrika år dominerat under perioden, som lett till ett mindre uppvärmningsbehov, mindre behov av fossileldad elproduktion och därmed mindre utsläpp av koldioxid än under ett normalt år. För basåret 1990 och för år 2000 var skillnaden mellan verklig och normalårskorrigerad emission störst. Den normalårskorrigerade årliga fossila CO₂-emissionen låg ungefär konstant under perioden 1990-1999. Värdena halverades i det närmaste under efterföljande 10-års period (alltså fram till 2009). Detta orsakas av bland annat en successivt ökad användning av icke-fossil energi, främst baserad på biobränsle. För åren 2010 och 2011 ser man dock en tendens till ökande värden.

Normalårskorrigerad

Bakgrund

Uppvärmning av fastigheter orsakar stora koldioxidutsläpp och har därför uppmärksammas i klimatarbetet. Mängden energi som krävs för att värma upp fastigheter till normal

inomhustemperatur påverkas av variationer i temperatur, instrålning och vind. Även andra väderparametrar har betydelse för energiförsörjning, t ex nederbörden påverkar hur mycket vatten som rinner i vattendragen och därmed möjligheten att producera el med vattenkraft.

Sverige gjorde redan i samband med de två första Nationalrapporterna vissa beräkningar av hur stora koldioxidemissionerna skulle ha varit under de redovisade åren om normala väderbetingelser rått. Inför den tredje Nationalrapporten utvecklade SMHI 2001 en ny modell för normalårskorrigerings av utsläppen av fossil koldioxid (CO₂) från all fastighetsuppvärmning [1]. Något senare vidareutvecklades även metoden för beräkningar av korrigeringen av koldioxidutsläppen beroende på variationer i tillgången på vattenkraft, som i sin tur påverkar behovet av att producera el med utnyttjande av fossila bränslen.

I normalårskorrigeringen ingår att beräkna vad emissionerna skulle vara ett normalt år med hänsyn till såväl uppvärmningsbehovet av fastigheter som variationer i vattenkraftproduktionen av el. SMHI:s meteorologiska data och modellberäkningar av uppvärmningsbehovet utnyttjas för detta. Beräkningarna av normalårskorrigeringen baserades fram t.o.m. 2008 års utsläppsdata på SCB:s regionala och nationella energistatistik för respektive år. För åren därefter utnyttjas även bränslestatistik producerad av Statisticon.

Inledning

Normalårskorrigeringen av utsläpp från nationell fastighetsuppvärmning och elproduktion genomförs i två delvis separata beräkningsrutiner:

- A. All fastighetsuppvärmning exklusive elvärme.
- B. Elproduktion och elvärme.

Normalårskorrigeringen av fastighetsuppvärmningen har i sin tur ytterligare delats upp så att totalt fem separata delar studeras med en anpassad korrigeringsmetod för var och en av delarna. Dessa fem delar täcker tillsammans all fastighetsuppvärmning i Sverige:

- 1) elvärme,
- 2) fjärrvärme utom elvärme,
- 3) övrig flerbostadshus (utom el- och fjärrvärme),
- 4) övrig småhus (utom el- och fjärrvärme),
- 5) övrig service (utom el- och fjärrvärme).

Samtidigt har normalårskorrigeringen av elvärmen beräkningsmässigt integrerats med normalårskorrigeringen av elproduktionen som i sin tur sammanhänger med tillgången på vattenkraft.

Bränslestatistik

Länsuppdelad bränslestatistik för fastighetsuppvärmning för vart och ett av åren 1990-2008 från SCB samt för åren 2009-2011 från både SCB och Statisticon ligger till grund för beräkningarna. För normalårskorrigeringen av elproduktionen har använts energi- och bränslestatistik från SCB samt tillrinningsdata från Svensk Energi.

Bränsleförbrukning för fastighetsuppvärmning inklusive varmvatten

Data har tagits fram enligt följande:

Fjärrvärme

Datakälla: "El-, gas- och fjärrvärmeförsörjning".

Bränsleslag: stenkol, eldningsolja 1, eldningsolja 2-5, gasol, naturgas, deponigas, träbränslen, torv, sopor, tall- och beckolja, övrigt biobränsle, övrigt fossilt, spillvärme, elenergi till elpannor, elenergi till värmepumpar.

