

VAD SÄGER
FAKTA?

Svensk skogsnärings klimat effekt

1990



2020

INNEHÅLL

Inledning	5
Sammanfattning	6
Skog, trä och klimatförändringar	
Ursprung till policys för minskad klimatpåverkan	8
Skogssektorns bidrag i klimatarbetet	10
Den svenska skogssektorns utveckling 1990–2020	12
Utveckling av skogsbaserad bioenergi i Sverige	16
Skogssektorns klimateffekt 1990-2020	
Modell och data	20
Resultat	24
Slutsatser	28
Referenser	30
Annex 1. Numeriska resultat	34

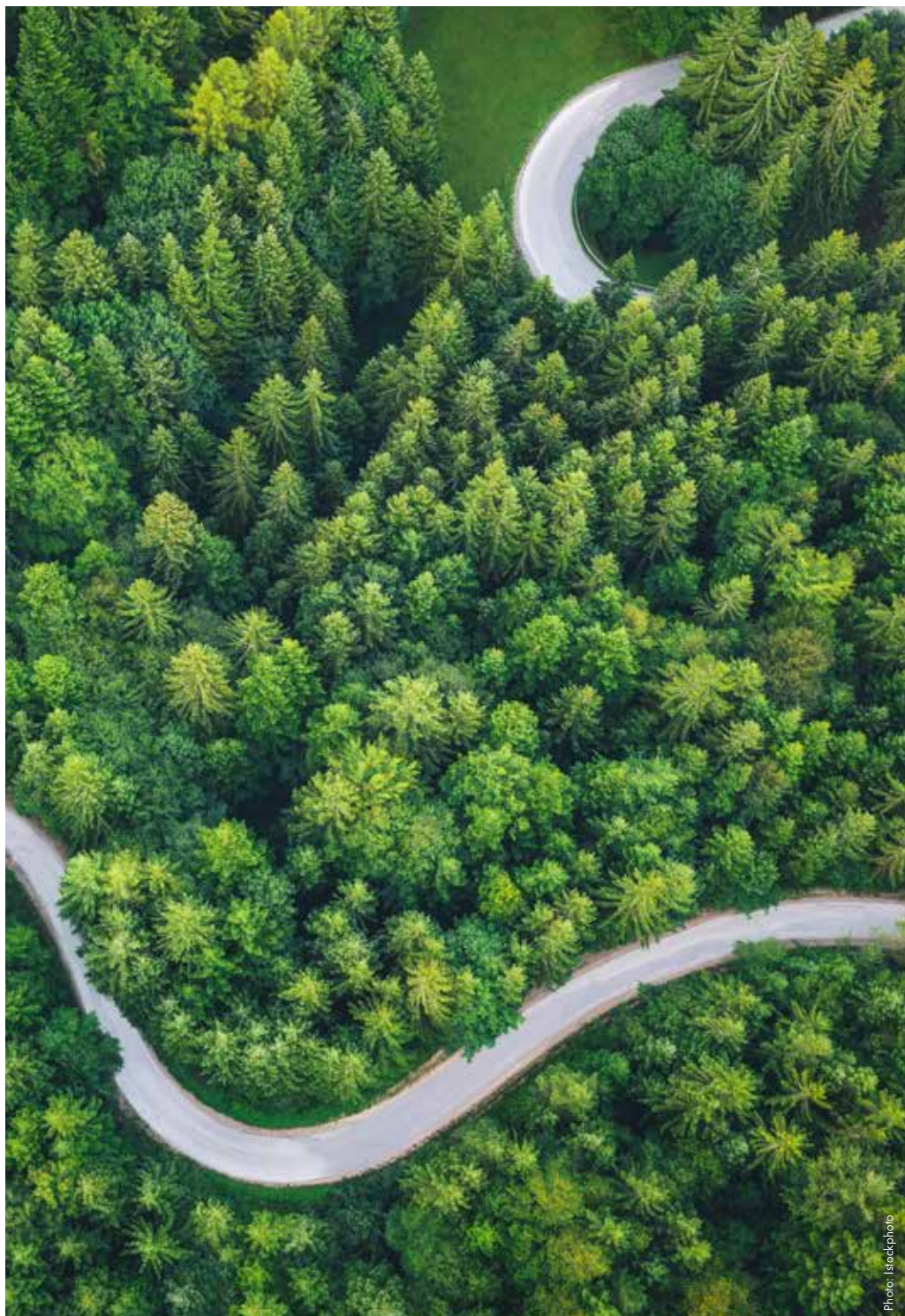


Photo: iStockphoto

År 2019 presenterade Skogsindustrierna en rapport som beskrev hur den svenska skogsnäringen bidrar i klimatarbetet.¹ Resultaten visade på en mycket stor positiv klimateffekt som reducerade samhällets klimatpåverkan med -93 miljoner ton koldioxidekvivalenter (Mt CO₂e) för år 2017. Det kan jämföras med Sveriges totala territoriella utsläpp, som var 53 Mt CO₂e under samma år.

Den positiva klimateffekten åstadkoms genom en kombination av ett ökat kollager i skog och i träbaserade produkter, och ett minskat behov av fossilbaserade material och fossil energi.

Denna rapport är en uppdatering av dessa beräkningar. Den inkluderar även ett historiskt perspektiv på hur skogssektorns klimatnytta utvecklats sedan 1990.

¹Skogsindustrierna, 2019.

SAMMANFATTNING

Rapporten redovisar den totala påverkan som Sveriges skogsnäring har haft på det globala klimatet från 1990–2020. Resultaten visar att:

1

Klimateffekten har varit starkt positiv för åren 1990–2020.

2

Klimatnyttan har ökat med i genomsnitt en miljon ton koldioxidekvivalenter (CO₂e) per år från åren 1990–2020.

3

År 2020 var den totala positiva klimatnyttan -93.5 MtCO₂e, vilket är betydligt högre än Sveriges territoriella utsläpp på 46.3 MtCO₂e.

4

De viktigaste faktorerna som bidragit till den positiva utvecklingen är:

- a) ett stadigt ökande kollager i Sveriges skogar och i de träbaserade produkter som är gjorda av svenskt virke.
- b) uteblivna fossila utsläpp då samhällets behov av material och energi med stor klimatpåverkan har minskats.

Beräkningarna är baserade på Sveriges officiella rapporter till Förenta Nationernas klimatkonvention (UNFCCC) samt Sveriges officiella statistik. Antaganden har gjorts med avseende på hur mycket utsläpp från fossil energi och cement som undvikits tack vare träbaserade produkter. Dessa antaganden är försiktiga och har hållits konstanta för hela tidsperioden 1990–2020.

