

Sammanfattning av Sveriges sjunde nationalrapport under FN:s klimatkonvention



Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/publikationer

Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00, Fax: 010-698 16 00

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, 106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2017

Illustrationer: Annika Carlsson

Grafisk produktion: Granath

Innehåll

Introduktion	5
Nationella förhållanden.....	5
Utsläpp och upptag av växthusgaser	6
Mål för klimatpolitiken.....	7
Styrmedel och åtgärder.....	8
Sektorsövergripande styrmedel.....	8
Energi.....	8
Industri.....	8
Transporter.....	9
Avfall.....	9
Jordbruk och skogsbruk.....	9
Flexibla mekanismer i Kyotoprotokollet.....	9
Scenarier och sammantagna effekter av styrmedel och åtgärder.....	10
Framstegen i Sveriges åtaganden enligt Kyoto-protokollet	11
Klimatförändringens effekter, sårbarhetsanalys och anpassningsåtgärder.....	11
Finansiellt stöd, tekniköverföring och kapacitetsuppbyggnad.....	11
Forskning och systematiska observationer.....	12
Forskning	12
Systematiska observationer.....	12
Utbildning, medvetenhet och allmänt engagemang	13



Introduktion

Sveriges sjunde nationalrapporten är utformad i enlighet med de riktlinjer som antagits av parterna till FN:s klimatkonvention och de tilläggsriktlinjer som tillkom i och med Kyotoprotokollet. I nationalrapporten redovisas basfakta om det svenska samhället samt aktiviteter som genomförts för att uppfylla åtagandena under FN:s klimatkonvention och Kyotoprotokollet. Informationen är redovisad utifrån den indelning som anges i riktlinjerna.

Sverige har som en del av EU-28 åtagit sig ett kvantitativt mål för utsläppsminskningar, gemensamt med alla andra medlemsländer, både under UNFCCC och Kyotoprotokollet, för perioden 2013–2020. För EU som helhet är åtagandet under både klimatkonventionen och Kyotoprotokollet EU:s klimat och energipaket, som innebär en minskning av växthusgasutsläppen med 20 % till och med 2020, jämfört med 1990. Det som skiljer de båda åtagandena åt är att under klimatkonventionen ingår utsläpp från inrikes flyg men inte utsläpp och upptag i LULUCF-sektorn¹ (markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk). Kyotoprotokollet däremot omfattar LULUCF-sektorn och de obligatoriska aktiviteterna (beskogning, avskogning och skogsbruk) minst samt valbara aktiviteter och exkluderar inrikesflygets koldioxidutsläpp.

Den svenska andelen av EU:s åtagande under både UNFCCC och Kyotoprotokollet framgår av EU:s ansvarsfördelningsbeslut (Effort Sharing Decision, ESD), där Sverige har åtagit sig att reducera utsläppen i sektorerna som täcks av ESD med 17 % jämfört med 2005 års utsläppsnivå. Under Kyotoprotokollet tillkommer aktiviteter inom LULUCF-sektorn och Sverige kommer att bokföra de obligatoriska aktiviteterna: skogsbruk, beskogning och avskogning.

I juni 2017 införde riksdagen ett nationellt klimatpolitiskt ramverk för Sverige. Det klimatpolitiska ramverket består av en klimatlag, nya nationella klimatmål och ett klimatpolitiskt råd². Det långsiktiga klimatmålet som antogs innebär att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Tillsammans med klimatmålet beslutades även om införandet av nya etappmål för 2030 (–63%) och 2040 (–75%) jämfört med utsläppen 1990, se figur 2 nedan. De nya klimatmålen går längre än de internationella klimatåtagandena som Sverige har inom EU och FN.

Utsläpp av växthusgaser i Sverige, exklusive utsläpp och upptag i LULUCF-sektorn har minskat med 25 % under perioden 1990–2015 och förväntas fortsätta att minska. Utsläppen bedöms år 2020 komma att ligga ca 30 % under 1990 års nivå. Fram till år 2030 förväntar vi oss ytterligare minskningar, till 36 % under 1990 års nivå.³

Nationella förhållanden

Ett lands utsläpp av växthusgaser påverkas bland annat av faktorer såsom befolkning, klimatförhållanden, energi- och transportsystem, industristruktur och ekonomi.

Sverige sträcker sig i sydsydvästlig/nordnordostlig riktning mellan 55 och 69 grader nordlig latitud och mellan 11 och 23 grader östlig longitud. Folkmängden är ca 10 miljoner och de flesta människorna bor i tätorter. Sverige är det till ytan femte största landet i Europa och har en låg befolkningstäthet. I genomsnitt bor det 24,5 invånare per km². De flesta invånarna bor i södra delen av landet och befolkningstätheten varierar mellan länen från 3 per km² i norr till 121 per km² i söder, med den överlägset största befolkningstätheten i Stockholm med 348 invånare per km².

Sverige har en landareal på ungefär 408 000 km² (exklusive inlandsvatten). Produktiv skogsmark är den dominerande marktypen (58 %), följt av våtmarker (13 %), fjäll (12 %) och jordbruksmark (8 %). Bebyggd mark står för 3 % av den totala landarealen. Inlandsvattensystemen omfattar över 40 000 km², eller 9 % av den totala ytan.

Den största delen av landet har, trots de nordliga breddgraderna, ett tempererat klimat med i regel fyra distinkta årstider och milda temperaturer under hela året. Den nordligaste delen av landet har dock ett sub-arktiskt klimat med långa, kalla och snörika vintrar. Under perioden 1961–90 var medeltemperaturen i januari 0 °C i sydligaste Sverige, medan de kallaste dalgångarna i norr noterade –17 °C. Den högsta dygnsmedeltemperaturen i juli var cirka 17 °C i sydöstra Sverige och strax över 10 °C i norra delen av landet. Medeltemperaturen var ca 1 grad högre för åren 1991–2016 jämfört med 1961–1990. Den största ökningen, över 2 °C, skedde i norra delarna av Sverige under vintern och den minsta skedde under hösten, när temperaturen i sydvästra Sverige förblev nästan oförändrade.

1 LULUCF – Land Use, Land Use Change and Forestry.

2 Prop. 2016/2017:146. Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige.

3 Ministry of the Environment. 2017. Report for Sweden on assessment of projected progress, March 2017.

Sverige är en liten öppen ekonomi där exporten står för 46% av BNP. Naturresurser, såsom skog och järnmalm, bildar basen för Sveriges industriproduktion och har tillsammans med teknikindustrin lagt grunden till en kraftigt exportorienterad ekonomi. Tjänstesektorn är viktig och står för 65% av förädlingsvärdet. Detta är ca tre gånger mer än tillverkningsindustrin.

