 A photograph of a forest with tall evergreen trees. The sun is low in the sky, creating a strong lens flare and illuminating the scene with a warm, golden light. Sunbeams are visible filtering through the trees.

Substitutionspotential och klimateffekter i EU:s skogliga värdekedjor

EXTERN RAPPORT

AFRY MANAGEMENT CONSULTING 2024

INLEDNING

Syftet med denna studie är att uppskatta materialsubstitutionspotentialen i EU:s skogsindustri.



AFRY Management Consulting har gjort denna studie för och i nära samarbete med FAM.

Ökad substitution av fossila till fiberbaserade råmaterial är av avgörande betydelse om EU:s utsläpp skall kunna minskas



Växtliga och aktivt skötta skogar binder mer kol från atmosfären

Bioenergi kan stödja omställningen till mer hållbara energisystem på EU-nivå



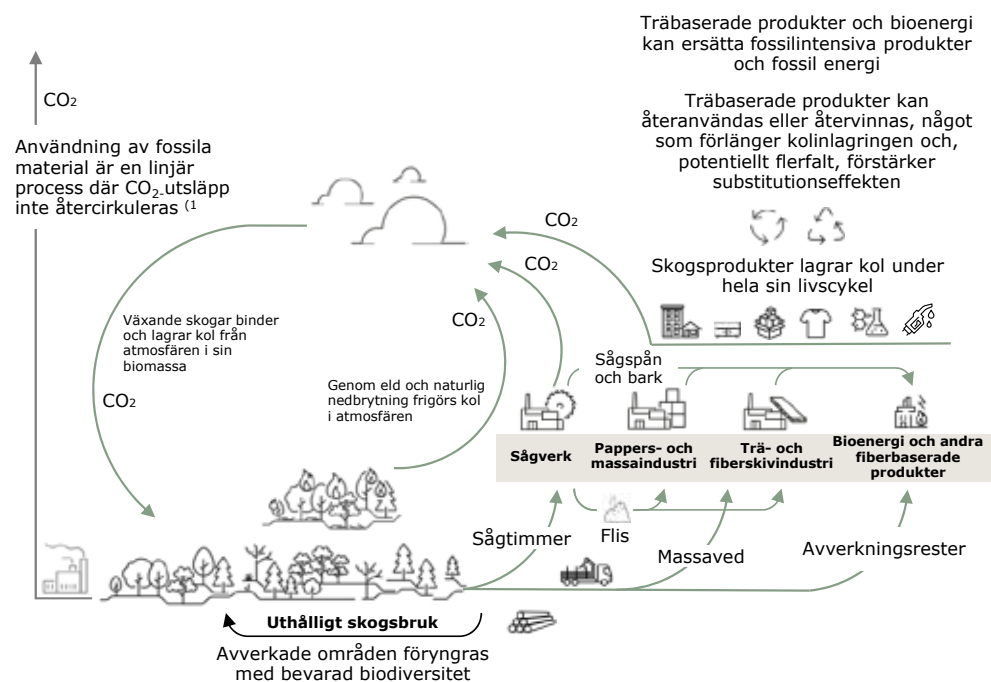
Träbaserad innovation kommer att bidra till nya lösningar för klimatutmaningarna

ÖKAD SUBSTITUTION AV FOSSILA TILL FIBERBASERADE RÅMATERIAL ÄR AV AVGÖRANDE BETYDELSE OM EU:S UTSLÄPP SKALL KUNNA MINSKAS

Aktivt uthålligt skogsbruk kan erbjuda viktiga bidrag genom ökande kolsänkor och minskade utsläpp

FOSSILBEROENDE INDUSTRI

SKOGSINDUSTRI



Skogarna och skogssektorn bidrar till att mildra klimatförändringarna på många sätt:

- Växande skogar binder kol från atmosfären och lagrar detta i biomassan
- Skogsprodukter lagrar kol under hela sina livscykler
- Skogsprodukter och bioenergi kan ersätta fossila material och därigenom minska utsläpp av CO₂

Genom uthålligt skogsbruk kan man se till att fler träd växer och förnygras än vad som avverkas, d.v.s. skogen är en kolsänka. Träprodukter kan anses som förnybara eftersom skogen binder mer kol än vad som släpps ut på grund av skogsbruk.

¹ Det tar flera miljoner år för frigjord CO₂ att, via biomassa, omvandlas tillbaka till kol, olja och gas

ÖKAD SUBSTITUTION AV FOSSILA TILL FIBERBASERADE RÅMATERIAL ÄR AV AVGÖRANDE BETYDELSE OM EU:S UTSLÄPP SKALL KUNNA MINSKAS

Materialsubstitutionens potential i EU 2050 analyserades för sektorer där en tydlig substitutionspotential finns

| PRODUKT | SUBSTITUTIONS POTENTIAL | BESKRIVNING OCH EFTERFRÅGAN ÅR 2021 |
|--|----------------------------|--|
| TRÄPRODUKTER⁽¹⁾ | | 130 Mm³ |
| Nya träbyggnader | | Hög substitutionspotential för att ersätta fossilberoende byggmaterial som betong i nya byggnader |
| Övrig konstruktion | | Val av råmaterial begränsas ofta av ursprungligt material; substitutionspotentialen är begränsad (till exempel renovering) |
| Pallar och emballage | | Trä spelar redan en viktig roll (till exempel lastpallar); substitutionspotentialen är begränsad |
| Snickeri och möbler | | Trä har redan en betydande marknadsandel i dessa tillämpningar. Viss potential att ersätta plast och metall |
| PAPPER OCH KARTONG | | 45 Mt |
| Förpackningskartong och -papper | | Stor potential att ersätta plast |
| Grafiskt papper | | Vikande marknad, ingen nämnvärd substitutionspotential |
| Mjukpapper | | Ingen nämnvärd substitutionspotential |
| Övrigt papper och kartong | | Begränsad substitutionspotential |
| TEXTILIER | | 1 Mt |
| Cellulosabaserade textilier | | Hög substitutionspotential för att ersätta syntetiska textilier som polyester |
| BIOBRÄNSLEN OCH KEMIKALIER | | 1 Mt |
| Biprodukter från massaindustrin, raffinerade biobaserade produkter, e-bränslen | | Hög substitutionspotential för att ersätta flytande fossila bränslen och fossilbaserade kemikalier |

⁽¹⁾ Träprodukter inkluderar sågade varor, träbaserade skivor och paneler (inklusive isoleringsskivor). Materialsubstitution definieras i slutet av dokumentet.

Alla produktkategorier ingick i utgångsvolumerna för 2021 och 2050, men detaljerade analyser gjordes för användningsområden som visade de högsta potentialerna för additionell substitution.