Skog, trä och klimatförändringar

Ursprung till policys för minskad klimatpåverkan

I **klimatkonventionen från 1992** – United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) – definieras två principiella inriktningar för att minska vår klimatpåverkan²:



1 Minska utsläpp från fossila bränslen och andra skadliga växthusgaser.

2 Bevara och förstärk sänkor och inlagring av växthusgaser – särskilt avseende kol i landbaserade ekosystem.

Dessa två inriktningar – minska utsläppen och stärka inlagringen – har sedan 1992 varit utgångspunkten för klimatförhandlingar, klimatavtal och klimatpolicy. På den globala nivån finns de med i Kyotoprotokollet³ och i Parisavtalet.⁴ De utgör ett fundament för EU:s gröna giv, både genom EU:s klimatlag⁵ och i nationell klimatlagstiftning.⁶ Dessa två aspekter har alltså format klimatåtgärder på alla politiska plan.

I klimatpolitiken beaktas oftast båda aspekterna, men i framtiden är avsikten att balansera alla kvarvarande utsläpp med inlagring. Med detta uppnås så kallade “netto-noll” utsläpp eller “klimatneutralitet”. Denna tilltalande tanke är formaliserad i Parisavtalet, EU:s gröna giv och nationella klimatmål, exempelvis i Sverige.

Till exempel presenterade EU kommissionen ett förslag inom ramen för EU:s gröna giv, där målet är att till 2030 “öka EU:s mål för nettosänkan till -310 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket kommer att sätta EU på rätt spår mot klimatneutralitet 2050.”⁷ Det betyder att utsläpp som inte kan elimineras under det första målet ska kompenseras med ökad inlagring – det mesta i EU:s skogar – under det andra målet.

Inom detta ramverk finns sedan policys som specifikt inriktas på inlagring i skogen. Ett exempel, kopplat till EU:s gröna giv, är EU:s reglering av markanvändningssektorn (LULUCF⁸) som syftar till att öka inlagringen av kol i Europas skogar.⁹

²United Nations, 1992, artikel 4.1

³UNFCCC, 1998, artikel 3.3

⁴FN, 2015, artikel 4.1 and 5

⁵EU, 2021, artikel 30

⁶Svensk författningssamling, 2017, artikel 2.3

⁷Europeiska kommissionen, 2022a

⁸Land Use, Land Use Change and Forestry

⁹Europeiska kommissionen, 2022

Skogssektorns bidrag i klimatarbetet

Skogssektorn bidrar till de båda målen för minskad klimatpåverkan:

- 1 Träbaserade produkter och bioenergi** minskar efterfrågan på fossil- eller cementbaserade alternativ, och minskar därmed de totala klimatutsläppen.¹⁰
- 2 Ett långsiktigt och hållbart skogsbruk**, inklusive avverkningar, leder normalt till högre tillväxt i skogen (större sänka) och ökande kollager jämfört med oskötta skogar, inte minst i den boreala regionen som Sverige tillhör.¹¹

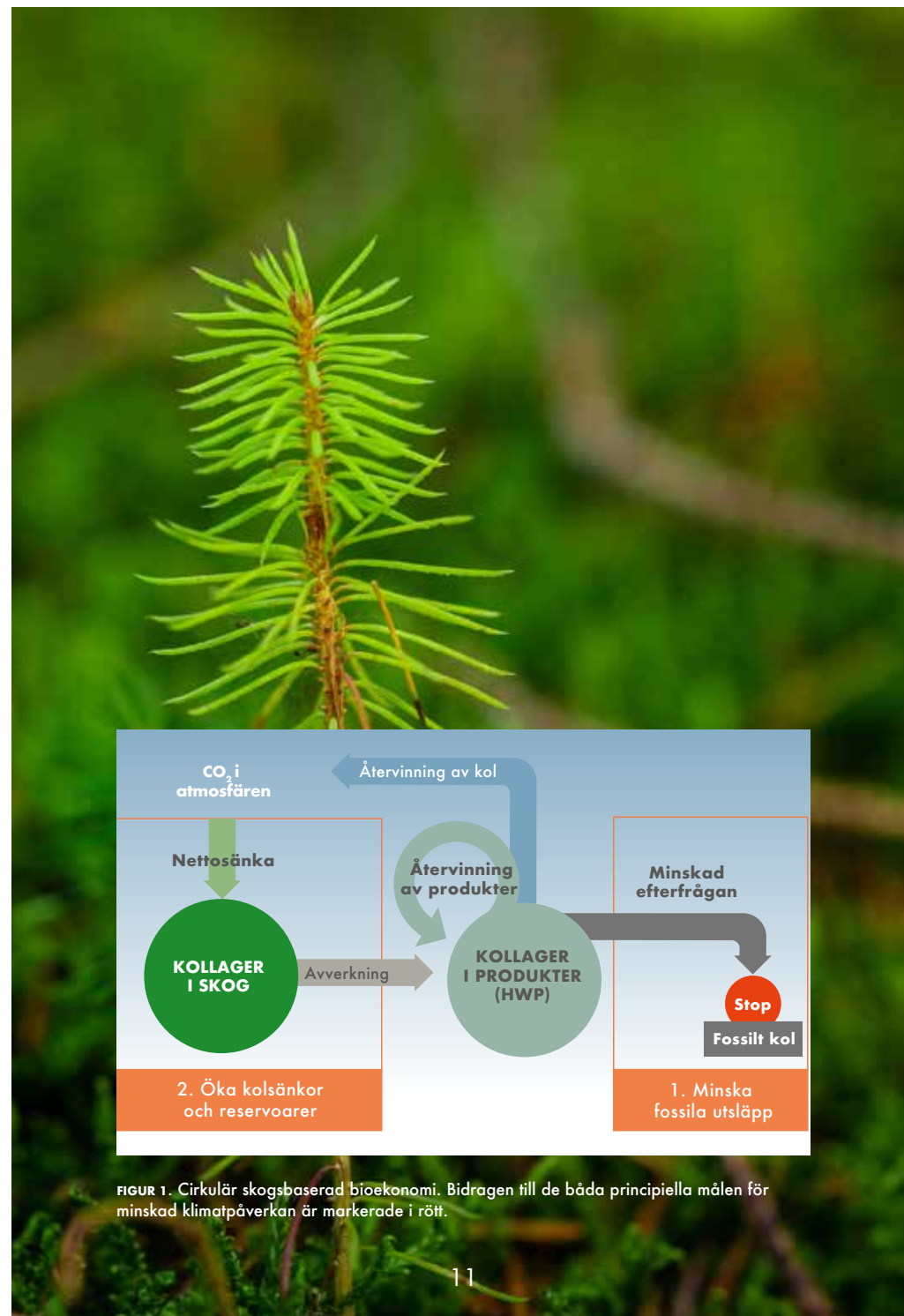
Eftersom skogssektorn bidrar till de båda principiella målen för minskad klimatpåverkan måste även prestationen mätas gentemot båda målen. Annars kommer inte den totala klimatnyttan från skogssektorn att klargöras.