Hushållsel avser inte uppvärmning och ingår inte.

Flerbostadshus

För åren 2008 och tidigare står SCB som producent för statistiken över flerbostadshus. För åren 2009 - 2011 står Statisticon som producent. Skillnader mellan de båda producenterna vad gäller val av statistiska metoder kan leda till vissa tidsseriehopp.

Datakällor: "Energistatistik för flerbostadshus" samt "Regionala oljeleveranser".

Bränsleslag: diesel, eldningsolja 1, eldningsolja 2-5, el, gas, biobränsle (ved, flis, pellets), annan panncentral.

Uppgifter om el, gas, biobränsle och annan panncentral kommer från "Energistatistik för flerbostadshus". Hushållsel ingår inte i elsiffrorna. Uppgifter om diesel, eldningsolja 1 samt eldningsolja 2-5 är hämtade från statistik från "regionala oljeleveranser" då det bedöms att leveransdata från den undersökningen ger bättre kvalitet än siffror från "Energistatistik för flerbostadshus". "Regionala oljeleveranser" är en totalundersökning av leveransbolagen och "Energistatistik för flerbostadshus" är en urvalsundersökning av fastighetsägare. Data skiljer sig därmed från det som publiceras av Energimyndigheten i ES 2012:05 (tidigare EN16SM).

Småhus

För åren 2008 och tidigare står SCB som producent för statistiken över småhus. För åren 2009 - 2011 står Statisticon som producent. Skillnader mellan de båda producenterna vad gäller val av statistiska metoder kan leda till vissa tidsseriehopp.

Datakällor: "Energistatistik för småhus" samt "Regionala oljeleveranser".

Bränsleslag: diesel, eldningsolja 1, el, gas, biobränsle (ved, flis, pellets).

Uppgifter om el, gas och biobränsle tas från "Energistatistik för småhus". Uppgifter om diesel samt eldningsolja 1 är hämtade från statistik från "regionala oljeleveranser" enligt samma resonemang som under flerbostadshus. Data skiljer sig därmed från det som publiceras av Energimyndigheten i ES 2012:14 (tidigare EN16SM). Diesel och olja slås i normalårskorrigeringen samman till en kategori.

Övrig service

För åren 2008 och tidigare står SCB som producent för statistiken över lokaler. För åren 2009 - 2011 står Statisticon som producent. Skillnader mellan de båda producenterna vad gäller val av statistiska metoder kan leda till vissa tidsseriehopp.

Datakällor: "Energistatistik för lokaler", "Industrins Årliga Energianvändning", "El-, gas- och fjärrvärmeförsörjning" samt "Regionala oljeleveranser"

Bränsleslag: diesel, eldningsolja 1, eldningsolja 2-5, el, gas, biobränsle (ved, flis, pellets), annan panncentral.

Här ingår:

- Biobränsle, gas och annan panncentral: Hämtas från "Energistatistik för lokaler", (Använd energi för uppvärmning och varmvatten i lokaler enligt EN16SM. Lokalstatistiken omfattar statens och landstingets fastighetsbestånd (offentlig förvaltning, skolor och vård) samt hyreshusenheter med huvudsakligen lokaler, hotell, restauranger).

- Olja: Hämtas från "Industrins Årliga Energianvändning" och "Regionala oljeleveranser".
- Diesel: Hämtas från "Regionala oljeleveranser".
- El: Hämtas från "El-, gas- och fjärrvärmeförsörjning" och inkluderar;

Partihandel (utom motorfordon)
 Detaljhandel, samt handel och service av motorfordon
 Hotell- och restaurangverksamhet
 Post- och telekommunikation
 Bank- och försäkringsverksamhet
 Fastighetsförvaltning, övrig (förutom bostadsfastigheter)
 Uthyrning, databehandling och andra företagstjänster
 Offentlig förvaltning
 Utbildning, forskning och utveckling
 Hälso- och sjukvård, sociala tjänster
 Intressebevakning och personliga tjänster
 Byggnads- och anläggningsverksamhet
 Gatu- och vägbelysning
 Vattenverk
 Avfallshantering, avloppsrensning och renhållning

Det är dock endast en liten andel av den el som ingår i detta statistikuttag som utnyttjas för fastighetsuppvärmning och varmvatten. Endast den del som avser fastighetsuppvärmning och varmvatten inkluderas i underlaget till normalårskorrigeringen.