FOKUS I DENNA STUDIE

ADDITIONELL SUBSTITUTION:
Nya träbyggnader
Förpackningskartong och -papper
Cellulosabaserade textilier
Biobränslen och kemikalier

ÖVRIGA PRODUKTER:
Träprodukter: Övrig konstruktion
Träprodukter: Pallar och emballage
Träprodukter: Snickeri och möbler
Grafiskt papper
Mjukpapper
Övrigt papper och kartong



ÖKAD SUBSTITUTION AV FOSSILA TILL FIBERBASERADE RÅMATERIAL ÄR AV AVGÖRANDE BETYDELSE OM EU:S UTSLÄPP SKALL KUNNA MINSKAS

Om man antar att all fiberanvändning bidrar till substitution, så motsvarar det en utsläppsminskning på 390 Mt CO₂eq år 2021

FIBERBASERADE MATERIAL

DENNA VOLYM, MEN FOSSILBASERAD

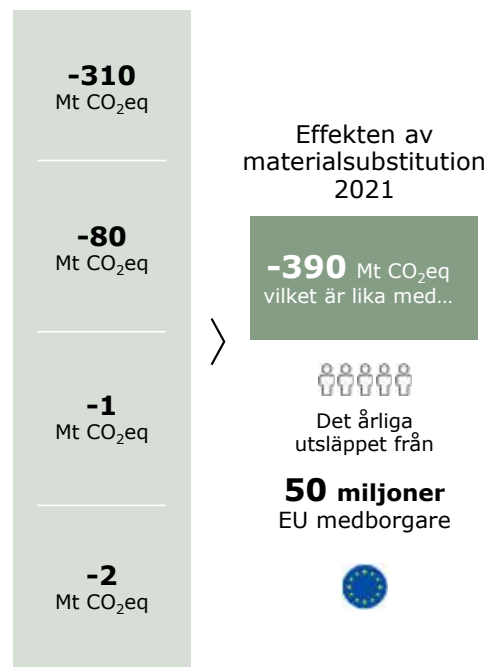
| | | | | | |
|---|---|------------------------------|---|---------------------------|---|
|  | Träprodukter | > 130 Mm ³ | Motsvarande volym med betong/plast | 80 Mm ³ | > |
|  | Papper och förpackningar exkl. mjuk- och grafiskt papper | > 20 Mt | Motsvarande volym med plast | 10 Mt | > |
|  | Cellulosa-textilier | > 1 Mt | Motsvarande volym med syntetiska textilier | 1 Mt | > |
|  | Biobränsle och kemikalier | > 1 Mt | Motsvarande volym med flytande fossila bränslen och fossila-baserade kemikalier | 1 Mt | > |

Värdena har rundats av

Denna beräkning förutsätter att alla fibrer som används i dessa produktkategorier betraktas som substitution. Men det finns också andra drivkrafter för att använda fiberbaserade material än att bara ersätta fossila motsvarigheter: till exempel när fiber är en mer kostnadseffektiv råvara, när det är tradition att använda fiber eller när det är ett bättre material jämfört med andra alternativ. Dessa faktorer kommer att gynna den ökande efterfrågan på fiberbaserade produkter även i framtiden. Metod och referenser finns i slutet av dokumentet för ytterligare information.

De fossilbaserade volymerna bedömdes med hjälp av olika omräkningsfaktorer för samtliga produktområden, eftersom fiber- och fossilbaserade efterfrågevolymerna antogs vara lika stora i denna analys. Fiberbaserade material kan bara ersätta en del av de fossilbaserade produkterna. Cementförbrukningen i EU 2021 var till exempel 420 Mm³ år 2021, och plastförbrukningen samma år var 67 miljoner ton.

Träprodukternas positiva klimatpåverkan är betydande av flera skäl. För det första kan det antas att de förbränns i slutet av sin livscykel och ersätter på så sätt en del av den genomsnittliga europeiska elmixen. Träprodukter förväntas dessutom ersätta både betong och plast, vilket ökar deras positiva klimatpåverkan, särskilt med tanke på de betydande emissionsfaktorer som är förknippade med plast. Den antagna fördelningen mellan plast och betong är ungefär 40/60 på grund av flera användningsområden för träprodukter som konstruktion, förpackning, möbler och snickerier. Merparten av klimatpåverkan av materialsubstitution inom denna kategori kommer från plastsubstitution.



År 2021 var de genomsnittliga utsläppen per EU-medborgare 7,8 ton CO₂-ekvivalenter. Det antas att alla träprodukter, pappers- och förpackningsprodukter samt plast förbränns i slutet av deras livscykel, vilket påverkar den genomsnittliga europeiska elmixen. Plastförpackningar kan antas vara från engångsbruk medan fiberbaserade förpackningar återvinns och återanvänds innan de förbränns. Av en total CO₂-ekvivalent på -390 miljoner ton 2021 så kommer 9 % från återvinning av förpackningsmaterial, 27 % från förbränning av uttjänta produkter och 64 % från faktisk materialsubstitution. När det gäller träprodukter (-310 Mt CO₂eq) så kommer 33 % av klimatpåverkan från förbränning av uttjänta produkter och 67 % från faktisk materialsubstitution.



ÖKAD SUBSTITUTION AV FOSSILA TILL FIBERBASERADE RÅMATERIAL ÄR AV AVGÖRANDE BETYDELSE OM EU:S UTSLÄPP SKALL KUNNA MINSKAS

En ökad substitution kan åstadkommas när material med hög substitutionspotential främjas

Byggnadsmaterial som används i nya träbyggnader för att ersätta fossilbaserade material som betong

Färskfiberbaserade förpackningsmaterial för att ersätta plastförpackningar

Cellulosatextilier ersätter syntetiska textilier som polyester

Flytande biobränslen och biokemikalier för att ersätta fossilbaserade bränslen och kemikalier

Dessutom finns det andra trä- och fiberbaserade produktanvändningar, som medger ytterligare klimatfördelar. Potentialen för additionell substitution inom dessa produktområden är dock begränsad och därför var dessa produkter inte i fokus för huvudanalysen. Produkterna rapporten fokuserar på erbjuder den största framtida potentialen för additionell substitution. Detaljerade beräkningar av klimatpåverkan har gjorts för dessa användningar.

Genom att främja substitution stödjer man befintliga fiberbaserade produkter och innovationer för att leverera nya lösningar på klimatproblematiken

AFRY:S SUBSTITUTIONSSCENARIER FÖR EU ÅR 2050

LÅGT SCENARIO

Låg additionell substitutionspotential i de utvalda produktområdena år 2050.

MELLANSCENARIO














Additionell realistisk substitutionspotential i de utvalda produktområdena år 2050.

HÖGT SCENARIO

Hög additionell substitutionspotential i de utvalda produktområdena år 2050.