En komplicerande faktor är att träbaserade produkter minskar utsläpp som bokförs i andra sektorer, ofta även i andra länder. Med andra ord kopplas inte utsläppsminskningen till skogssektorn, trots att dess produkter har varit förutsättningen till minskningen. Strukturerna för bokföring och rapportering av klimatutsläpp gör alltså att en stor del av skogssektorns bidrag inte syns, vilket kan leda till policys och klimatåtgärder som är ineffektiva, eller till och med kontraproduktiva.

Mot bakgrund av den bristfälliga representationen av skogssektorn i klimatpolicys har initiativ tagits för att bättre beskriva helheten av sektorns klimatpåverkan, exempelvis av Circular Bioeconomy Alliance.¹² Konceptet "skogsbaserad cirkulär bioekonomi" har även använts av EU-kommissionens gemensamma forskningscentrum (JRC)¹³ och Skogsindustrierna¹⁴. Konceptet är även utgångspunkten för denna rapport, och finns illustrerad i Figur 1.

10 Skogsindustrierna, 2019
11 Skogsstyrelsen, 2021
12 European Forest Institute, 2021

13 JRC, 2021
14 Skogsindustrierna, 2021



FIGUR 1. Cirkulär skogsbaserad bioekonomi. Bidragen till de båda principiella målen för minskad klimatpåverkan är markerade i rött.

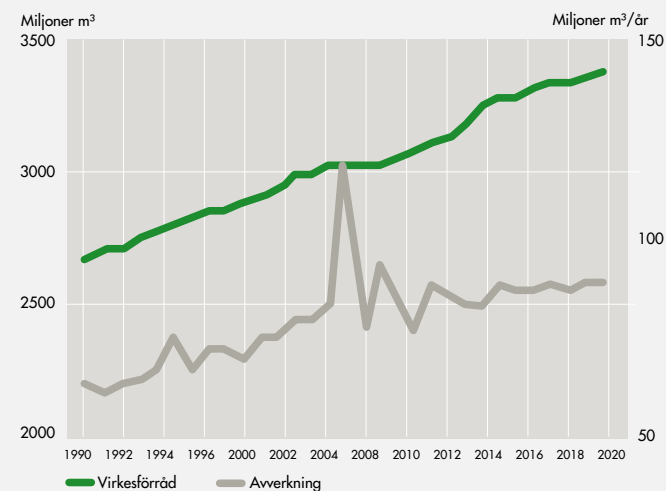
Den svenska skogssektorns utveckling 1990–2020

Sveriges skogssektor har genomgått betydande strukturella förändringar och sett stora förändringar på marknaden under de senaste decennierna. Fokus för denna rapport är på utvecklingen av skogsresurserna samt kvantiteterna av träbaserade produkter och bioenergi som levererats till andra användare. Dessa faktorer är centrala för att bedöma hur sektorns klimatpåverkan utvecklats.

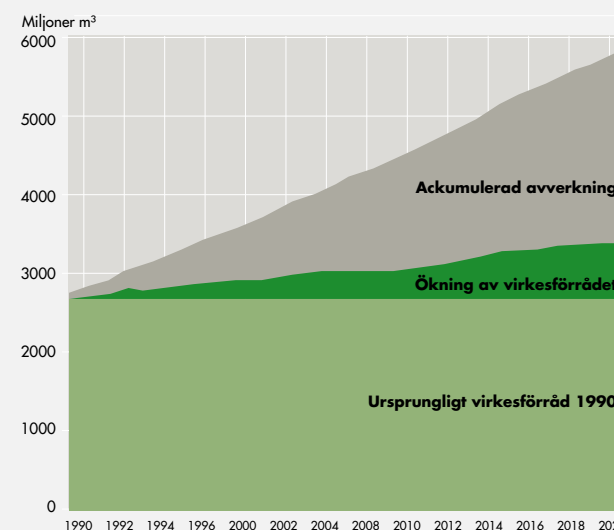
De boreala och tempererade skogarna i Sverige växer relativt långsamt och slutavverkas normalt vid 70–120 års beståndsålder. Investeringar i skogsskötsel måste därför ha en mycket lång planeringshorisont. Dagens skogssituation beror i hög grad på lagstiftning om skogsförnygring efter avverkning som infördes under tidigt 1900-tal. Sedan dess har skogsskötsel och plantmaterial stadigt förbättrats. Sett över de senaste 100 åren har därför såväl tillväxt, skogens virkesförråd och avverkningsvolymerna fördubblats.¹⁵

Investeringarna i skogens skötsel har motiverats av en likaledes stadig och ökande efterfrågan på träbaserade produkter. För att möta den efterfrågan har även den svenska skogsindustrin utvecklats och expanderat. Idag har vi en högt integrerad värdekedja där alla delar av det

¹⁵ SLU, 2021



Figur 2 Utveckling av virkesförrådet på svensk skogsmark (28 miljoner hektar), vänster skala, samt årlig avverkning, höger skala. Avverkningsnivån 2005 var hög på grund av stora stormfällningar under det året. Källa: SLU (2021).