Uttagen görs med SAS (ett program för statistikuttag), som inkluderar automatisk dokumentation. Uttagen kan dessutom upprepas på exakt samma sätt.

Statistik över elförsörjning och elproduktion

Nationella data har tagits fram över Sveriges elförsörjning (med fördelning på kraftslag) och elproduktion (med fördelning på bränsletyp), samt använd elenergi för fastighetsuppvärmning och varmvatten.

Datakälla: "El-, gas- och fjärrvärmeförsörjning".

Vädrets betydelse för uppvärmningsbehovet

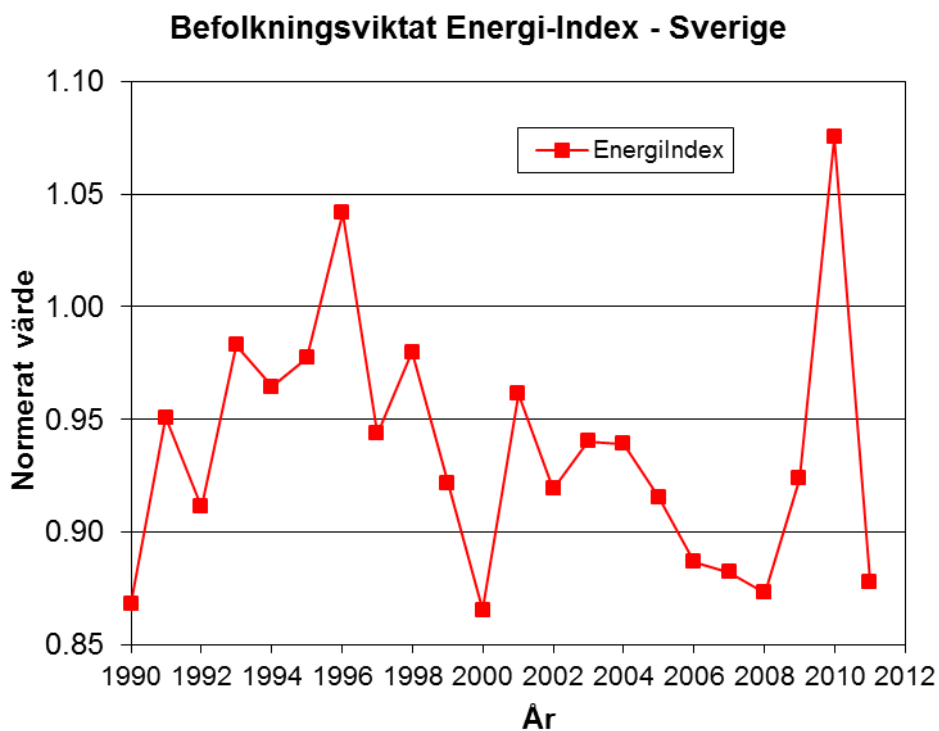
Den grundmetodik som beskrivs i [1] har utnyttjats. Det innebär att vädrets samlade betydelse för uppvärmningsbehovet av byggnader har beräknats månadsvis för mer än 250 platser i Sverige med hjälp av modellen ENLOSS, som utvecklats vid SMHI [3]. Detta är en modell som detaljerat beräknar energiåtgång för uppvärmning av byggnader med hänsyn tagen till temperatur, vind, molnighet, solhöjd och luftens grumlighet (påverkar instrålningen). ENLOSS beräknar en s.k. ekvivalent temperatur som tar hänsyn till väderparametrarna i samverkan med byggnadens läge, egenskaper och användningssätt. Med utgångspunkt från denna ekvivalenta temperatur (summerade till s.k. Ekvivalenta Graddagar) beräknas sedan ett *EnergiIndex*, som är ett mått på hur mycket energi som krävs för att värma upp en specifik byggnad till normal rumstemperatur (+21°C) i förhållande till vad som behövs för motsvarande tidsperiod under normala väderförhållanden. EnergiIndex framräknade med ENLOSS-modellen utnyttjas idag också kommersiellt i Sverige för optimering av ekonomi, funktion och komfort vad gäller fastigheters energi- och effektbehov.