VIKTIGA DRIVKRAFTER OCH HINDER

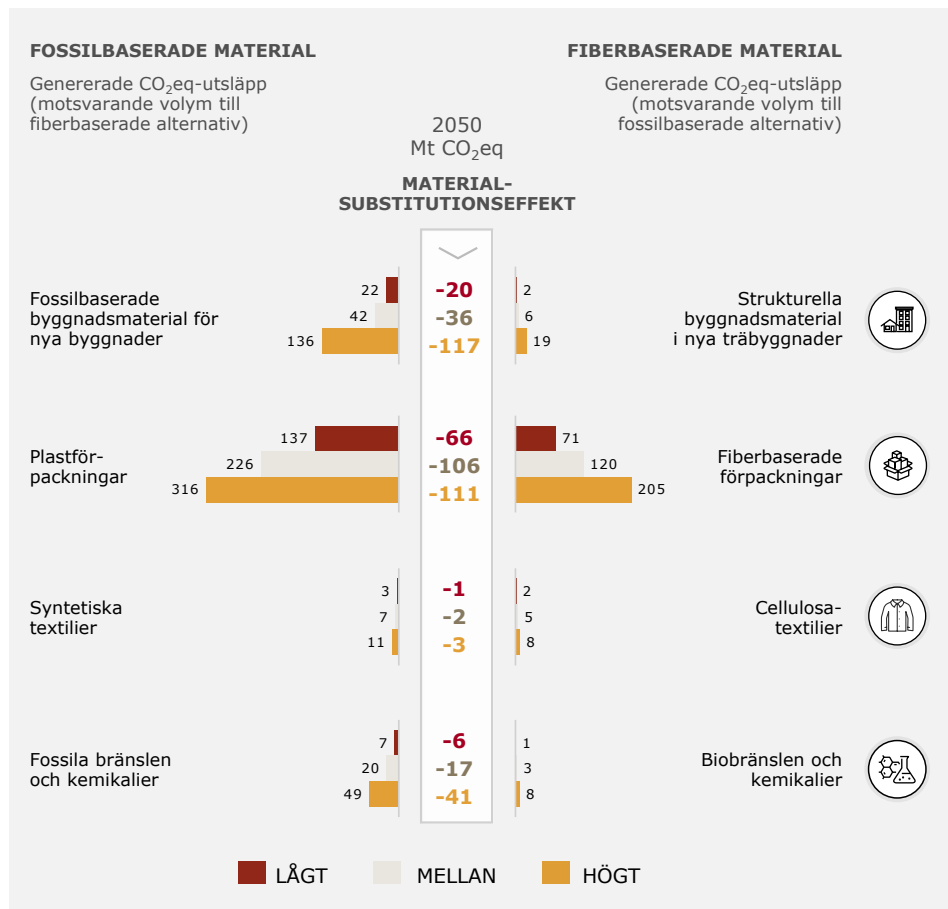
Faktorer som i betydande grad påverkar framtida potentiell materialsubstitution

-  Växande byggsektor
-  Regelverk: Ökad andel trä i nybyggen
-  Att hållbara val av material gynnas
-  Tillgång på sågade trävaror
-  Nya lösningar utvecklas (som exv. fiberbaserade barriärer)
-  Mål för återvinning av förpackningar som drivs av den cirkulära ekonomins principer gynnar fiber
-  Regelverk: Den exakta effekten av PPWR på fiberbaserade förpackningar är fortfarande osäker
-  Ökad konsumentmedvetenhet och varumärkesägares hållbarhetsmål
-  Utveckling av nya träbaserade lösningar
-  Ökad konkurrens med restprodukter från textilier och jordbruk
-  Ett stödjande politiskt landskap behövs med tydliga och uppmuntrande regulatoriska incitament
-  Teknisk utveckling och kommersialisering av FoU-insatser
-  Høgt pris på biobaserade alternativ jämfört med fossilbaserade alternativ idag

Ytterligare information om efterfrågescenarierna finns i slutet av dokumentet.

ÖKAD SUBSTITUTION AV FOSSILA TILL FIBERBASERADE RÅMATERIAL ÄR AV AVGÖRANDE BETYDELSE OM EU:S UTSLÄPP SKALL KUNNA MINSKAS

Att ersätta fossilbaserade material med fiberbaserade alternativ ger stora klimatvinster



Värdena har rundats av

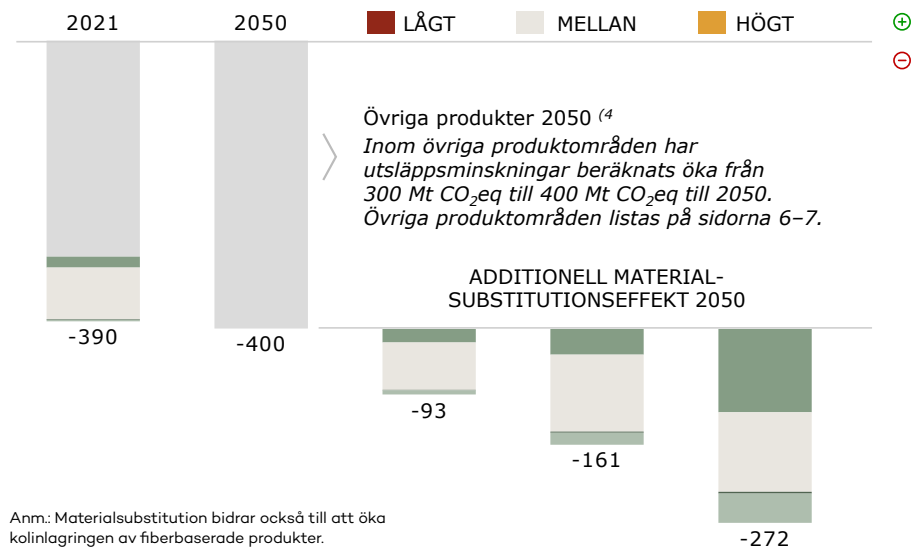
Effekten av materialsubstitution: Fiberbaserade produkter ersätter fossilbaserade alternativ. Ekvivalenta volymer har använts i beräkningarna. Det antas att alla träprodukter, pappers- och förpackningsprodukter samt plast förbränns i slutet av livscykeln, vilket ersätter den genomsnittliga europeiska elmixen. Plast antas vara engångsplast och fiberbaserade förpackningar återvinns och återanvänds innan de förbränns. Bioenergi utesluts från den materiella substitutionseffekten men skulle också kunna ge betydande klimatnyttta.



POTENTIALEN FÖR UTSLÄPPSREDUKTION 2021–2050

Mt CO₂eq

- Övriga produkter
- Strukturella byggnadsmaterial i nya träbyggnader ⁽¹⁾
- Fiberbaserade förpackningar ⁽²⁾
- Cellulosa-textilier
- Biobränslen och kemikalier ⁽³⁾



Anm.: Materialsubstitution bidrar också till att öka kolinlagringen av fiberbaserade produkter.

⁽¹⁾ Sågade trävaror, träbaserade skivor och isoleringsskivor. Det antas att allt träbaserat byggmaterial kommer att förbrännas i slutet av livscykeln och ersätta den genomsnittliga europeiska elmixen.