Figur 3 Sveriges skog: Jämförelse mellan ökning av virkesförrådet, den ackumulerade avverkningen 1990-2020, samt det ursprungliga virkesförrådet 1990. Källa: SLU (2021).

avverkade virket tas tillvara för trävaror, pappersprodukter och bioenergi. En annan effekt av den stabila efterfrågan på virke är att priset på skogsmark också har stigit. Sett över den senaste 60-års perioden har avkastningen på investeringar i skogsmark i genomsnitt varit 10 procent per år.¹⁶

Denna rapport fokuserar på utvecklingen under de senaste 30 åren. Perioden 1990–2020 karakteriserades av ett fortsatt ökande virkesförråd i skogen (+25 procent) och ökande avverkningsvolym (40 procent).¹⁷ Den avverkade arealen per år förändrades däremot inte. Ökningen av avverkningsvolym per hektar är möjliga på grund av tidigare investeringar i skogsskötsel.¹⁸ Tillsammans med högre avverkningsvolym såg vi under perioden även en ökning av levererade produktmängder, särskilt trävaror (+55 procent) och marknadsförd bioenergi (+130 procent). Den totala användningen av bioenergi i Sverige ökade från 60 till 140 TWh/år, till största delen baserat på inhemska restprodukter från skogsbruk och skogsindustri, även om importerade biodrivmedel bidragit till ökningen de senaste tio åren. Klimatnytta för bioenergi beräknas här enbart för utlevererad energi i form av el och fjärrvärme – alltså inte för den bioenergi som används internt i skogsindustrin. Den utlevererade skogliga bioenergin uppskattas ha ökat från 7.5 TWh år 1990 till 50 TWh år 2020.¹⁹

¹⁵ SLU, 2021

¹⁹ Se figur 4

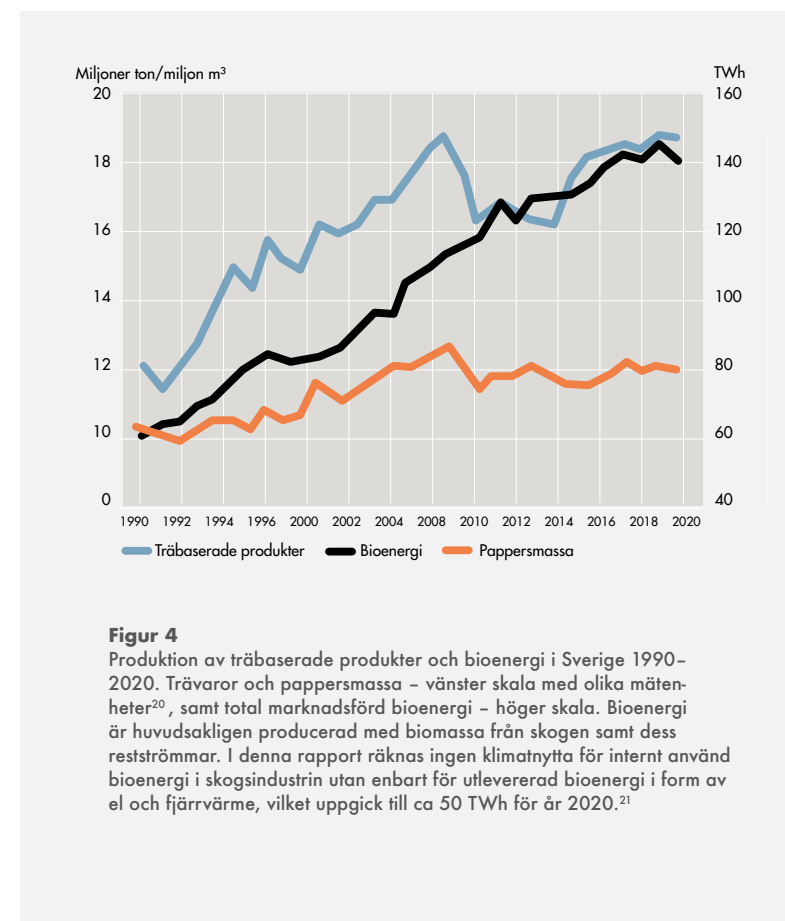
¹⁶ SCA, 2021, p29

²⁰ FAO, 2021

¹⁷ Se figur 2 och 3

²¹ Skogsstyrelsen, 2022a

¹⁸ Skogsstyrelsen, 2022



Figur 4

Produktion av träbaserade produkter och bioenergi i Sverige 1990–2020. Trävaror och pappersmassa – vänster skala med olika måttenheter²⁰, samt total marknadsförd bioenergi – höger skala. Bioenergi är huvudsakligen producerad med biomassa från skogen samt dess restströmmar. I denna rapport räknas ingen klimatnytta för internt använd bioenergi i skogsindustrin utan enbart för utlevererad bioenergi i form av el och fjärrvärme, vilket uppgick till ca 50 TWh för år 2020.²¹

Utveckling av skogsbaserad bioenergi i Sverige

Produktionen av skogsbaserad bioenergi har ökat kraftigt i Sverige under de senaste 30 åren, vilket har bidragit starkt till den övergripande positiva klimateffekten av skogssektorn. Utvecklingen är ett resultat av politiska beslut som har lett till betydande investeringar, som i sin tur har omvandlat en stor del av Sveriges energisektor. Ökningen av bioenergi kan inte härledas till ökad avverkning för bioenergiändamål. De bakomliggande faktorerna är följande:

1. En ökning med 40 procent av avverkningsvolymen, utan att den avverkade arealen ökat. Tidigare investeringar i skogsskötsel har lett till allt högre virkesvolym i de bestånd som avverkas idag. Ökningen av den avverkade volymen har även lett till motsvarande ökning av bioenergi från restströmmar i värdekedjan.

2. Högre nyttjande av biomassan från avverkade träd, inklusive toppar och grenar (som genererar ca 10 TWh/år), samt restflöden från bearbetning av rundvirke.

3. Högre effektivitet i skogsindustrins processer som lett till större restflöden för intern användning och även större försäljning av värme, flytande biobränsle och elektricitet.