Det svenska energisystemet är delvis baserat på inhemska källor till förnybar energi, såsom vatten- och vindkraft samt biobränsle. Därutöver är en stor andel av den tillförda energin beroende av import, såsom kärnbränsle för elproduktion i kärnreaktorer och fossilbränslen, som olja och naturgas, för transportsystemet. Svensk elproduktion bygger till stor del på vattenkraft och kärnkraft, men såväl installerad effekt som elproduktion från vindkraft ökar stadigt liksom användningen av biobränsle för el- och värmeproduktion. Av den totala elproduktionen 2015, utgjorde vattenkraft 47%, kärnkraft 34% och vindkraft 10%, medan biobränslen och fossilbaserad produktion utgjorde återstående 9%. Av det insatta bränslet i elproduktionen har biobränslen stått för en kraftigt ökande andel sedan år 2000 och uppgick 2015 till 72%.

Mellan 1970 och 2015 växte den svenska ekonomin med 155% medan den totala energiförbrukningen endast ökade med 22%. Exempelvis fördubblades värdet av industriproduktionen nästan, men industrins energiförbrukning steg med bara drygt 4%. Bostads- och tjänstesektorn reducerade sin energiförbrukning samtidigt som den sammantagna uppvärmda arean i hushåll och kommersiella och institutionella lokaler ökade. Sammantaget mer än halverades den totala energiintensiteten i ekonomin under perioden.

Inrikestransporterna domineras av vägtrafik. Transportaktiviteten för passagerare och gods sammantaget har ökat sedan 1970, men trenderna ser lite olika ut. Persontransporterna mer än fördubblades, medan godstransporterna steg med 28%. För godstransport står vägtransport och sjöfart för ungefär samma proportioner och tåg för en mindre andel. Persontransporterna domineras av vägtransporter (84%) följt av tåg (10%). 2015 stod fossila drivmedel för 82% av transporternas energiförbrukning, medan resten utgjordes av biobränslen och elektricitet.

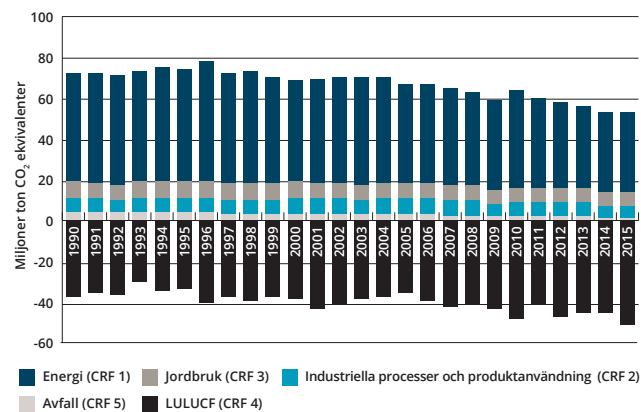
Då 63% av Sverige är (produktiv och improduktiv) skogsmark, står skogen för ett betydande upptag av koldioxid.

Utsläpp och upptag av växthusgaser

2015 uppgick växthusgasutsläppen (exklusive LULUCF) i Sverige till totalt 53,7 Mt CO₂-ekv⁴. De totala utsläppen minskade med 18,2 Mt CO₂-ekv, eller 25%, mellan 1990 och 2015. Utsläppsnivåerna har varierat mellan som lägst 53,7 Mt CO₂-ekv. 2015 och som högst 77,3 Mt CO₂-ekv. 1996. Nettoupptaget inom LULUCF-sektorn har varierat

under perioden. 2015 uppgick det till 50,5 Mt CO₂-ekv., vilket motsvarar 94% av de totala växthusgasutsläppen.

2015 uppgick utsläppen av koldioxid (exklusive LULUCF) till totalt 43,1 Mt, motsvarande 81% av de totala växthusgasutsläppen, räknat som CO₂-ekv. Utsläppen av metan (CH₄) stod för 4,9 Mt CO₂-ekv. (ca 9% av de totala utsläppen), utsläppen av lustgas (N₂O) 4,6 Mt (9%) och fluorerade växthusgaser 0,9 Mt (2%).



Figur 1 Totala utsläpp och upptag av växthusgaser i Sverige 2015.

Sedan 1996 har det varit en nedåtgående trend av utsläppen, med undantag för återhämtningen efter den ekonomiska krisen 2009. De största minskningarna i absoluta tal härrör från omställningen från oljebaserad uppvärmning av hushåll och kommersiella och offentliga lokaler till värmepumpar, och fjärrvärme. Ökad användning av biobränslen för fjärrvärme och i industrin har också bidragit till minskningen, tillsammans med en minskning av avfallsmängden som läggs på deponi.

De totala utsläppen från energiindustrin (el- och värmeproduktion, raffinaderier och tillverkning av fasta bränslen, del av CRF 1) var cirka 9,0 Mt CO₂-ekv. 2015, en minskning på 10% jämfört med 1990. Produktion av el och fjärrvärme stod för större delen av utsläppen i sektorn 2015 på 71% (6,4 Mt CO₂-ekv).

Växthusgasutsläppen från bränsleförbränning inom ”övriga sektorer” del av (CRF 1) där uppvärmning av bostäder och lokaler ingår var 72% lägre 2015 än 1990 till följd av en kraftigt minskad förbränning av fossilbränslen för uppvärmning.

Utsläpp från förbränning i tillverknings- och byggindustrin del av (CRF 1) var 7,6 Mt CO₂-ekv. 2015, 33% mindre än 1990. Den minskande trenden för utsläpp i sektorn är primärt relaterad till en lägre användning av olja, då oljan har bytts ut mot el och biomassa.

De diffusa utsläppen (CRF 1B) var för 2015 ca 0,9 Mt CO₂-ekv. Sammantaget har de diffusa utsläppen ökat med 125% jämfört med 1990. Ökningen är relaterad till ökad produktion av vätgas från år 2006.

4 | Sveriges sjunde nationalrapport redovisar utsläpp och upptag av växthusgaser för åren 1990–2015. För nyare statistik om växthusgaser som omfattar 1990–2016 hänvisas till <http://www.naturvardsverket.se/klimatutslapp> och rapporten Fördjupad analys av svensk klimatstatistik 2017, Naturvårdsverket 2017, ISBN 978-91-620-6782-3.