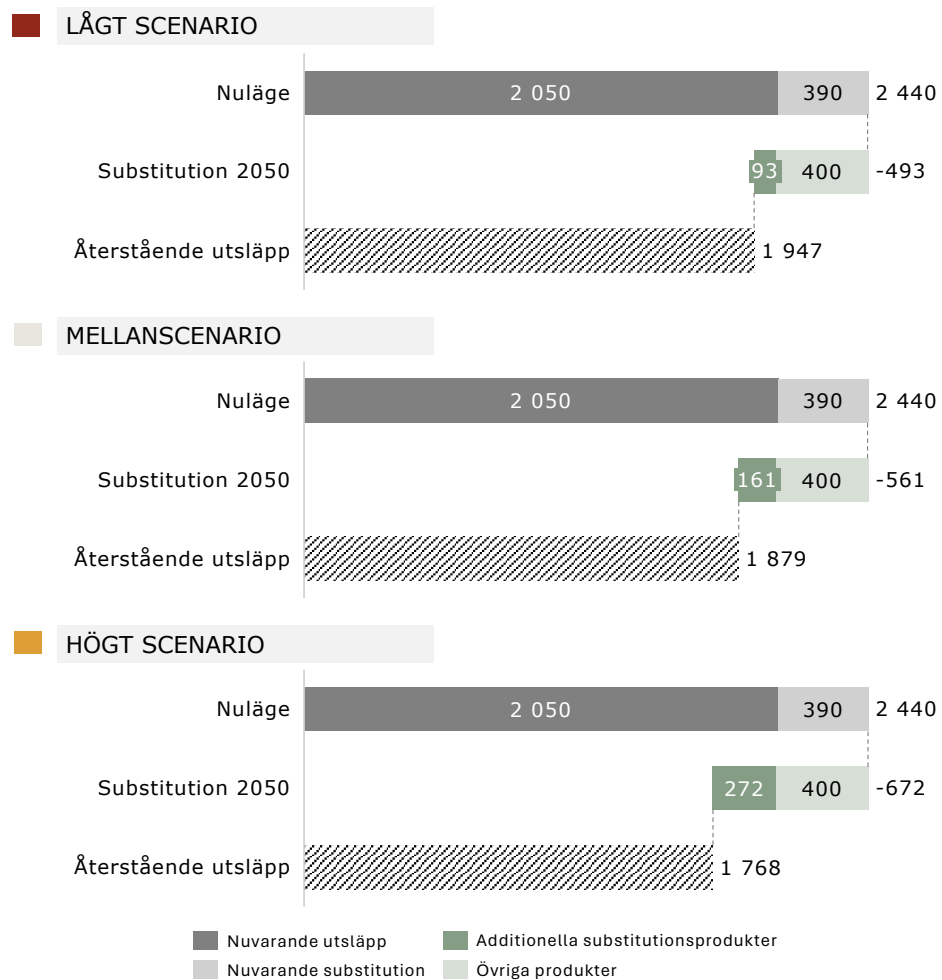
⁽²⁾ Containerboard, förpackningskartong, kraftpapper, säckpapper och formpressad fiber (typ III). Optimal situation där fiberbaserade förpackningar och plast förbränns i slutet av livscykeln och ersätter den genomsnittliga europeiska elmixen. Plast antas vara engångsbruk medan fiberbaserade förpackningar återvinns och återanvänds innan de förbränns.

⁽³⁾ Sidostrommar från massatillverkning, fristående bioraffinaderier och e-bränslen

⁽⁴⁾ Andra produktområden är olika slutanvändarsektorer där fiber redan används i stor skala, till exempel olika träprodukter. Även om det finns en begränsad potential för additionell substitution i dessa produkter, bidrar användningen av fiberbaserade produkter till att undvika beroendet av fossilbaserade material. Eftersom träfiber fortsätter att spela en viktig roll i dessa tillämpningar i framtiden och efterfrågan på dessa produkter också förväntas öka, förväntas potentialen för utsläppsminskningar öka fram till 2050.

ÖKAD SUBSTITUTION AV FOSSILA TILL FIBERBASERADE RÅMATERIAL ÄR AV AVGÖRANDE BETYDELSE OM EU:S UTSLÄPP SKALL KUNNA MINSKAS

Skogsprodukter kan ta oss ett gott stycke på vägen mot netto noll år 2050



EU:s nuvarande utsläppsdata är hämtat från Eurostat (2022). Det är viktigt att notera att totalen endast inkluderar sektorer relevanta för de produkter som studerats, inklusive tillverkning, energi och transport. Utan hänsyn till substitutionseffekt skulle de nuvarande utsläppen uppgå till 2 440 miljoner ton koldioxidkivalenter.

Materials substitution med fiber bidrar till utsläppsminskningar, men det är bara en del av lösningen. Andra industrisektorer har tagit initiativ för att minska utsläppen, till exempel

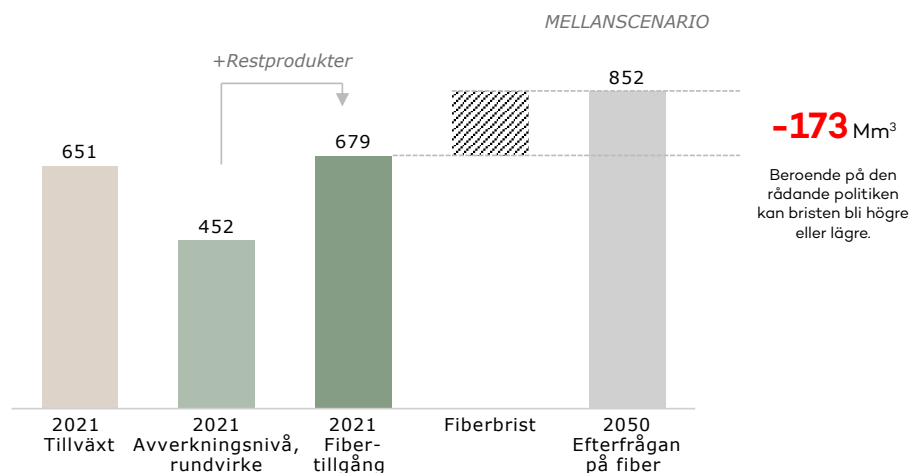
- Koldioxidneutralt stål och betongproduktion
- Förbättrade metoder för plaståtervinning
- Utveckling av biobaserade och biologiskt nedbrytbara plaster

ÖKAD SUBSTITUTION AV FOSSILA TILL FIBERBASERADE RÅMATERIAL ÄR AV AVGÖRANDE BETYDELSE OM EU:S UTSLÄPP SKALL KUNNA MINSKAS

Ett aktivt hållbart skogsbruk bidrar till att minska utsläpp genom substitution och säkerställer ett EU som är självförsörjande på fiber