Samtliga beräkningar av EnergiIndex, som ligger till grund för normalårskorrigeringen, har gjorts för en "standardfastighet" med följande egenskaper:

- Representerar blandad bebyggelse
- Mekanisk ventilation
- Värmebehovet för varmvatten *ej* inkluderat
- Värme från belysning, personer i byggnaden, elektrisk utrustning o. dyl. har schablonmässigt räknats bort från värmebehovet
- Tidskonstant 24h för beskrivning av värmelagring i byggnaden.

Beräkningar av den geografiska fördelningen av det meteorologiskt definierade uppvärmningsbehovet (uttryckt i form av Ekvivalenta Graddagar) har gjorts månadsvis. Uppvärmningsbehovet har därefter viktats mot befolkningsfördelningen (upplösning 1x1 km) inom varje enskilt län och för hela landet. Vi antar därvid att den geografiska fördelningen av uppvärmda fastigheter är proportionell mot befolkningsfördelningen. Denna information ger i sin tur underlag för att för varje år bestämma länsspecifika såväl som nationella befolkningsviktade EnergiIndex. S.k. Kriging-teknik har utnyttjats för beräkningar av den geografiska fördelningen i ett 10 x 10 km rutnät över Sverige av EnergiIndex. Givetvis utnyttjas samma teknik för såväl samtliga år som för normalårsperioden (1965-1995).

Variationerna i årligt nationellt befolkningsviktat EnergiIndex för perioden 1990-2011 framgår av Figur 2. Värdet 1,0 motsvarar ett normalår (medelvärde för perioden 1965-1995) för Sverige vad gäller behovet av fastighetsuppvärmning. Under den aktuella 22-års perioden 1990-2011 är det bara 1996 och 2010 som haft uppvärmningsbehov större än det nu utnyttjade normalvärdet.



Figur 2. Befolkningsviktat nationellt EnergiIndex för Sverige för perioden 1990-2011.

Samma EnergiIndex (EI) har använts för elvärme, fjärrvärme och för samtliga fastighetstyper, trots att det egentligen finns skillnader mellan de olika fastighetstyperna. Detaljinformation saknas dock om dessa skillnader varför en enhetlig metod tills vidare anses vara mest robust. Vid beräkningarna av de normalårskorrigerade CO₂-emissionerna utnyttjas EnergiIndex med en schablonräkning där hänsyn tas till produktionen av varmvatten.

Beräkningsmetodik

Elproduktion och elvärme

Elproduktionen i Sverige sker framförallt med vattenkraft och kärnkraft. Mindre delar av elen produceras med konventionell värmekraft och vindkraft. Dessutom tillkommer export och import av el. Vattenkraftproduktionen varierar betydligt från ett år till ett annat beroende på variationer i tillrinningen. Ett överskott eller underskott av vattenkraftproducerad el jämfört med normalåret måste balanseras med el producerad på annat sätt. En del av denna balansering görs med konventionell värmekraft genom förbränning av fossila bränslen i Sverige. Elproduktionen styrs också av behovet av elvärme.

För normalårskorrigeringen av elproduktionen i Sverige utnyttjar SMHI en metodik [2] framtagen 2006 av dåvarande SwedPower (dotterbolag till Vattenfall) på uppdrag av Naturvårdsverket, i vilken beräkningarna utgår från avvikelser från det normala avseende tillrinning och årliga värden av ett nationellt befolkningsviktat EnergiIndex [1]. Med denna metod normalårskorrigeras användningen av olika fossila bränslen som används för elproduktion. Koldioxidemissionen beräknas sedan med hjälp av emissionsfaktorer för de olika bränsleslagen.

De tre senaste åren 2009 - 2011 har kärnkraftens elproduktion varit lägre än vad som var fallet under i stort sett samtliga tidigare år 1990-2008. Vi bedömer att det stora bortfallet av kärnkraftsel under dessa år kan ha påverkat de nationella elenergilanserna så mycket att det finns risk för att SwedPowers metodik inte är optimalt anpassad för att beskriva normalårskorrigeringen under dessa förhållanden. SMHI har dock inte tillgång till den grundläggande information som SwedPowers metodik bygger på, och har dessutom begränsad expertkunskap, varför några ändringar i metodiken inte har gjorts.