4. Investeringar i infrastruktur för nyttjande av bioenergi, exempelvis fjärrvärmnät.

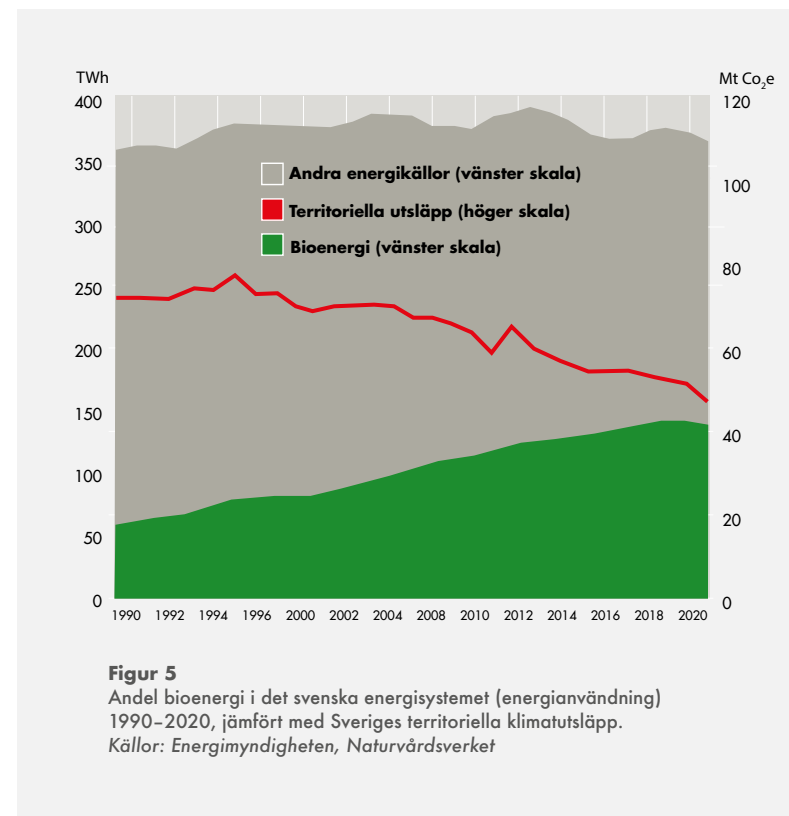


Den snabba ökningen av bioenergi i det svenska energisystemet beror främst på brett politiskt stöd och kraftfulla ekonomiska incitament. Det inbegriper den svenska koldioxidskatten som infördes 1991, gröna elcertifikat från 2003, skattelättnader för biobränsle i transportsektorn, samt direkta investeringsstöd till kombinerade kraftvärmeverk (CHP). Transformationen av fjärrvärmenätet har varit påtaglig. Vid slutet av 1970-talet utgjorde fossil olja 90 procent av bränslet i fjärrvärmesystemet. År 2014 var andelen nere i två procent. Biomassa hade ersatt olja, med en ökning från några procent på 1970-talet till över 70 procent år 2014²².

Idag är bioenergi den största komponenten i Sveriges energisystem och genererar mer än 30 procent av all energi som används. Av detta kommer över 80 procent direkt eller indirekt från skogens biomassa. Produktionen av bioenergi ökade från cirka 90 TWh år 1990 till 140 TWh 2020, samtidigt som användningen av fossil energi minskade med omkring 70 TWh under samma period. Den totala energianvändningen i Sverige låg under perioden ganska konstant på ca 360 TWh.²³ Tillsammans visar dessa trender att ökningen av bioenergi har varit huvudanledningen till att Sveriges totala klimatutsläpp har minskat med 35 procent sedan 1990 (figur 5).

²² Andersson, 2015

²³ Energimyndigheten, 2022b



Skogssektorns klimat effekt 1990–2020

Modell och data

År 2019 presenterade Skogsindustrierna en rapport som tog ett brett perspektiv på hur skogssektorn interagerar med klimatet.²⁴ Resultaten visade att skogssektorn ger ett mycket stort positivt bidrag till klimatarbetet och minskade antropogen klimatpåverkan med -93 Mt CO₂e (miljoner ton koldioxidekvivalenter) under år 2017.

Modellen med tre komponenter som beskriver den totala klimateffekten av en skogssektor eller av individuella företag inom skogsnäringen presenterades först av SCA, i deras årsredovisning för 2018.²⁵ Modellen har sedan använts av ett flertal skogsföretag på liknande sätt och presenterats i års- och hållbarhetsredovisningar.²⁶ Positiva klimateffekter från skogssektorn har också påvisats på europeisk nivå.²⁷

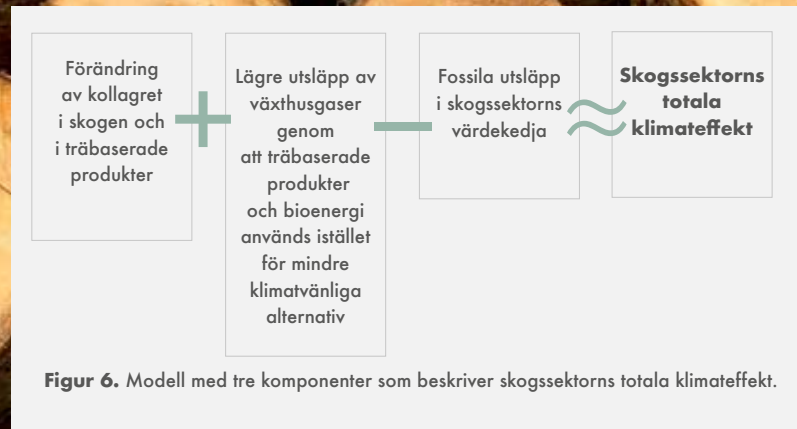
²⁴ Skogsindustrierna, 2019

²⁵ Holmgren and Kolar, 2019; SCA, 2019

²⁶ BillerudKorsnäs, 2021; Holmen, 2021;

SCA, 2021; StoraEnso, 2021

²⁷ CEPI, 2020



Figur 6. Modell med tre komponenter som beskriver skogssektorns totala klimateffekt.

Modellens tre komponenter uttrycker klimatpåverkan enligt följande:

1. Förändring av kollagret i skogen och i träbaserade produkter

Komponenten bygger på IPCC:s etablerade metod som används för officiella rapporter till FN:s klimatkonvention.²⁸ Mer specifikt används rapporteringen för markanvändningssektorn (LULUCF), för de kolpooler kopplade till skog och lager i träbaserade produkter (Harvested Wood Products, HWP). Sverige, liksom alla EU:s medlemsländer levererar in nationella rapporter varje år.²⁹ I Sverige är dessa data en del av Sveriges officiella statistik.³⁰

2. Lägre utsläpp av växthusgaser genom att träbaserade produkter och bioenergi används istället för mindre klimatvänliga alternativ

Denna effekt är inte explicit i officiell klimatrapportering, utan implicit i form av minskade utsläpp i andra ekonomiska sektorer där träbaserade produkter eller bioenergi används. Hur mycket utsläpp som undanhålls måste därför beräknas baserat på tillgängliga data från forskningsresultat eller livscykelanalyser.

Denna rapport använder data från Holmgren and Kolar (2019), där försiktigt skattade faktorer anges för breda produktkategorier. För trävaror anges en ersättningsfaktor (displacement factor, DF) på 1.5 tC/tC, det vill säga ett ton kol i marknadsförda trävaror håller i genomsnitt undan 1.5 ton kol av utsläpp från fossila källor och cement. För fiberproduk-

²⁸ UNFCCC, 2022

²⁹ European Environment Agency, 2021

³⁰ SCB, 2022

ter och bioenergi anges 0.7 tC/tC. Dessa faktorer överensstämmer väl med befintlig forskning³¹, men bör för framtida beräkningar verifieras ytterligare. De används här som en ungefärlig och försiktig skattning av undanhållna utsläpp från fossilt och cement som skulle skett genom användning av alternativa material och energikällor.