FIBERFÖRSÖRJNINGSBRIST I EU 2050

Mm³fub/år

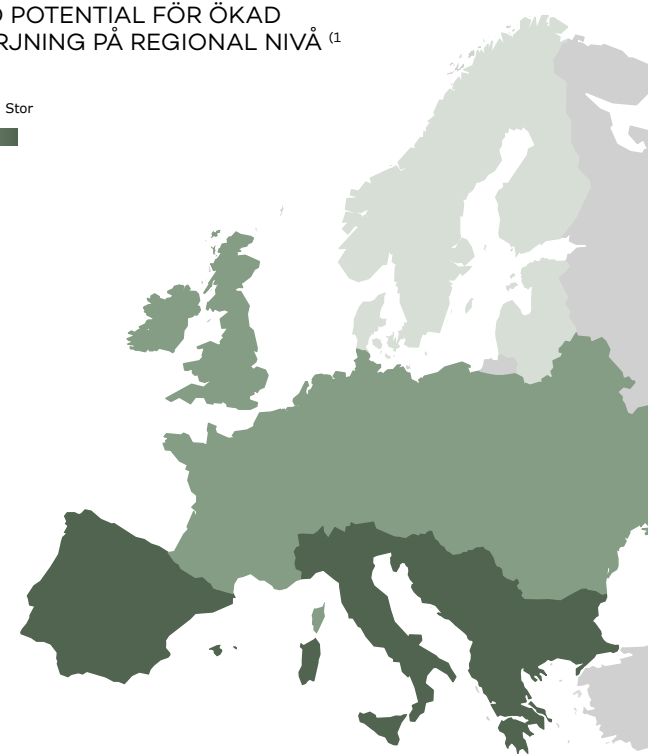


Skogarna fungerar som kolsänkor när skogarna växer snabbare än avverkningen. Begränsad fibertillgång, till exempel på grund av politiska beslut, äventyrar klimatfördelarna med substitution och kan leda till ökad användning av fossila material. EU har en teoretisk potential som skulle kunna både öka avverkningsnivåerna och binda CO₂ från atmosfären eftersom skogstillväxten för närvarande är högre än avverkningen. Detta skulle öka tillgången på fiber för substitution i EU fram till 2050. Om lokalt producerade produkter föredras när efterfrågan på fiberbaserade material ökar i framtiden kan exporten till länder utanför EU minska. Detta skulle potentiellt kunna öka utbudet inom EU och samtidigt bidra till den ökande efterfrågan på fiber.

Den nuvarande volymtillväxten i EU:s skogar gör det möjligt att öka avverkningen av rundvirke för att möta den ökade efterfrågan på fiber för substitution och för att täcka efterfrågegapet på rundvirke och avverkningsrester. En avverkning på 90 procent av den nuvarande skogstillväxten skulle resultera i en ökad rundvirkestillgång med kring 130 Mm³ och höja tillgången på biprodukter med cirka 50 Mm³. Ett aktivt hållbart skogsbruk i hela Europa skulle ytterligare främja skogens tillväxt, vilket i sin tur skulle öka skogarnas kolsänkor, ge råvara för fossilsubstitution och stödja målen för biologisk mångfald. Europas skogsresurser erbjuder därför en utmärkt grund för att realisera klimatfördelarna med substitution.

OUTNYTTJAD POTENTIAL FÖR ÖKAD FIBERFÖRSÖRJNING PÅ REGIONAL NIVÅ ⁽¹⁾

Liten Stor



Additional substitution requires further fiber from EU's forests. The current processing level is not sufficient to meet the demand for fiber for additional substitution. Active sustainable forestry is practiced in many of Europe's countries, but it should be implemented in a larger scale across the entire Europe. This would increase the growth of forest resources in the region and make it possible to increase the wood supply to fill the deficit simultaneously as a sustainable use of forests is secured.

An active sustainable forestry adapted to local forest conditions, forest types and forest management methods promotes healthy and resilient forests through active work to secure regeneration and to follow the forest status.

⁽¹⁾ Källor: State of Europe's forests 2020, FAOSTAT och AFRY. En fullständig referenslista finns i slutet av dokumentet.

ÖKAD SUBSTITUTION AV FOSSILA TILL FIBERBASERADE RÅMATERIAL ÄR AV AVGÖRANDE BETYDELSE OM EU:S UTSLÄPP SKALL KUNNA MINSKAS

Skogarnas positiva klimatpåverkan har inte uppnåtts eller fullt ut erkänts i EU, eftersom politiken är inriktad på kolsänkor och bortser från träprodukternas roll

 NUVARANDE POLICY INOM EU

| | KOLSÄNKA/FÖRRÅD | | SUBSTITUTION |
|---|-----------------|-----------------|--------------|
| | SKOGAR | SKOGS-PRODUKTER | |
| Biodiversitetsstrategin | + | × | × |
| Skogsstrategin | + | ? | ? |
| Den föreslagna restaureringsförordningen | + | × | × |
| EU:s förordning om avskogningsfria produkter | + | ? | ? |
| Markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF) | + | + | ? |
| Europeiska unionens utsläppshandelssystem (EU ETS) | + | ? | ? |
| EU:s direktiv för förnyelsebar energi (RED III) | + | ? | ? |
| EU:s taxonomi | + | ? | ? |
| Ramverket för kolsänkor | + | ? | ? |

 Stöder

 Är i konflikt med

 Stöder ej

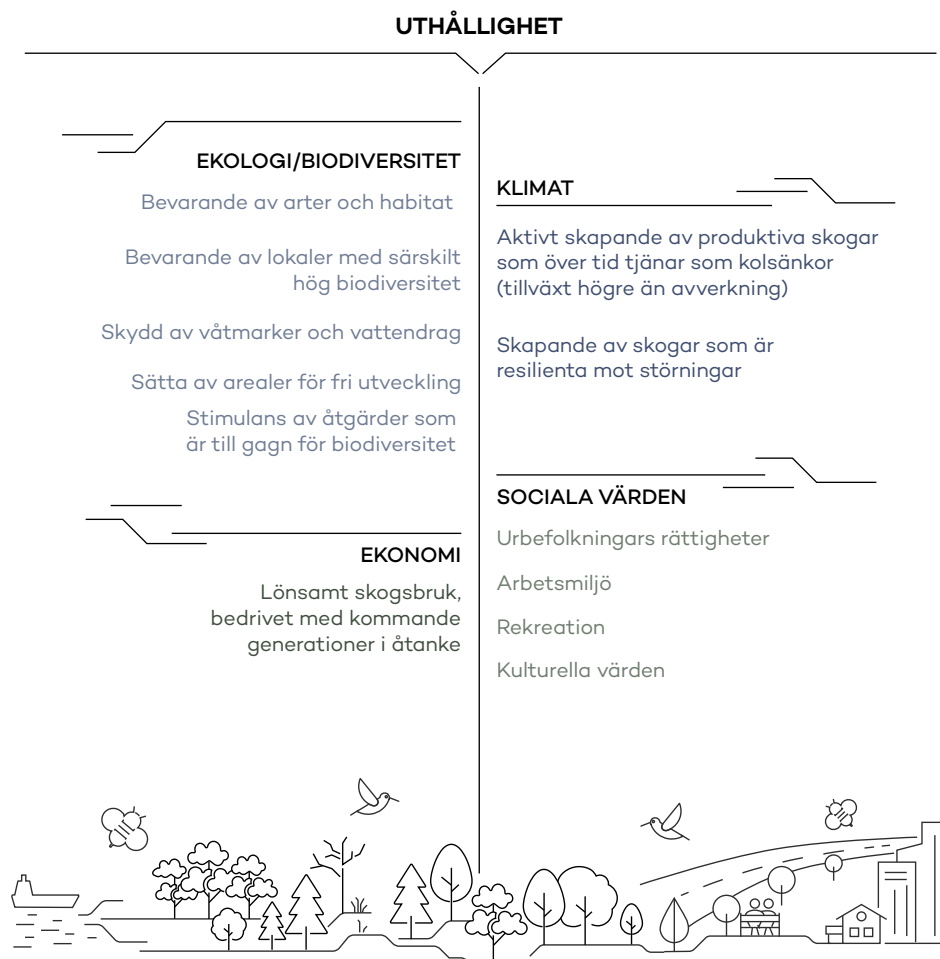
Ett balanserat och holistiskt tillvägagångssätt, där ekologiska, klimatomfattiga, ekonomiska och sociala konsekvenser beaktas, är vad som krävs för att uppnå hållbart nyttjande av skogar och skogsbruksprodukter.