Fjärrvärme utom elvärme

En metodik för beräkning av normalårskorrigerad elvärme har tagits fram av Profu [4] och utnyttjats för data för åren 1990-2008. Profus metod bygger, vad gäller väderkorrigeringen, på information om månads- och länsuppdelade EnergiIndex [1], som erhållits från SMHI. Profu har i sin tur levererat länsuppdelade marginalbränsledata till SMHI som slutligen beräknat verkliga och normalårskorrigerade CO₂-emissioner för fjärrvärmerna.

Från och med beräkningsåret 2008 har Naturvårdsverket dock valt en ”budgetvariant” som innebär att Profu:s beräkningar av fjärrvärmedelen ersatts med en förenklad beräkningsmetodik som har framtagits och utförs av SMHI i direkt anslutning till SMHI:s normalårskorrigeringsberäkningar för övriga fastighetstyper. I bilaga 1 i förra årets normalårskorrigeringsrapport [5] ges en kortfattad beskrivning och osäkerhetsanalys av den nya förenklade metodiken för fjärrvärmerna. Denna ger dock en större osäkerhet än Profus mer komplexa metod.

Uppvärmning av flerbostadshus utom el- och fjärrvärme

Med utgångspunkt från den regionala bränslestatistiken och årliga, länsuppdelade EnergiIndex har beräkningar gjorts av verklig och normalårskorrigerad fossil CO₂-emission från övriga flerbostadshus, dvs alla flerbostadshus fränsett de med fjärr- eller elvärme. Marginalbränslet vid normalårskorrigeringen har antagits överensstämma med det aktuella årets verkliga bränslemix.

Uppvärmning av småhus utom el- och fjärrvärme

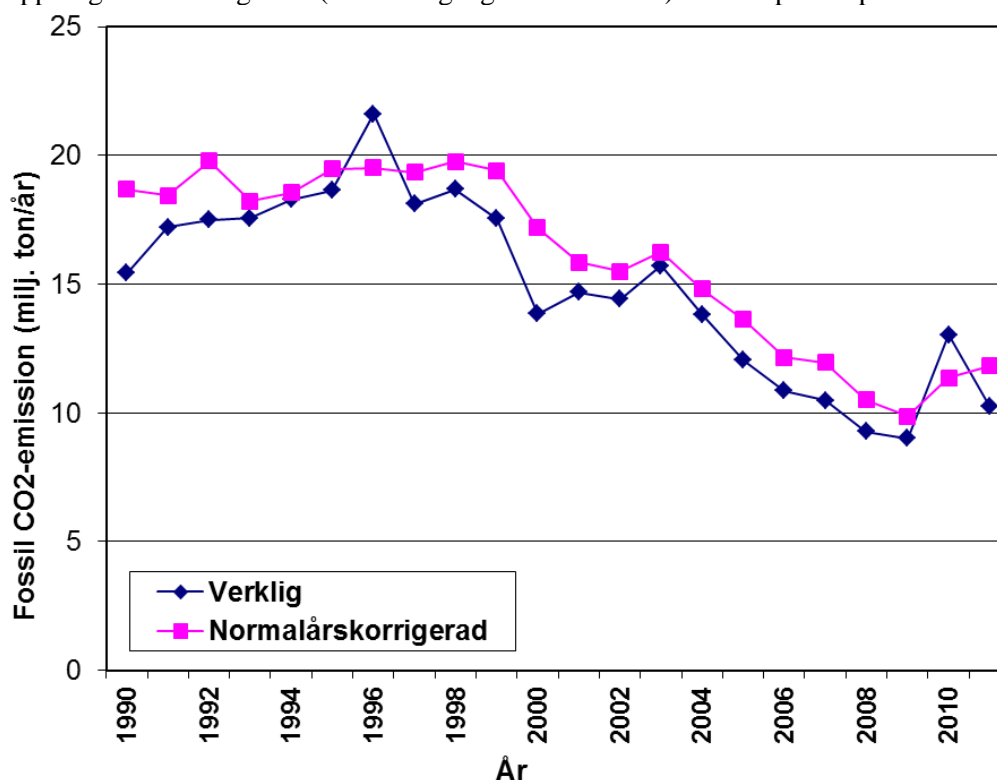
Med utgångspunkt från den regionala bränslestatistiken och årliga, länsuppdelade Energi-Index har beräkningar gjorts av verklig och normalårskorrigerad fossil CO₂-emission från övriga småhus, dvs alla småhus frånsett de med fjärr- eller elvärme. Marginalbränslet vid normalårskorrigeringen har antagits överensstämma med det aktuella årets verkliga bränslemix.