Utsläppen från industriprocesser och produktanvändning (CRF 2) utgjorde 12% av de totala nationella utsläppen 2015. Utsläppen var 10% lägre 2015 jämfört med 1990, motsvarande 0,74 Mt CO₂-ekv. Huvudkällorna till utsläpp i denna sektor är produktionen av järn och stål samt cement- och kalkindustrin.

2015 uppgick utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter del av (CRF 1) till totalt 18 Mt CO₂-ekv. Majoriteten av de transportrelaterade växthusgasutsläppen i Sverige kommer från vägtrafik, främst från bilar och tunga fordon. Minskningen av utsläpp från bilar, en minskning som började 2007, har saktat in sedan 2013. Huvudsakliga faktorer som påverkar utsläppen är det totala trafikarbetet, bränsletyperna som används och fordonens energieffektivitet. Ökningen av biodrivmedel och mer energieffektiva fordon har gjort att utsläppen minskat men samtidigt har denna minskning dämpats av en ökning i trafikarbetet.

Utsläppen från avfallssektorn (CRF 5) uppgick 2015 till totalt 1,4 Mt CO₂-ekv, eller ca 2,6% av de totala nationella växthusgasutsläppen. Mer än två tredjedelar av utsläppen från avfallssektorn kommer från avfallsdeponier, vilka genererar metanutsläpp och motsvarar 79% av sektorn 2015. Metanutsläppen minskade med 68% under perioden 1990–2015.

2015 var utsläppen från jordbrukssektorn (CRF 3), ca 6,9 Mt CO₂-ekv., ca 10% lägre än 1990. Den långsiktiga trenden är minskande utsläpp, även om utsläppen har planat ut under de senaste åren till följd av ökad användning av konstgödsel. Minskande omfattning av djurhållningen bidrar till att minska utsläppen inom sektorn.

Det största upptaget av koldioxid i Sverige sker inom markanvändningssektorn (LULUCF, CRF 4) och år 2015 var nettoupptaget ca 50 Mt CO₂-ekv. Det största upptaget sker på skogsmark ca 47 Mt CO₂-ekv. följt av lagring av kol i avvertrade träprodukter som står för nästan 7 Mt CO₂-ekv. Under perioden 1990–2015 varierade nettoupptaget mellan ungefär 31 och 50 Mt CO₂-ekv. Nettoupptaget i denna sektor varierar kraftigt på grund av variationer i mängden avverkad skog och naturliga störningar såsom stormar.

2015 uppgick växthusgasutsläppen från internationell bunkring av bränslen i Sverige (bränsle som tankats i Sverige för användning utanför Sveriges gränser) till totalt 8,4 Mt CO₂-ekv., 132% mer än 1990. Utsläppen från internationell bunkring för sjöfart uppgick 2015 till totalt 6,2 Mt CO₂-ekvivalenter, vilket motsvarar en ökning med 8% jämfört med 2015 och 173% högre än 1990.

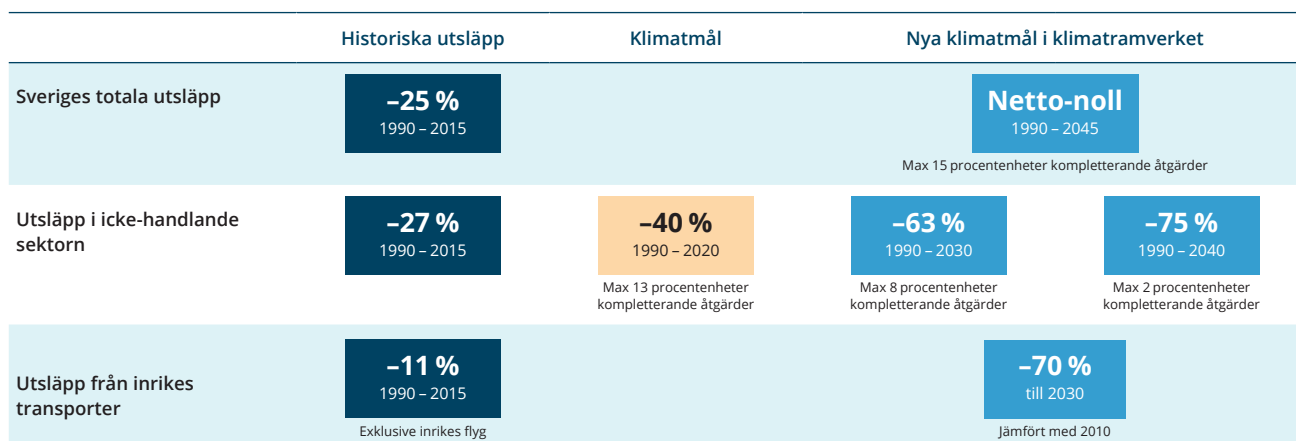
Mål för klimatpolitiken

Sveriges klimatstrategi har successivt utvecklats sedan sent 1980-tal. För att ge en tydlig struktur till miljöarbetet i Sverige, har riksdagen antagit 16 miljömål. Ett av dessa, begränsad klimatpåverkan, utgör basen för åtgärderna i landet mot klimatförändringarna. Tolkningen av målet är att ”Den globala medeltemperaturökningen begränsas till långt under 2 grader Celsius över förindustriell nivå och ansträngningar görs för att hålla ökningen under 1,5 grader Celsius över förindustriell nivå. Sverige ska verka internationellt för att det globala arbetet inriktas mot detta mål.”

Nyligen, i juni 2017, införde riksdagen ett nationellt klimatpolitiskt ramverk för Sverige. Det klimatpolitiska ramverket består av en klimatlag, nya nationella klimatmål (se figur 2) och ett oberoende klimatpolitiskt råd som utvärderar klimatpolitiken. Klimatlagen ställer bland annat krav på att regeringen årligen gör en särskild klimatredovisning till riksdagen och en gång per mandatperiod redovisar en särskild klimathandlingsplan. Det klimatpolitiska ramverket är den viktigaste klimatreformen i Sveriges historia. Det skapar ordning och stabilitet i klimatpolitiken och fastslår långsiktiga villkor för näringslivet och samhället. Lagen lägger ett ansvar på nuvarande och framtida regeringar att föra en klimatpolitik som är baserad på nationella klimatmål och att tydligt rapportera om framstegen. Reformen är en nyckelkomponent i Sveriges ansträngningar att leva upp till Parisavtalet.

Sverige har även sedan tidigare ett nationellt etappmål för klimatet, vilket föreskriver 40% reduktion av utsläppen år 2020 jämfört med 1990 (Proposition 2008/09:162).

Figur 2. Sveriges nationella klimatmål.