Substitution måste erkännas och framhållas som ett verktyg för att minska klimatförändringar.

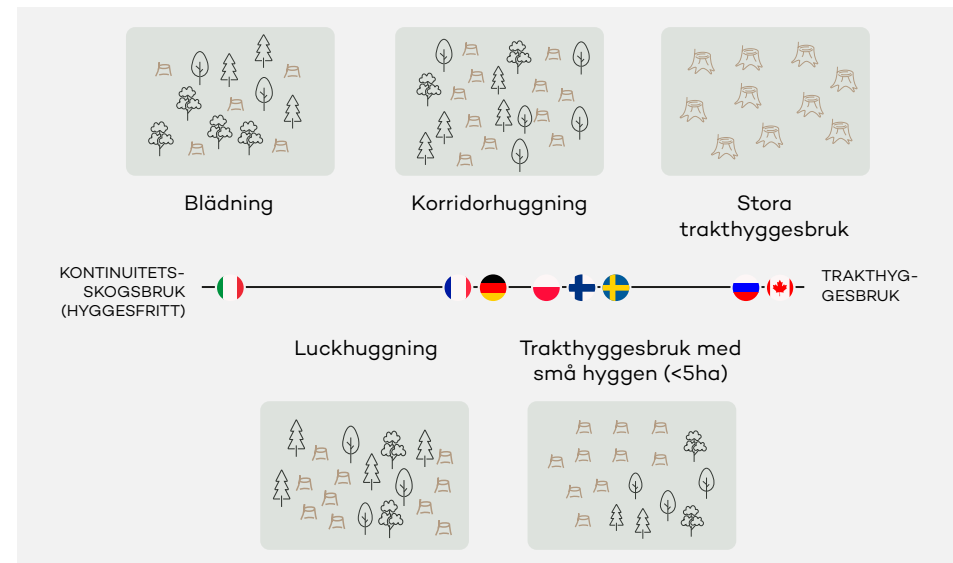
VÄXTLIGA OCH AKTIVT SKÖTTA SKOGAR BINDER MER KOL FRÅN ATMOSFÄREN

En balanserad strategi för hållbarhet bör övervägas, där hänsyn tas till alla aspekter av olika sätt att förvalta skogar i EU

AKTIVT UTHÅLLIGT SKOGSBRUK



DET FINNS INGET ENSKILT SÄTT ATT SKÖTA SKOG SOM PASSAR ALLA SKOGAR



Europa har många olika skogstyper, beståndsstrukturer, trädslag, kultur och traditioner. Detta påverkar brukandeformerna.

SKYDDA OCH STÄRK DEN BIOLOGISKA MÅNGFALDEN SAMTIDIGT SOM SKOGSPRODUKTIONEN ÖKAR

- Öka andelen död ved
 - Ökad artdiversitet (till exempel högre lövträdsandel)
 - Skydda områden med höga biologiska värden
 - Använd metoder som är lokalt anpassade (avseende exv skogsbruksmetoder)
 - Investera i skogar och skogsbruk ¹
- Bibehållen och förbättrad produktivitet i Europas skogar i kombination med åtgärder för biologisk mångfald kommer att ge de största nyttorna

¹ Investera i skog och skogsbruk till exempel genom effektiv planering, aktiv skötsel, optimerad beståndsvård, plantering, etcetera En referenslista finns i slutet av dokumentet.

VÄXTLIGA OCH AKTIVT SKÖTTA SKOGAR BINDER MER KOL FRÅN ATMOSFÄREN

Europas skogar utgör en strategisk resurs. Därför är det viktigt med ett väl genomtänkt skogsbruk

Låg  Hög



KLIMAT

Ökade skogstillgångar under de senaste 100 åren



Möjlighet att reducera riskerna för stora skogsbränder



Förmåga att tillgodogöra sig skogsträdsförädlingens landvinningar för att öka tillväxten



BIODIVERSITET

Volym död ved per hektar



Andel areal årligen fredad från avverkning



Andel gammal skog (äldre än 120 år)



Andelen lövträd (av volymen)



Andelen totalfredad skog av den totala arealen



EKONOMI

Skogssektorns andel av BNP



Nettohandel av trä och pappersprodukter



Andelen bioenergi av den totala energimixen



RESILIENS

I dagens geopolitiskt instabila värld är det viktigt att leveranskedjorna i Europeiska unionens bioekonomi förblir stabila. Bioprodukterna kommer till stor del från Europa. De används, återvinns och återanvänds också till stor del i Europa. En växande marknad för biobaserade produkter kommer därför att stärka Europas motståndskraft.

KLIMAT

Att öka virkesförrådet innebär att skogarnas kollager också ökar, något som ger betydande klimatnytta. Aktivt hållbart skogsbruk leder till högre tillväxt, vilket möjliggör högre avverkningsnivåer, samtidigt som kolinlagringen bibehålls eller ökar. Genom ett aktivt hållbart skogsbruk minskar man risken för storskaliga kalamiteter i skogen, vilket i sin tur minskar oönskade utsläpp av koldioxid till atmosfären.

BIODIVERSITET

Även om den biologiska mångfalden av naturliga skäl är högre i oskötta skogar, så kan den biologiska mångfalden genom olika metoder ökas även i brukade skogar. Det kan vara att lämna död ved i skogen, freda ytor med särskilt hög biodiversitet och att avstå från att avverka gammal skog, gynna lövträd etcetera

EKONOMI

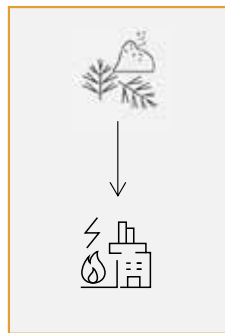
Skogsindustrin spelar en stor ekonomisk roll i många europeiska länder, särskilt i Norden. Skogsindustrin bidrar i hög grad till BNP, handeln med trä och träprodukter är betydande. Skogssektorn ger sysselsättning och skogsindustrin möjliggör användning av restprodukter som bioenergi som ersätter fossilbaserad energi.

Skalan visar i vilken utsträckning olika faktorer har beaktats i olika länders skogsbruk. En lista med referenser finns i slutet av dokumentet för ytterligare information.