Levererade kvantiteter av träbaserade produkter är hämtade från officiell statistik.³²

3. Fossila utsläpp i skogssektorns värdekedja

Metoder för beräkning och rapportering av fossila utsläpp är väl etablerade i den officiella klimatrapporteringen. Dessutom gör de flesta företag egna rapporteringar för sina värdekedjor, exempelvis i årsredovisningar, vanligen genom att använda Greenhouse Gas Protocol.³³

Här har inkluderats utsläpp från skogsbruk och virkestransporter, från den primära skogsindustrin och från transport av produkter till kund. Uppströms utsläpp för produktion av insatsvaror i skogsindustrin är inte inkluderade, och inte heller nedströms utsläpp i värdekedjan, exempelvis i byggsektorn.

Data för industrins utsläpp hämtades från Naturvårdsverket.³⁴ Utsläpp från skogsbruk och transporter beräknades baserat på utsläppsfaktorer i Björheden (2019) och Trafikverket (2022).

³¹ t.ex. JRC, 2021

³² SCB, 2022

³³ World Resources Institute, 2021

³⁴ Naturvårdsverket, 2022

Resultat

Numeriska resultat för tidsserierna finns i Annex 1.

Nettosänka i skog och träbaserade produkter

Nettosänkan i svensk skog och träbaserade produkter har varit relativt stabil genom de senaste 30 åren, med en genomsnittlig nivå på $-45.5 \text{ MtCO}_2\text{e/år}$. För 2020 låg nivån på $-45.7 \text{ MtCO}_2\text{e}$, av vilket -38.3 i skogen och -7.4 i träbaserade produkter. För hela perioden 1990–2020 lagrades det in netto -1.41 GtCO_2 från atmosfären i skog och i träbaserade produkter. Av denna nettoinlagring lagrades 84 procent i skogen och 16 procent i träbaserade produkter.

Detta visar även på:

- **en uppbyggnad av kol i levande biomassa**, då avverkningarna har varit lägre än tillväxten ($-1.03 \text{ Gt CO}_2\text{e}$ för perioden 1990-2020)
- **en uppbyggnad av kol i död biomassa** och i skogsmarken ($-0.16 \text{ GtCO}_2\text{e}$)
- **en ökande mängd träbaserade produkter** som är i bruk ($-0.22 \text{ GtCO}_2\text{e}$)

I skogen var 87 procent av nettoökningen i levande biomassa, och resten som död biomassa och markkol. Även mindre nettoutsläpp från gödsling, dikning och bränder är då inräknade. Omkring 60 procent av nettoinlagringen sker i den skog som brukas aktivt, och resten i avsatta produktiva skogar samt lågproduktiva skogar.³⁵

³⁵ Regeringskansliet, 2019

Uteblivna utsläpp från fossilt och cement

Mängden utsläpp från fossil energi och cementproduktion som undveks ökade med 87 procent under perioden, från $-27.8 \text{ MtCO}_2\text{e}$ år 1990 till $-52.1 \text{ MtCO}_2\text{e}$ år 2020. För hela perioden uppgick de uteblivna utsläppen till $1.3 \text{ GtCO}_2\text{e}$.

Ökningen följer den allmänna ökningen av virkesproduktion under perioden 1990–2020 på cirka 40 procent, en ökning som alltså inte påverkat nettoinlagringen av kol i skogen enligt ovan. År 2020 var avverkningsnivån på 89 Mm^3 rundvirke, med ett kolinnehåll på ungefär $80 \text{ MtCO}_2\text{e}$.

På produktsidan förklaras ökningen av uteblivna utsläpp huvudsakligen av två faktorer. Dels en ökning på 43 procent av trävaruproduktionen som 2021 uppgick till 19 Mm^3 sågade varor. Dels en kraftig ökning av levererad bioenergi (främst värme och elektricitet) från skogsindustrin, som ett resultat av högre effektivitet i industriprocesserna kombinerat med samhällets investeringar i infrastruktur för bioenergi. Det har i sin tur lett till en ökning av användning av grenar och toppar för energiändamål. Kvantiteten av fiberprodukter har däremot varit relativt stabil under perioden.

Utsläpp i värdekedjan

Utsläppen i värdekedjan uppgick till 4.2 MtCO₂e för år 2020. Detta är i stort en halvering av utsläppen under 1990-talet, trots den betydande ökningen av virkesproduktion och produktvolymen.

Utsläppen i skogsindustrin var 1.4 Mt CO₂e under 2020, vilket är en tredjedel av utsläppen 1990, till stor del en följd av investeringar för övergång till bioenergi i industriprocesserna.

Transportutsläppen inkluderar virkestransport från skog till industri samt transport av produkter till kunder, oftast på export. Dessa utsläpp är högre än industrins utsläpp. Även transportutsläppen har emellertid minskat sedan 1990 tack vare högre energieffektivitet i logistiksystemen. Utsläppen från transporter var 2.9 MtCO₂e under 2020.

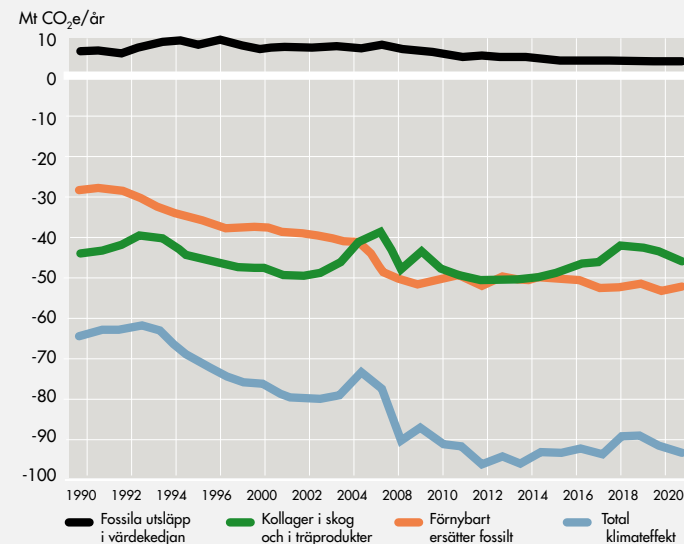
Total klimateffekt

Den totala klimateffekten beräknas som summan av de tre komponenterna:

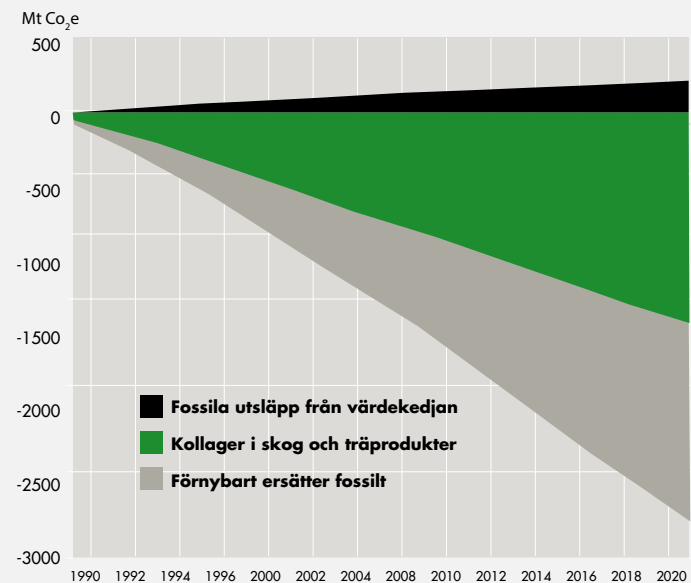
- nettoökning av inlagrat kol
- uteblivna utsläpp från fossil energi och cementproduktion
- fossila utsläpp i värdekedjan

Under perioden 1990-2020 har den årliga klimateffekten av Sveriges skogssektor ökat från -64 till -93 MtCO₂e/år. Den årliga förbättringstakten har alltså varit omkring 1 MtCO₂e.

Den viktigaste faktorn i förbättringen är den ökande reduktionen av utsläpp från fossilt och cement i andra sektorer. Till detta kommer att utsläppen i värdekedjan har halverats, medan nettosänkan i skog och träbaserade produkter har varit relativt konstant. Skogssektorns totala klimateffekt illustreras i figur 7 och 8.



Figur 7 Klimateffekter av svensk skogssektor 1990–2020

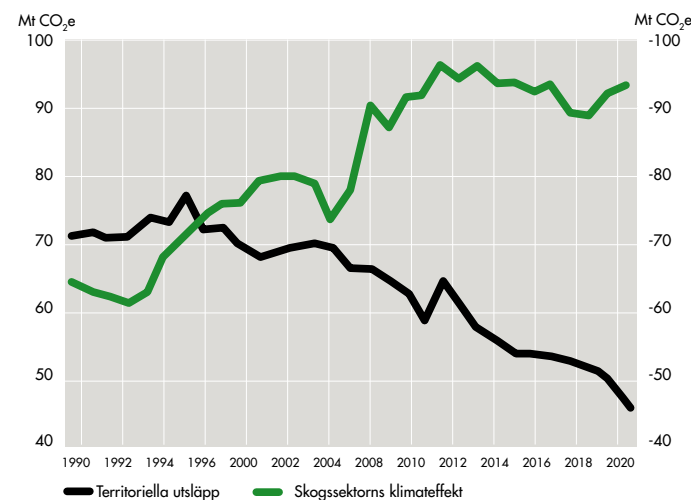


Figur 8 Ackumulerade klimateffekter av svensk skogssektor 1990–2020.

Slutsatser

- **Klimateffekten** av svensk skogssektor har varit starkt positiv för perioden 1990-2020.
- **Klimatnyttan** har ökat med i genomsnitt en miljon ton koldioxidekvivalenter (CO₂e) per år för perioden 1990-2020.
- **År 2020 var** den totala positiva klimatnyttan -93.5 MtCO₂e, vilket är betydligt högre än Sveriges territoriella utsläpp på 46.3 MtCO₂e.
- **Under perioden** 1990-2020 minskade Sveriges territoriella klimatutsläpp från 71 till 46 MtCO₂e/år, till stor del genom en satsning på ökad produktion av bioenergi som har ersatt fossil energi. Även skogssektorns egna minskade utsläpp har bidragit till den nationella minskningen av fossila utsläpp.
- **De viktigaste faktorerna** som har bidragit till den positiva utvecklingen är:
 - » Ett stadigt ökande kollager i Sveriges skogar och i träbase-
rade produkter gjorda av svenskt virke.
 - » Uteblivna fossila utsläpp, då samhällets behov av material
och energi med stor klimatpåverkan har minskats.
- **Utsläppen** i skogssektorns värdekedja har halverats under perioden 1990-2020. År 2020 motverkade de ungefär 4 procent av de positiva klimat effekterna.
- **Beräkningarna** är baserade på officiella rapporter till UNFCCC samt Sveriges officiella statistik. Antaganden om ersättnings-
faktorer för olika produktkategorier påverkar resultaten. Fak-
torerna som har använts är försiktigt bedömda och har hållits
konstanta genom den studerade perioden 1990-2020.

»Klimat effekten av svensk skogssektor har varit starkt positiv för alla 30 år i perioden.«



Figur 9 Minskande territoriella utsläpp i Sverige (vänster skala) jämfört med ökande positiv klimat effekt av skogssektorn (höger skala).

Referenser

- Andersson, K., 2015. Bioenergy, the Swedish experience: How bioenergy became the largest energy source in Sweden.
- BillerudKorsnäs, 2021. Annual and Sustainability Report 2020.
- Björheden, R., 2019. Det svenska skogsbrukets klimatpåverkan. URL <https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2019/det-svenska-skogsbrukets-klimatpaverkan/> (läst 6.14.19).
- CEPI, 2020. Climate effects of the forest-based sector in the European Union.
- Europeiska kommissionen, 2022a. Climate action - Land Use, Forestry and Agriculture URL https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal/land-use-forestry-and-agriculture_en (läst 2.16.22).
- Europeiska kommissionen, 2022b. Land use and forestry regulation for 2021-2030 URL https://ec.europa.eu/clima/eu-action/forests-and-agriculture/land-use-and-forestry-regulation-2021-2030_en (accessed 1.10.22).
- European Environment Agency, 2021. European Union. 2021 National Inventory Report (NIR) URL <https://unfccc.int/documents/275968> (läst 12.8.21).
- European Forest Institute, 2021. The Circular Bioeconomy Alliance URL <https://circularbioeconomyalliance.org/> (läst 1.10.22).
- EU, 2021. Regulation 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality. <https://doi.org/10.5040/9781782258674>
- FAO, 2021. FAOSTAT - Forestry Production and Trade. URL <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> (läst 2.6.20).
- Regeringskansliet, 2019. Revised National forestry accounting plan for Sweden. URL <https://www.regeringen.se/4a9ffa/contentassets/1ef4450e8fad4c55ba0eb2f0f00366e1/national-forestry-accounting-plan-for-sweden.pdf> (läst 2.13.22).
- Holmen, 2021. Annual Report 2020.
- Holmgren, P., Kolar, K., 2019. Reporting the overall climate impact of a forestry corporation - the case of SCA . URL <https://mb.cision.com/Main/600/2752801/999695.pdf>
- JRC, 2021. Forest-based bioeconomy and climate change mitigation: trade-offs and synergies in carbon storage and material substitution. EU Science Hub - European Commission. URL <https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/forest-based-bioeconomy-and-climate-change-mitigation-trade-offs-and-synergies> (läst 7.15.21).
- Naturvårdsverket, 2022. Industri, utsläpp av växthusgaser. URL <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-industrin/> (läst 2.16.22).
- SCA, 2021. Årsredovisning 2020.