Detta mål gäller aktiviteter som inte ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS). Det är mer ambitiöst än Sveriges engagemang enligt ansvarsfördelningsbeslutet (Effort Sharing Decision, ESD) som implementerar EU:s klimat- och energipaket.

Styrmedel och åtgärder

Sverige har introducerat en rad styrmedel och åtgärder som direkt eller indirekt påverkar växthusgasutsläppen. Betoningen i Sveriges klimatstrategi ligger på användning av generella ekonomiska styrmedel, som kompletteras med riktade åtgärder, exempelvis för att stödja utveckling och marknadsintroduktion av ny teknik samt att eliminera barriärer för genomförande av andra åtgärder.

Sedan tidigt 1990-tal har två nyckelinstrument för att reducera de svenska utsläppen varit energi- och koldioxidskatterna. Dessa skatter har kompletterats med andra instrument, såsom elcertifikatsystemet, teknikupphandling, offentliga informationskampanjer, en differentierad fordonsskatt och investeringsbidrag. Även lagstiftning, tex. avseende förbud och planering, är en viktig del i att begränsa utsläppen. Styrmedel på EU-nivå, i synnerhet utsläppskrav för nya fordon och EU ETS, är också viktiga i Sverige.

I budgetpropositionen för 2018, föreslår regeringen att de befintliga styrmedlen stärks och att ett antal nya styrmedel introduceras som ett steg i att nå det nya klimatmålet som beslutats av riksdagen. Både tvärsektoriella och sektorspecifika styrmedel föreslås. Regeringen noterar att det är av största betydelse att reducera de transportrelaterade utsläppen och föreslår flera styrmedel som riktar sig mot transportsektorn.

Samtidigt har även utformningen av samhällsplaneringen i Sverige och andra styrmedel som tillämpats sedan lång tid tillbaka i hög grad satt ramarna för de senaste decenniernas utveckling. Särskilt viktiga är de investeringar som gjorts under tidigare decennier för att bygga ut fjärrvärmånät, kollektivtrafiksystem och koldioxidfri elproduktion.

Sektorsövergripande styrmedel

Parallellt med energi- och koldioxidskatter, tillämpas ett antal andra tvärsektoriella styrmedel i Sverige, såsom bidrag (lokala klimatinvesteringsprogram), klimatkommunikation samt forskning och utveckling.

Ett lokalt klimatinvesteringsprogram, Klimatklivet, introducerades 2015 och har sedan dess utökats. Den totala effekten av investeringar som kommer att erhålla stöd under 2015–2020 uppskattas bli 1,4 Mt-CO₂-ekv. årligen under investeringarnas tekniska livslängd.

Det övergripande målet med klimatkommunikationen i Sverige är att erbjuda användbar kunskap om hur utsläppen till klimat kan minskas samt skapa plattformar för samarbete, dialog och inspiration. Dessutom syftar kommunikationsaktiviteterna till att förstärka andra styrmedel och åtgärder.

Den svenska regeringen har som ambition att göra Sverige till världens första fossilfria välfärdsstat. Denna ambition kräver en mobilisering av hela samhället, inte minst

kommuner, städer och näringsliv. För detta har regeringen lanserat initiativet Fossilfritt Sverige, vilket mobiliserar och stödjer nyckelaktörer i deras klimatansträngningar genom att erbjuda en plattform för dialog, samarbete och inspiration mellan de själva och regeringen. Det är också en arena där svårigheter och komplikationer kan tas upp till diskussion och få regeringens uppmärksamhet.

Dialog och samarbete med olika intressenter sker även inom andra regeringsinitiativ, såsom de strategiska samverkansprogrammen för innovation, Smart industri – en ny industrialiseringsstrategi för Sverige och det Nationella skogsprogrammet.

Offentliga investeringar i klimatrelaterad forskning och utveckling har ökat på senare år och syftar till att skapa bättre förutsättningar för att åstadkomma de utsläppsminskningar som är nödvändiga för att nå klimatmålen. Svensk klimatrelaterad forskning täcker ett brett spektrum, från naturvetenskap till humaniora, men betoningen ligger på teknisk och naturvetenskaplig forskning och utveckling.

Energi

Sedan 1990 har produktionen av el och fjärrvärme präglats av en mycket betydande expansion av förnybara bränslen. Användningen av fossilbränslen i denna sektor har de senaste decennierna påverkats av energi- och koldioxidskatter. Den sammantagna nivån på skatter på fossilbränsleanvändning i sektorn har stigit stadigt sedan 1990, vilket gör det avsevärt dyrare att använda dessa bränslen än det skulle ha varit om energibeskattningen hade bibehållits på 1990 års nivå. Sedan 2005 har de flesta förbränningsinstallationer för el- och värmeproduktion inkluderats i EU ETS, vilket är ett centralt politiskt instrument för sektorn. Modellbaserade uppskattningar visar att utsläppen från el- och fjärrvärmesektorn (inklusive från industriella mottrycksanläggningar) kan ha varit nästan 18 Mt CO₂-ekv. högre 2015 om de politiska instrumenten hade legat kvar på 1990 års nivåer. Skillnaden i de modellerade utsläppen är framför allt till följd av märkbart större förbrukning av kol i scenariot baserat på 1990 års styrmedel, jämfört med ett som bygger på nuvarande styrmedel.

Det finns flera styrmedel som berör energiförbrukningen i hushåll och i kommersiella och offentliga lokaler. Dessa omfattar byggnormer, energideklarationer för byggnader, EU:s energimärkningsdirektiv, energieffektiviseringsdirektivet och ekodesigndirektivet, vilket resulterar i energibesparingar genom att det bidrar till att eliminera de minst energieffektiva produkterna. Dessutom finns det instrument såsom teknologianskaffning, nätverksinitiativ och informationskampanjer på lokal, regional och nationell nivå.

Industri

De totala utsläppen från förbränning i tillverkningsindustrin pekar nedåt. De styrmedel som primärt påverkar förbränningsutsläppen från industrisektorn är EU ETS, energi- och koldioxidskatter, elcertifikatsystemet och miljöbalken. Industriprocessutsläppen omfattas nästan helt av EU ETS sedan dess expansion för den tredje handelsperioden (2013–2020). Dessa processer regleras även av miljöbalkens krav att använda den bästa tillgängliga teknologin. Nyligen

fick initiativet “Hydrogen Breakthrough Iron-making Technology”(HYBRIT) bidrag för att hitta lösningar på CO₂-utsläpp i stålindustrin.