BIOENERGI KAN STÖDJA OMSTÄLLNINGEN TILL MER HÅLLBARA ENERGISYSTEM PÅ EU-NIVÅ

Energianvändningen av restprodukter har samma CO₂-påverkan som förmultning, men substituerar efterfrågan på fossila bränslen. Denna effektiva metod används redan i de nordiska länderna



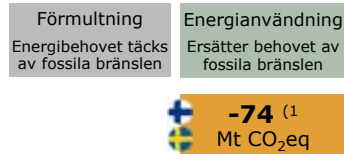
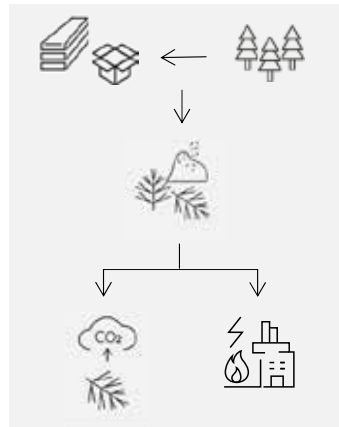
I den nordiska energimodellen används rester som inte kan förädlas till någon produkt

EFTERFRÅGAN PÅ VIRKE
Träd avverkas för att framställa skogsprodukter

AVVERKNINGSRESTER
Skogsbruk ger avverkningsrester som till exempel grenar, bark och sågspån

UTNYTTJANDE
Om resterna får ligga outnyttjade så förmultnar de och avger CO₂

ENERGIBEHOV
Att använda rester för energi ger samma CO₂ avtryck som vid förmultning i naturen¹, men tjänar som substitut för fossila bränslen

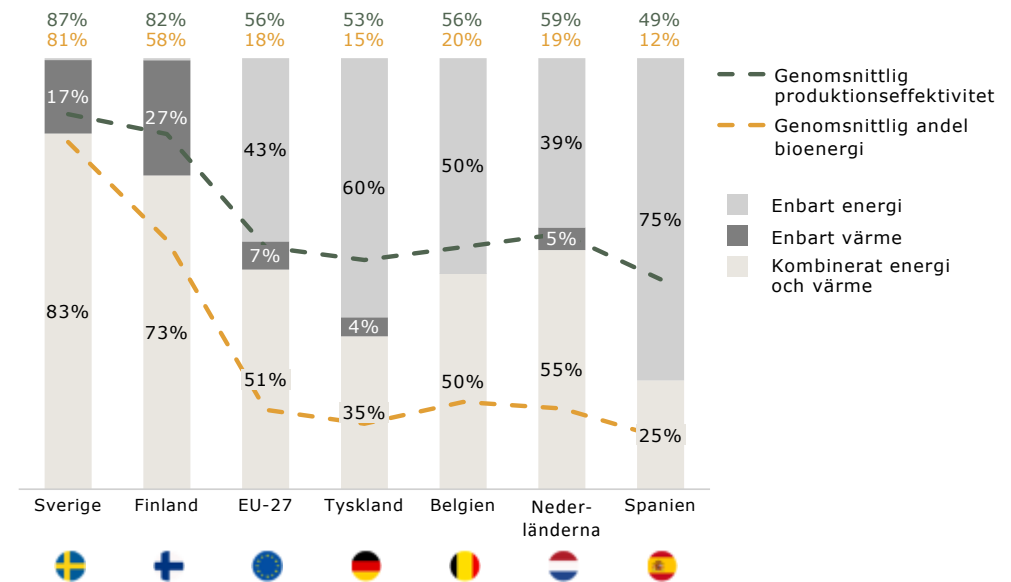


¹ Genom nuvarande användning av bioenergi i Finland och Sverige undviks 74 miljoner ton CO₂-ekv (jämfört med naturgas och stenkol)

² Förmultning tar längre tid jämfört med förbränning men volymmässigt är effekten likartad

Teknologier som används i Norden producerar 2–3 gånger mer energi jämfört med konventionell kraftproduktion (el) med samma bränsle

Fördelning av bränsleanvändning (biomassa och fossil) i förbränningsbaserad värme- och kraftproduktion



BIOENERGI KAN STÖDJA OMSTÄLLNINGEN TILL MER HÅLLBARA ENERGISYSTEM PÅ EU-NIVÅ

En effektiv användning av biomassa i kraftvärmeverk för värme- och elproduktion ger ett värdefullt tillskott till hela EU:s energisystem

NUVARANDE ENERGISYSTEM INOM EU FRAMTIDA FÖRÄNDRINGAR

Kapacitetstrender
i Europa



Ökande mängd väderberoende och förnybar produktion (vind- och solkraft) i hela Europa leder till en obalans mellan utbuds- och efterfrågeprofiler.

Sol och vind



Variabel



Kärnkraft ger stabil baskraft, men det krävs fortfarande en flexibel produktion.

KÄRNKRAFT



Konstant



Nordisk reglerbar vattenkraftsproduktion skulle kunna balansera produktionen i Norden, men dess potential utnyttjas också för att balansera andra delar av Europa genom sammanlänknings.

VATTENKRAFT



Den återstående balanseringen av elproduktion i Kontinentaleuropa kommer ofta från fossilbaserad elproduktion.

FOSSIL ENERGI



Efter behov



Utnyttjande av bioenergi i effektiva kraftvärmeverk i Norden lämnar mer vattenkraftskapacitet för Kontinentaleuropa, och därmed minskar efterfrågan på fossilt bränsle i den europeiska elsektorn.

BIOENERGI



Produktionen blir mer variabel och minskar obalansen mellan utbud och efterfrågan

POTENTIELLA LÖSNINGAR SOM GER FLEXIBILITET:

- Bioenergi (med BECCS^a)
- Vätgasbaserad ekonomi
- Små modulära reaktorer (kärnkraft)
- Avskiljning och lagring av fossil koldioxid
- Lagring av energi
- Efterfrågefleksibilitet
- Stärka ledningsnäten

^a Bioenergi med koldioxidavskiljning och lagring (BECCS) erbjuder möjligheter till upptag av koldioxid, nödvändigt i alla IPCC 1.5C scenarier.

TRÄBASERAD INNOVATION KOMMER ATT BIDRA TILL NYA LÖSNINGAR FÖR KLIMATUTMANINGARNA

Fortsatt fokus på världsledande innovation i Europa kommer att göra att skogsråvara kan användas för en ännu bredare palett av produkter i framtiden



- Träfiber för isolering
- Biobaserade lim/hartser
- Krävande/högre träbyggnader



- Nya typer av barriärer
- Formpressade fiberprodukter

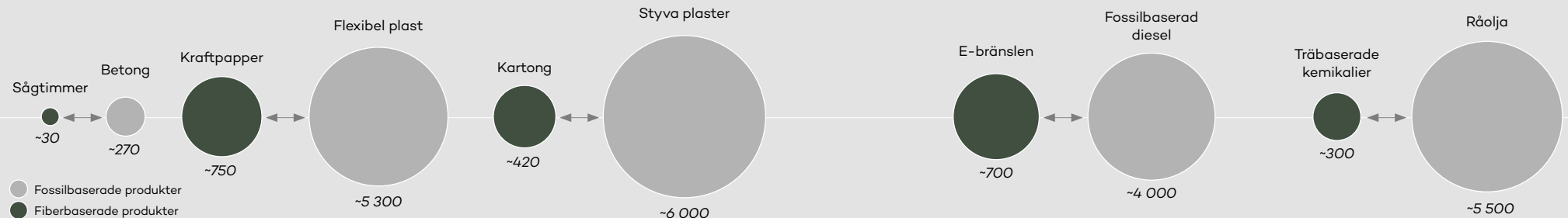


- Träbaserade textilfiber under utveckling



- Biobaserade kemikalier
- Förnybart flygbränsle
- Biproducter av sidoströmmar från massaindustrin
- E-bränslen

UTSLÄPP GENERERADE FRÅN FOSSILBASERADE PRODUKTER VS. FIBERBASERADE



Bubblornas storlek återspeglar specifika emissionsfaktorer (kg CO2/m³ eller t). Emissionsfaktorer är baserade på EPD:er, LCA-databaser (till exempel Ecoinvent) eller utvecklade med hjälp av LCA expertis och dedikerad programvara (SimaPro och GaBi).