Uppvärmning inom service utom el- och fjärrvärme

Med utgångspunkt från den regionala bränslestatistiken och årliga, länsuppdelade Energi-Index har beräkningar gjorts av verklig och normalårskorrigerad fossil CO₂-emission från övriga servicefastigheter, dvs alla fastigheter utom flerbostadshus och småhus och frånsett de med fjärr- eller elvärme. Marginalbränslet vid normalårskorrigeringen har antagits överensstämma med det aktuella årets verkliga bränslemix.

Resultat och diskussion

Beräknade verkliga och normalårskorrigerade fossila CO₂-emissioner för elproduktion och fastighetsuppvärmning för åren 1990-2011 (preliminära bränsledata för 2011) redovisas i Tabell 2 och Figur 3. Den trend i data som återstår i de normalårskorrigerade årsemissionerna bör främst förklaras med förändringar i fastighetsbeståndet (storlek och energibehov), utsläppsbegränsande åtgärder (t.ex. övergång till bibränsle) samt import/export av elenergi.



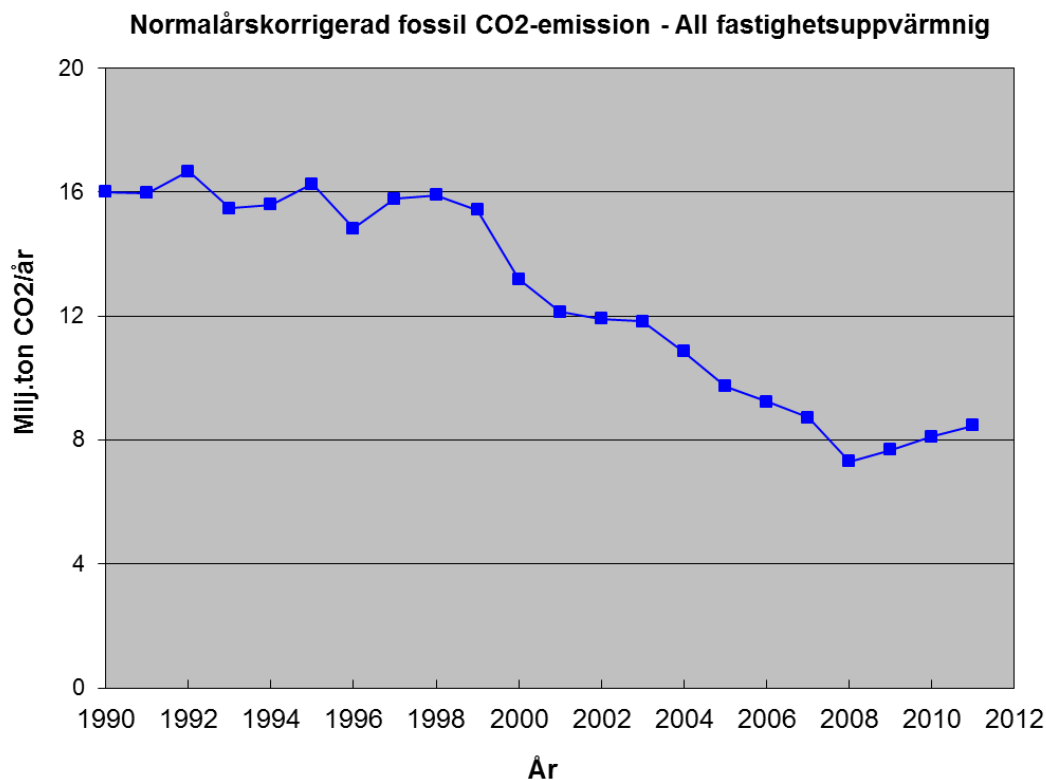
Figur 3. Verklig fossil CO₂-emission från fastighetsuppvärmning och elproduktion jämfört med motsvarande beräknad fossil CO₂-emission under ett meteorologiskt normalår för åren 1990-2011. År 2011 baseras på preliminär bränslestatistik.