Transporter

Utsläppen från inhemska transporter, där vägtransporter dominerar, ökade efter 1990, med en topp 2006–2007. Utsläppen har sjunkit sedan dess, men minskningen har saktat in sedan 2013. De minskade utsläppen sedan 2006 kan tillskrivas politiska instrument som införts både nationellt och på EU-nivå. De viktigaste omfattar EU:s utsläppskrav för nya fordon, fordonsskatter och bränsleskatter på fordon. Dessa har resulterat i mer energieffektiva fordon och en större användning av förnybara bränslen. På senare tid har även det lokala klimatinvesteringsprogrammet gett bidrag till infrastruktur för elfordon. I budgetpropositionen för 2018 föreslår regeringen införandet av ett bonus-malus-system för nya lätta fordon och en reduktionsplikt för utsläpp för bensin och diesel för att nå ytterligare utsläppsreduceringar i sektorn. Förslagen föreslås träda i kraft den 1 juli 2018. Dessutom föreslår regeringen att en skatt på flygresor införs med syftet att reducera klimatpåverkan från flyget. Skatten föreslås träda i kraft den 1 april 2018.⁵ Därutöver är stöd till forskning, utveckling och demonstrationer i transportsektorn viktigt. Svenska myndigheter finansierar flera stora forskningsprojekt som täcker hela kedjan från odling av råmaterial för biobaserade motorbränslen till användning av nya bränslen.

Effekten på de totala utsläppen från skatthöjningar på diesel och bensin uppskattas till totalt ca 2 Mt CO₂/år för 2010 och för både år 2015 och 2020 innebär det en effekt på ca 2,3 Mt lägre utsläpp av CO₂/år, jämfört med ett scenario där 1990 års nominella skattenivå skulle ha bibehållits.

Effekten av skattebefrielsen för biobränslen uppgick 2010 till totalt 1 Mt CO₂/år, 2,5 Mt CO₂/år för 2015, och för 2020 uppskattas den innebära ca 4,2 Mt lägre utsläpp CO₂/år än om inga biobränslen hade använts.

Transportstyrelsen har uppskattat effekten på de nationella utsläppen från EU:s koldioxidkrav för nya fordon och från de nationella styrmedel som funnits sedan 2005 som påverkar valet av bil. Om varken EU-krav eller nationella styrmedel hade funnits på plats år 2015, skulle utsläppen av CO₂ ha varit 1,3 Mt högre/år. Effekten ökar över tid och 2030 uppskattas effekten till 4,3 Mt CO₂/år. Analysen visar även att korttidspåverkan från utsläpp till stor del beror på nationella incitament, medan långsiktig påverkan till stor del beror på EU-krav.

Avfall

Metanutsläppen från avfallsdeponier har minskat kraftigt sedan 1990 och förväntas fortsätta falla ytterligare under de kommande tio åren. Faktorerna bakom denna minskning inkluderar en ökad metanåtervinning från avfallsdeponier och mindre deponering av organiskt material, kombinerat med ökad materialåtervinning och avfallsförbränning med

energiåtervinning. Dessa åtgärder är en konsekvens av en serie politiska styrmedel på både nationell nivå och EU-nivå, specifikt förbudet mot deponering av brännbart och organiskt material och regleringar för metanuppsamling. Efterfrågan på avfall som bränsle för fjärrvärme har också starkt uppmuntrat en omställning från deponering till förbränning.

En analys av den kombinerade effekten av politiska styrmedel som påverkar metanutsläppen från avfallsdeponier visade att utsläppen, i ett scenario baserat på styrmedel som beslutats om vid tidpunkten för analysen, skulle landa på omkring 1,7 Mt CO₂ ekv. mindre 2015 än i ett scenario baserat på 1990 års styrmedel. Till år 2020, beräknas skillnaden vara 1,9 Mt CO₂-ekv.

Jordbruk och skogsbruk

Växthusgasutsläppen från det svenska jordbruket har sjunkit sedan 1990. Än så länge finns det relativt få ekonomiska och politiska styrmedel som direkt riktar sig mot växthusgasutsläppen i denna sektor. Emellertid har regeringen tagit flera initiativ för att reducera fossilbränsleanvändningen inom jordbruket och för att öka klimatmedvetenheten samt stimulera till åtgärder för att bromsa utsläppen av växthusgaser från hantering av gödsel och från markanvändning. Investeringarna i jordbrukssektorn härrör från det lokala klimatinvesteringsprogrammet och ett nytt landsbygdsutvecklingsprogram för åren 2014–2020 som omfattar investeringsbidrag för miljö- och klimatåtgärder. Regeringen har även introducerat ett stödprogram för biogasproduktion genom anaerob nedbrytning av gödsel.

Den svenska skogsvårdslagen (från 1993) har två övergripande likställda mål: stödja produktionen och skydda miljön. Befintlig lagstiftning påverkar indirekt trender i koldioxidupptaget på olika sätt, i synnerhet genom bestämmelser om skogsförvaltning i skogsvårdslagen, Miljöbalkens bestämmelser om markavvattning, samt naturvårdsavtal och områdesskydd. Som en del av satsningen Skogsriket har regeringen anslagit 10 miljoner kronor per år under 2012–2015 för att stärka statlig rådgivning och utbildning för ökad skogsproduktion, och för att främja en miljömedvetenhet med syfte att öka upptaget av koldioxid.

Flexibla mekanismer i Kyotoprotokollet

Rollen för det svenska programmet för internationella klimatinsatser har varit att stödja utvecklingsländer i att lyckas minska växthusgasutsläppen. Sverige har avsatt 2,4 miljarder kronor för att stödja klimatinitiativ. I slutet av 2016 hade programmet stöttat och varit aktivt i 11 multilaterala fonder, 96 separata CDM⁶-projekt och -program, och 2 JI⁷-projekt, liksom ett flertal internationella samarbeten. I slutet av 2016 hade 1,3 miljarder kronor beviljats, motsvarande ca 15 Mt CO₂-ekv. Programmet innehåller juridiskt bindande överenskommelser om ytterligare ekonomiskt stöd som uppgår till ca 1,1 miljarder kronor, eller ca 25 Mt CO₂-ekv. för perioden fram till 2022.

5 Förslagen i Regeringens budgetproposition 2018 beslutades i december 2017.

6 Clean Development Mechanism

7 Joint Implementation

Alla projekt genomförs i utvecklingsländer och prioriteringen har varit projekt i de minst utvecklade länderna (LDC⁸s), små öriken under utveckling (SIDS⁹) och i Afrika. Totalt sett stödjer programmet klimatprojekt i fler än 50 utvecklingsländer. En majoritet av projekten är inom förnybar energi, energieffektivitet och avfallshantering.