SCA, 2019. Årsredovisning 2018. URL https://www.sca.com/globalassets/sca-engelska/investors/annual-reports/sca_annual-report-2018_eng2.pdf

SLU, 2021. Skogsdata 2021. URL https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/skogsdata/skogsdata_2021_webb.pdf

SCB, 2022. Official Statistics of Sweden. Statistiska Centralbyrån. URL <http://www.scb.se/en/About-us/official-statistics-of-sweden/> (läst 2.15.22).

StoraEnso, 2021. Årsredovisning 2020.

Svensk författningssamling, 2017. Klimatlag (2017:720). URL https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/klimatlag-2017720_sfs-2017-720 (läst 2.2.22).

Energimyndigheten, 2022a. Biofuels consumption by sector. URL http://pxexternal.energimyndigheten.se/pxweb/en/Årlig_energifalans/Årlig_energifalans__Total_användning_av_energivaror/EN0202_3.px/ (läst 2.15.22).

Energimyndigheten, 2022b. Statistics of Swedish energy. URL <https://www.energimyndigheten.se/en/facts-and-figures/statistics/> (läst 2.23.22).

Skogsstyrelsen, 2022. Statistik. URL <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/> (läst 2.23.22).

Skogsstyrelsen, 2021. Sustainable boreal forest management – challenges and opportunities for climate change mitigation.

Skogsindustrierna, 2021. Time to dispel – The forest carbon debt illusion. URL https://www.forestindustries.se/siteassets/dokument/rapporter/summary_the-forest-carbon-debt-illusion.pdf (läst 7.15.21).

Skogsindustrierna, 2019. Contribution of the Swedish forestry sector to global climate efforts. Swedish Forest Industries.

Trafikverket, 2022. Vägtrafikens utsläpp 2021.

UNFCCC, 2022. National Inventory Submissions 2021. URL <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2021> (läst 1.10.22).

UNFCCC, 1998. The Kyoto Protocol. URL <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> (läst 2.2.22).

FN, 2015. Paris agreement. URL https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf (läst 4.16.19).

FN, 1992. United Nations Framework Convention on Climate Change. URL <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (läst 6.14.19).

World Resources Institute, 2021. Greenhouse Gas Protocol. URL <https://ghgprotocol.org/> (läst 11.4.21).

Annex 1.

Numeriska resultat

Resultat för de tre komponenterna beskrivna i huvudtexten, samt skogssektorns totala klimateffekt för perioden 1990–2020. Alla resultat uttrycks i miljoner ton koldioxidekvivalenter (MtCO₂e). För bioenergi beräknas uteblivna utsläpp endast för utlevererad energi i form av el och fjärrvärme – alltså inte för den bioenergi som används internt i skogsindustrin.

År	Nettosänka av kol i skog och träbaserade produkter (HWP)			Uteblivna utsläpp från fossilt och cement (displacement effect) per produktkategori				Fossila utsläpp i värdekedjan	Total klimat-effekt
	Skog	HWP	Totalt	Trävaror	Fiber-baserade	Bioenergi	Totalt		
1990	-39	-5	-43	-15	-10	-3	-28	7	-64
1991	-39	-4	-43	-14	-10	-3	-27	7	-63
1992	-38	-3	-41	-14	-10	-4	-28	7	-63
1993	-34	-5	-39	-15	-10	-4	-30	8	-62
1994	-34	-6	-40	-17	-10	-6	-33	9	-63
1995	-37	-6	-43	-18	-10	-7	-34	9	-68
1996	-39	-6	-45	-17	-10	-8	-35	9	-71
1997	-39	-7	-47	-19	-10	-8	-37	9	-74
1998	-41	-7	-48	-19	-10	-8	-37	9	-76
1999	-40	-7	-47	-18	-11	-8	-37	8	-76
2000	-41	-8	-49	-19	-11	-8	-38	8	-79
2001	-43	-7	-49	-18	-11	-9	-39	8	-80
2002	-41	-7	-49	-18	-11	-10	-39	8	-80
2003	-38	-8	-46	-19	-12	-10	-41	8	-79
2004	-31	-9	-40	-19	-12	-10	-41	8	-73
2005	-28	-10	-38	-21	-13	-14	-48	8	-78
2006	-36	-11	-48	-21	-14	-16	-51	8	-91
2007	-31	-12	-43	-22	-13	-16	-51	7	-87
2008	-38	-10	-48	-21	-13	-17	-50	6	-92
2009	-41	-7	-49	-19	-12	-18	-49	6	-92
2010	-43	-7	-51	-19	-12	-20	-52	6	-97
2011	-43	-7	-50	-19	-12	-18	-50	5	-94
2012	-44	-7	-51	-18	-12	-20	-50	5	-96
2013	-43	-6	-49	-18	-12	-20	-50	5	-94
2014	-41	-7	-48	-19	-12	-19	-50	5	-94
2015	-39	-7	-47	-20	-12	-19	-51	5	-93
2016	-38	-8	-46	-20	-12	-20	-52	5	-94
2017	-36	-6	-42	-20	-11	-20	-52	5	-90
2018	-36	-6	-42	-20	-11	-20	-51	5	-89
2019	-37	-6	-43	-21	-11	-21	-53	4	-92
2020	-38	-7	-46	-21	-12	-19	-52	4	-94

skogsindustrierna.se