År	Årlig fossil CO ₂ -emission [milj.ton CO ₂]			
	Elproduktion inkl. elvärme		Fastighetsuppvärmning utom elvärme	
	Verklig	Normalår	Verklig	Normalår
1990	2.00	3.31	13.43	15.37
1991	2.71	3.16	14.51	15.27
1992	3.15	4.03	14.34	15.77
1993	3.41	3.55	14.17	14.67
1994	3.94	3.70	14.35	14.85
1995	3.61	4.09	15.04	15.38
1996	6.95	5.61	14.66	13.90
1997	4.07	4.63	14.04	14.72
1998	4.15	4.91	14.54	14.86
1999	4.31	5.12	13.22	14.28
2000	3.44	5.15	10.42	12.03
2001	3.95	4.61	10.75	11.23
2002	4.40	4.59	10.01	10.91
2003	5.69	5.56	10.04	10.70
2004	4.55	4.91	9.27	9.91
2005	4.13	4.86	7.91	8.77
2006	3.30	3.63	7.56	8.53
2007	3.50	3.97	6.99	7.99
2008	3.52	3.86	5.75	6.66
2009	2.46	2.69	6.55	7.18
2010	4.33	3.93	8.71	7.43
2011	3.58	4.07	6.68	7.75

Tabell 2. Verklig och normalårskorrigerad årlig fossil CO₂-emission (milj. ton CO₂) från "Elproduktion inklusive elvärme" samt "Fastighetsuppvärmning utom elvärme" i Sverige under perioden 1990-2011. Data för 2011 är preliminära.

För samtliga år under perioden 1990-2011, utom 1996 och 2010, har den summerade normalårskorrigerade fossila CO₂-emissionen från fastighetsuppvärmning och elproduktion varit större än den verkliga. Detta sammanhänger med att milda vintrar och nederbördsrika år dominerat under perioden, som lett till ett mindre uppvärmningsbehov, mindre behov av fossileldad elproduktion och därmed mindre utsläpp av koldioxid än vad som skulle gälla för ett normalt år. För år 1990, som utgör ett basår, och för år 2000 var skillnaden mellan verklig och normalårskorrigerad emission störst. Den normalårskorrigerade årliga fossila CO₂-emissionen låg ungefär konstant under perioden 1990-1999. Värdena halverades i det närmaste under den efterföljande 10-års period (alltså fram till 2009). Detta orsakades i huvudsak av en successivt ökad användning av icke-fossil energi, främst baserad på biobränsle. För åren 2010 och 2011 ser man dock en tendens till svagt ökande värden.

I Figur 4 visas en beräkning av den normalårskorrigerade, fossila CO₂-emissionen för Sveriges totala fastighetsuppvärmning (inklusive elvärme) för perioden 1990-2011. Denna figur ger information om hur den normalårskorrigerade fossila CO₂-emission utvecklats för hela fastighetsbeståndet, men utan att inkludera påverkan från övrig elproduktion som inte utgör elvärme. Figur 4 har tagits fram som ett komplement eftersom elvärmens beräkningstekniskt är separerad från övrig fastighetsuppvärmning.



Figur 4. Något förenklad normalårskorrigerad fossil CO₂-emission avseende all svensk fastighetsuppvärmning (inklusive elvärme) för perioden 1990-2011.

Referenser

- [1] Persson C. Normalårskorrigerad av Sveriges utsläpp av fossil CO₂ från uppvärmning. Rapportserie SMED och SMED&SLU, Nr 1. 2004.
- [2] Holmberg J. & Axelsson J. Kortfattad metodbeskrivning – Normalårskorrigerad av el. SwedPower. 2006.
- [3] Sasic Kalagasidis A., Chalmers; Taesler R., Andersson C. & Nord M., SMHI. Upgraded Weather Forecast Control of Building Heating Systems. Proceedings of the third International Building Physics Conference, Concordia University, Montreal Canada, August 2006.
- [4] Normalårskorrigerad av fjärrvärmebränslen. Rapport till Naturvårdsverket. Profu AB 2006.
- [5] Normalårskorrigerad av fossil koldioxidemission från fastighets-uppvärmning och elproduktion 2008-2010 varav 2010 avser preliminära data. Rapportserie SMED 2011.