2016 beslutade riksdagen att utsläppsreduktionsenheter som genererats under den första åtagandeperioden av Kyotoprotokollet skulle annulleras. Annulleringen genomfördes 2017.

Scenarier och sammantagna effekter av styrmedel och åtgärder

Scenarierna med befintliga åtgärder är baserade på styrmedel och åtgärder som för närvarande är införda av EU samt riksdagen och regeringen, kompletterat med en bedömning av framtida trender.

Scenarioresultaten indikerar en gradvis sänkning av de sammanlagda utsläppen av växthusgaser (exklusive LULUCF) under scenarioperioden. År 2020 och 2030 beräknas utsläppen sammantaget bli 30 % respektive 36 % lägre än 1990. LULUCF-sektorn bidrog till ett årligt nettoupptag av koldioxid i Sverige under perioden 1990–2015 och förväntas fortsätta göra detta under scenarioperioden, 2015–2035.

Under scenarioperioden förväntas utsläppen från energi, transporter, industriprocesser och produktanvändning, jordbruk samt avfall minska till 2035. Trenden för utsläppen i scenarierna skiljer sig åt mellan sektorerna.

Utsläppen från energiindustrin (el- och värmeproduktion, raffinaderier och tillverkning av fasta bränslen) beräknas öka något till 2020 och sedan minska till 2035. Fram till år 2035 antas produktionen av elektricitet öka mer än förbrukningen, vilket resulterar i en beräknad export om 12 TWh per 2020 och 34 TWh per 2030.

Utsläpp från bostäder och lokaler och från förbränning i jordbruket, skogsbruket och fiskesektorn beräknas fortsätta att minska. Minskningen är främst en följd av ett fortsatt utbyte av oljepannor för uppvärmning och varmvatten i bostäder och lokaler mot fjärrvärme, eluppvärmning, värmepumpar och biomassa.

Förbränningsutsläppen från tillverkningsindustrin beräknas minska fram till 2035, eftersom användningen av biobränsle och elektricitet förväntas öka och användningen av fossila bränslen minskar. Sektorn industriprocesser och produktanvändning bidrar till växthusgasutsläpp från råvaror som används i industriprocesser och användningen av lösningsmedel, fluorerade växthusgaser och andra produkter. Dessa utsläpp beräknas minska något till 2035. Minskningen härrör från minskade utsläpp av fluorerade växthusgaser som beror på användningsförbud till följd av EU-regler.

Utsläppen från inrikes transporter, särskilt från vägtransporter, beräknas minska fram till 2035 av flera skäl. Ett är en förväntad kontinuerlig förbättring av energieffektiviteten för fordonsflottan till följd av EU:s koldioxidkrav som begränsar utsläppen från nya bilar och lätta fordon. En annan orsak till minskningen är en ökad användning av biodrivmedel.

Metanutsläppen från deponier beräknas minska till 2030. Denna minskning beror främst på förbudet mot att lägga brännbart och organiskt material på deponier.

Utsläppen från jordbruket uppskattas minska till 2035 som en följd av en minskande population av nötkreatur. Det reducerade antalet mjölkkor är primärt ett resultat av ökad produktivitet, utveckling av produktpriser och kontinuerlig anpassning till EU:s jordbrukspolitiska regler.

Nettoupptaget för LULUCF-sektorn förväntas minska fram till 2035, främst till följd av ett minskat upptag i skogsmark. Den beräknade minskningen av upptag av koldioxid i skogsmark är baserad på antagandet att avverkningsnivån kommer att fortsätta att öka gradvis i ungefär samma takt som under de senaste åren.

Tabell 1 Historiska utsläpp och upptag av växthusgaser per sektor och scenario till 2035 (miljoner ton CO₂-ekvivalenter)

	1990	2015	2020	2025	2030	2035	1990–2020	1990–2030
Energi exkl. transporter	33,8	20,8	20,7	20,2	19,3	18,4	-39 %	-43 %
Transporter	19,3	18,2	15,4	14,3	13,6	13,1	-20 %	-30 %
Industriprocesser och produktanvändning	7,2	6,4	6,3	6,2	6,1	6,0	-12 %	-15 %
Jordbruk	7,6	6,9	6,4	6,1	5,9	5,4	-17 %	-23 %
Avfall	3,7	1,4	1,1	0,9	0,7	0,7	-72 %	-81 %
Totala utsläpp	71,6	53,7	49,9	47,7	45,6	43,6	-30 %	-36 %
LULUCF	-36,7	-50,5	-43,3	-44,3	-42,2	-40,5	18 %	15 %

8 Least Developed Countries

9 Small Island Developing States

Framstegen i Sveriges åtaganden enligt Kyoto-protokollet

Enligt EU:s klimat- och energipaket, ska växthusgasutsläppen från EU fram till 2020 reduceras med 20 % jämfört med 1990. Utsläpp från anläggningar som ingår i EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS) ska minska med 21 % mellan 2005 och 2020 för EU som helhet. För Sverige ska utsläpp som inte omfattas av handelssystemet reduceras med 17 % mellan 2005 och 2020.

För åren 2013 och 2014 var Sveriges ESD-utsläpp lägre än ESD-målet. Den överskjutande mängden årligen tilldelade utsläppsenheter var över 6 miljoner per år jämfört med Sveriges ESD-mål. Överskottet för 2013 annullerades i december 2016 och överskottet för 2014 kommer att annulleras när fullgörande för 2014 är slutförd. Sverige har fattat beslut om att annullera ESD-överskottet för 2015 och regeringen har föreslagit för riksdagen att även överskottet för 2016 ska annulleras.

Scenarierna indikerar en överprestation i förhållande till ESD-målen. ESD-utsläppen beräknas minska till 29,7 miljoner ton till 2020. Överprestationen mellan den beräknade trenden och de svenska målen för 2020 uppskattas vara över 6 miljoner ton, utan användning av internationella krediter. Dock görs alla nödvändiga förberedelser för att möjliggöra investeringar i internationella projekt om det krävs för att uppfylla ESD-målet. Scenarierna indikerar även att Sverige kommer ha ett överskott av årlig utsläppstilldelning under 2016–2020. Notera att dessa siffror är osäkra och preliminära.

Klimatförändringens effekter, sårbarhetsanalys och anpassningsåtgärder

I Sverige utförs mycket forskning på klimatförändringarna och dess effekter. Information från svenska myndigheter är fritt tillgänglig för alla, men är inte alltid lätt att använda eller förstå för den oinitierade. Ett kontinuerligt arbete genomförs dock för att förbättra tillgången till relevant och användbar information.

Som en följd av klimatförändringarna beräknas medeltemperaturen i Sverige att öka med 2–7 grader i slutet av århundradet, beroende på vilket klimatscenario som tillämpas. Den största ökningen förväntas i norr och ökningen blir större under vintern än under sommaren. Detta betyder mildare vintrar med minskande snötäcke. Nederbördsmonstren förändras också och nederbörden förväntas öka med upp till 40 % till år 2100. Den största ökningen kommer att ske under vintern. Under sommaren förväntas nederbörden för södra Sverige minska och ökad avdunstning kan leda till brist på dricksvatten i vissa områden.

Många delar av det svenska samhället kommer att påverkas av klimatförändringarna. Kraftig nederbörd skapar redan idag betydande ekonomiska skador, och förekomsten av

dessa typer av händelser förväntas öka. Att klimatförändringarna påverkar människors hälsa är väl känt; dock är omfattningen svår att förutspå med precision och den varierar med lokalt rådande förutsättningar och sårbarhet. Därutöver är påverkan stor på infrastruktur, jordbruk, kulturarv och andra områden.

Arbete med anpassningsåtgärder pågår, och flera nationella myndigheter tar fram åtgärdsplaner för anpassning inom sina ansvarsområden. Sådana planer finns även på regional nivå och i många städer. Betydande framsteg och ökad medvetenhet om betydelsen av anpassning har uppnåtts under de senaste åren.

Anpassning till klimatförändringarna behöver göras i hela samhället. Det är därför viktigt att använda ett helhetsperspektiv i arbetet, och att beakta möjligheter till både samordning och konflikter gentemot andra målsättningar.

Finansiellt stöd, tekniköverföring och kapacitetsuppbyggnad

Klimatförändringarna är vår tids ödesfråga och av högsta prioritet för den svenska regeringen. Sverige har en lång historia av att långsiktigt stötta klimatarbetet i utvecklingsländer inom en rad sektorer och har höjt ambitionsnivån ytterligare sedan Parisavtalet antogs.

Ett stort antal svenska aktörer, såsom departement, myndigheter, statsägda företag, enskilda organisationer, universitet och den privata sektorn, hjälper till med klimatrelaterade åtgärder och aktiviteter, såsom att erbjuda bidrag och innovativ finansiering, tekniköverföring, forskning och olika former av kapacitetsutveckling. Det finns en rad olika former för samarbete, policyinstrument och stöd, inklusive ansträngningar för att mobilisera ytterligare privat finansiering.

I december 2016 antog regeringen ett nytt policy ramverk¹⁰ för svenskt utvecklingssamarbete och humanitärt bistånd. Miljö- och klimatförändringar är ett nyckelområde för politiken och en av regeringens tre prioriteringar. Därutöver ska ett miljö- och klimatförändringsperspektiv vara integrerat i allt svenskt utvecklingssamarbete. Ramverket betonar att Sverige ska stödja låg- och medelinkomstländerns anslutning till samt genomförande av åtaganden under klimatkonventionen och implementeringen av deras nationellt beslutade bidrag enligt Parisavtalet.

Under perioden 2013–2016, bidrog Sverige med nästan 12 miljarder kronor i offentlig klimatfinansiering för utvecklingsländer. Sverige är den största givaren per capita i världen till den finansiella mekanismen under FN:s klimatkonvention – Gröna klimatfonden (GCF) och Globala miljöfaciliteten (GEF) – samt till andra centrala multilaterala klimatfonder, såsom Anpassningsfonden. Sveriges bilaterala klimatinsatser fokuserar på länder som är sårbara för klimatförändringarna, såsom Bangladesh, Bolivia, Burkina Faso, Kenya, Mali, Moçambique, Somalia, Tanzania och Zambia.

¹⁰ <http://www.regeringen.se/4af25d/contentassets/daadbfb4abc9410493522499c18a4995/policyramverk-for-svenskt-utvecklingssamarbete-och-humanitart-bistand.pdf>

Den ständiga utvecklingen av metoder för att spåra och rapportera klimatfinansiering, samt ansträngningarna inom EU för att harmonisera metoderna, gör det svårt att direkt jämföra siffrorna i denna rapport med tidigare rapporter.

Sverige erbjuder omfattande stöd till kapacitetsuppbyggnad för klimatförändringar, med olika tillvägagångssätt och i samarbete med olika typer av aktörer. Denna mångfald behövs för att svara upp mot olika partnerländers och organisationers specifika behov och kontexter. 2016 blev Sverige en av de första bidragsgivarna att ge stöd till Capacity Building Initiative for Transparency (CBIT), vilket syftar till att stärka den institutionella och tekniska förmågan i utvecklingsländer att uppfylla de ökade kraven på transparens som följer med Parisavtalet.

Flera svenska myndigheter och institutioner, såsom Sida, Energimyndigheten, Tillväxtverket, Swedfund och Business Sweden, är också involverade i tekniköverföring till utvecklingsländer och ekonomier i omvandling. Detta omfattar både mjuk och hård teknik, och inom ett antal olika sektorer, såsom energi, jordbruk och katastrofriskreducering. Tekniköverföringen kombineras ofta på ett integrerat sätt med kapacitetsuppbyggnad för att säkerställa långsiktig hållbarhet.

Forskning och systematiska observationer

Forskning

I Regeringens senaste forskningsproposition¹¹ ökar anslagen till forskning om klimatförändringar. Särskilt fokus ligger på FN:s hållbarhetsmål och Parisavtalet genom stöd till sex nationella forskningsprogram, särskilt ett nationellt forskningsprogram för klimatet. Stödet till de tioåriga strategiska forskningsområdena, vilket infördes 2008 och nu kommer att fortsätta i ytterligare fem år, utgör en stor del av det svenska forskningssystemet. Det finns elva klimatrelaterade initiativ som är fokuserade på modellering, klimatprocesser, effekter och energi.

Sverige samarbetar i många internationella projekt. SMHI står värd för det internationella projektkontoret för CORDEX (Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment) på uppdrag av WCRP (World Climate Research Program). Genom Nordiska ministerrådet, deltar Sverige i deras initiativ om arktiskt klimat och anpassning, benämnt Nordic Centre of Excellence. Sverige bidrar till vetenskapliga bedömningar genom undergrupper i Arktiska rådet; en sådan grupp, med inriktning mot resiliens i Arktis, initierades och genomfördes av Sverige under rapportperioden. På europeisk nivå deltar Sverige i ramverksprogrammet Horisont 2014–2020 med dess tre strategiska mål: hög vetenskaplig kvalitet, industriellt ledarskap och samhällsliga utmaningar. Av särskild betydelse är Joint Program Initiatives (JPI-Climat) och Climate Knowledge and Innovation (Climate-KIC). Sverige har en lång historia i FN:s klimatpanel

(IPCC) redan från dess instiftande. Future Earth har fem av sina kärnprojektsekretariat i Sverige. Sverige har genom Naturvårdsverket även gett stöd till det globala initiativet New climate economy.

Sverige stödjer forskning i utvecklingsländer genom Sida. Alla regioner stöds, men ett kraftigt fokus ligger på länder söder om Sahara i Afrika. Stöd riktas främst mot naturvetenskap, men sociala och ekonomiska dimensioner av miljö och klimatförändringar får allt mer uppmärksamhet. Ett annat växande område är lösningsorienterad, tvärdisciplinär, global hållbarhetsforskning. Denna omfattar miljö, klimat, naturresurser, energi och andra relevanta områden, både från ett naturvetenskapligt och från ett samhällsvetenskapligt perspektiv, till stöd för kapacitetsuppbyggnad. Stöd finns även tillgängligt direkt för regionala universitet och nätverk samt genom svenska universitet och institut.

Klimatforskning blir mer tvärdisciplinär och integrerad med samhället. Forskning på energi- och samhällsfrågor är viktigt för att uppfylla målen om lindring av och anpassning till klimatförändringarna, men den kanske inte benämns klimatforskning. Forskningen om cirkulär ekonomi och omvälvande förändringar av samhället för att uppnå tuffa klimatmål och geopolitik ökar, liksom även forskning om sociopolitiska förhållanden och socialekologiska aspekter. Forskning som bidrar till omställningen till ett hållbart energisystem står för de största anslagsposterna.

Det tekniska fokuset kompletteras allt mer med användarperspektiv, beteendevetenskap, marknadsföring, instrumentfrågor och affärsmodeller relaterade till energisektorn. Detta innebär en helhetssyn, där olika delar och sektorer analyseras i sin relation till aktörer, beslut och politiska och andra mål.

Systematiska observationer

Systematiska observationer omfattar olika åtgärder inom meteorologi, hydrologi och oceanografi som främst tillhandahålls av SMHI. SMHI representerar Sverige i Meteorologiska världsförbundet (WMO), det europeiska nätverket för meteorologiska vädertjänster (EUMETNET) och andra internationella organisationer. Sverige bidrar till det globala klimatobservationssystemets (GCOS) centrala klimatvariabler (ECV:er), vilka inbegriper långsiktiga observationer och mätningar av temperatur, nederbörd, våghöjd, isförhållanden, glaciärvariationer och satellitbaserade observationer. Sverige bidrar även till framtagande av en ny infrastruktur för globala observationssystem, främst genom Copernicus Sentinel-satelliterna.

Sverige har ett omfattande deltagande i internationell forskningsinfrastruktur, såsom ICOS (Integrated Carbon Observing System – European Research Infrastructure Cooperation), Inom ICOS är Sverige värd för ICOS-Kolportal. I Kolportalen lagras verifierad koldata från deltagarländerna. Koldataportalen är ett led i att öka säkerheten i uppmätta data och öka tillgängligheten av Europeisk koldata.

¹¹ Proposition 2016/17:50, antogs 4 april 2017.

Utbildning, medvetenhet och allmänt engagemang

I Sverige är kunskapsbyggande åtgärder som skapar engagemang för klimatlösningar centralt. Allmän medvetenhet, tillgång till information, aktivt deltagande från allmänheten, utbildning och lärande om klimatförändringar är viktiga medel för att nå utsläppsbegränsningar och anpassningsåtgärder. Det finns ett brett nationellt stöd för klimatåtgärder, vilket reflekteras i Sveriges klimatlag från 2017, och det svenska klimatpolitiska ramverket.

Den allmänna medvetenheten om klimatet är hög i Sverige. En stor majoritet, nästan 8 av 10, tror att det är möjligt att minska Sveriges klimatpåverkan, och mer än 7 av 10 anser att de kan bidra själva. Massmedia beskriver klimatförändringarna som en pågående verklighet, inte som ett avlägset hot, och debatten fokuserar på fördelar och nackdelar med olika lösningar.

I Sverige har förskolor, skolor och vuxenutbildningar ett tydligt uppdrag att utbilda inom hållbar utveckling, vilket framgår av skollagen och läroplaner. På gymnasienivå är grundlig undervisning om klimatfrågor vanligt förekommande. Det finns mycket undervisningsmaterial om klimat som är anpassat för grundskolan, framtaget av myndigheter och frivilligorganisationer. Ett brett utbud av filmer om klimat och klimatsmart konsumtion, energianvändning och transportmedel är ett par exempel.

Svenska myndigheter kommunicerar om klimatfrågor baserat på omfattande erfarenhet, och involverar löpande relevanta intressenter i sina uppdrag. Det finns ett stort

material med klimatscenarier, kartor, verktyg och information som alla kan använda. Webbplatsen Hallå konsument lanserades 2016 och erbjuder vägledning om klimatsmarta val och länkar till verktyg som Klimatkontot, Märkningsguiden och onlinetjänster om fordons klimatavtryck. Förutom den nationella territoriella klimatstatistiken, tar svenska myndigheter även fram beräkningar över hur den svenska konsumtionen påverkar utsläppen i andra länder, och kommunicerar öppet denna information.

En majoritet av kommunerna har energi- och klimatrådgivare som stöttar hushåll och företag. Frivilligorganisationer, nätverk och olika kunskapscentrum hjälper till att bygga medvetenhet genom att främja en dialog om klimatlösningar.

Årligen arrangeras en mängd konferenser och evenemang som engagerar olika aktörer som politiska beslutsfattare, myndigheter och privata företag i klimatlösningar. Initiativet Fossilfritt Sverige, som lanserades 2015, lyfter fram och främjar aktörer som hjälper till att lösa klimatfrågor och nå målet om ett fossilfritt samhälle. Ett ökande engagemang reflekteras i det växande antalet branschnätverk som främjar affärsutveckling inom klimat och miljö. Myndigheter, frivilligorganisationer och andra kunskapscentrum deltar i ett flertal internationella aktiviteter för att främja klimatlösningar, inklusive att öka allmän medvetenhet, engagemang och utbildning om klimatlösningar.