VIKTIGA SLUTSATSER



Ökad substitution av fossila till fiberbaserade råmaterial är av avgörande betydelse om EU:s utsläpp skall kunna minskas

Störst klimatnytta kan uppnås i träbyggnader och förpackningsmaterial. Regleringar och politiska beslut har stor inverkan på effektens omfattning. Substitutionseffekten bör erkännas och ges politiskt stöd på EU-nivå.



Växtliga och aktivt skötta skogar binder mer kol från atmosfären

Multifunktionell och ansvarsfull användning av skogen är av avgörande betydelse för att möta den ökande efterfrågan på additionell substitution. Aktivt skötta skogars roll och betydelse bör erkännas i EU:s policy eftersom detta möjliggör tillväxt.



Bioenergi kan stödja omställningen till mer hållbara energisystem på EU-nivå

Effektiv kombinerad produktion av kraft och värme baserad på skogliga restprodukter möjliggör en ökad leverans av intermitterent elproduktion utan att riskera försörjningstryggheten. Dessutom ger BECCS ytterligare möjligheter för negativa utsläpp.



Träbaserad innovation kommer att bidra till nya lösningar för klimatutmaningarna

Fortsatt fokus på världsledande innovation i Europa kommer att göra att skogsråvara kan användas för en ännu bredare palett av produkter i framtiden, från textilier till batterier till flygbränsle.

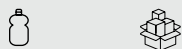
MATERIALSUBSTITUTION

Substitution i denna studie avser användning av fiberbaserade material för att minska konsumtionen av fossilbaserade produkter

SUBSTITUTION

kg of CO₂eq/t

6 000 420



2021 2021

Användning av fiberbaserade förpackningar ger redan klimatnytta eftersom utsläppen är lägre än i plastförpackningar.

ADDITIONELL SUBSTITUTION



2050 2050

Ökad användning av fiberbaserade material med hög substitutionspotential minskar fossila utsläpp betydligt.

OMVÄND SUBSTITUTION



2050 2050

Minskad användning av fiberbaserat material ökar de totala utsläppen.

SUBSTITUTION

Fiberbaserade produkter kan ersätta fossilbaserade produkter, till exempel fiberbaserade förpackningar för att ersätta plastförpackningar. Dessutom finns det även andra drivkrafter för att använda fiberbaserade material än att ersätta fossila motsvarigheter: till exempel när fiber är en mer kostnadseffektiv råvara, när det är tradition att använda fiber, eller när det är bättre material jämfört med andra alternativ. Dessa faktorer kommer även i fortsättningen att gynna efterfrågan på fiberbaserade produkter i framtiden.¹

ADDITIONELL SUBSTITUTION

Additionell substitution kan uppnås när användning av material med hög substitutionspotential stimuleras:

- Konsumenternas beteende förändras i riktning mot att föredra hållbara alternativ
- Incitament eller lagändringar på EU- eller nationell nivå för att begränsa förbrukningen av fossilbaserat material och/eller föredra mer hållbara material
- Tekniska innovationer av hållbara material vidareutvecklas

Detta minskar den framtida efterfrågan på fossilbaserade material, vilket också minskar de totala utsläppen. Vissa produktgrupper har betydande potential för additionell substitution år 2050 genom organisk efterfrågetillväxt och hög utsläppsminskningspotential:

- Träprodukter som används i nya byggnader i stället för betong
- Fiberbaserade förpackningar används i stället för plastförpackningar
- Cellulosatextilier används i stället för syntetiska textilier
- Flytande biobränslen och kemikalier som används i stället för fossila bränslen och kemikalier

OMVÄND SUBSTITUTION

Om tillgången på fiber är begränsad, eller andra viktiga drivkrafter saknas, så finns det en risk för att utsläppen ökar på grund av att fossilbaserade material används i stället för fiber.

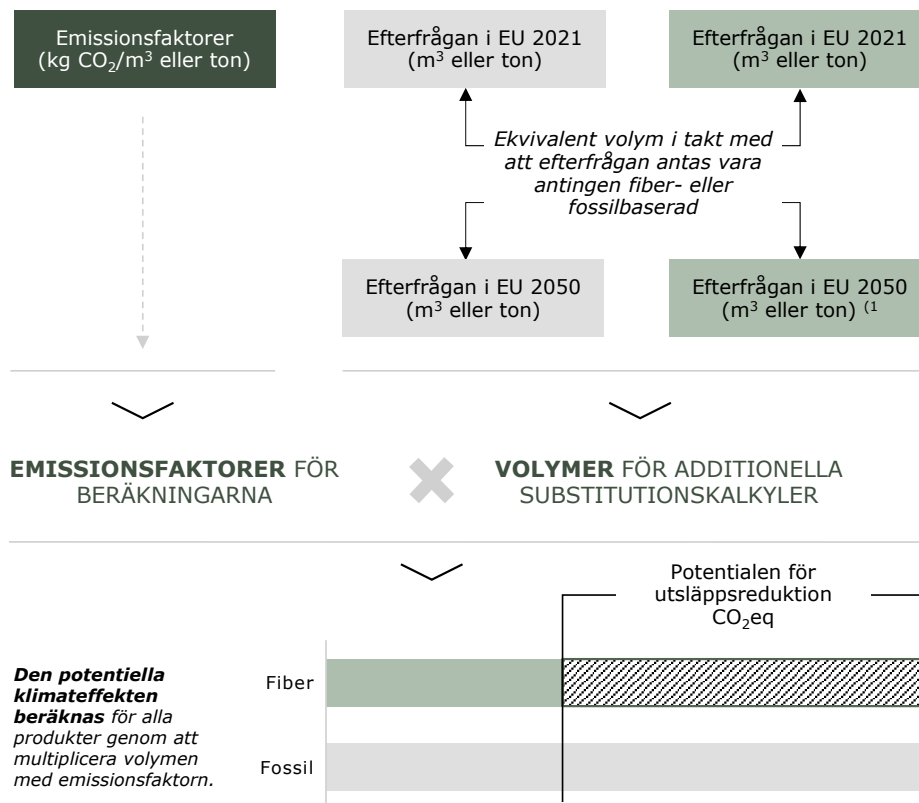
¹ Materials substitution bidrar också till att öka kolinlagringen av fiberbaserade produkter. Observera att inte alla fiberbaserade produkter ersätter fossilbaserade produkter, till exempel mjukpapper och grafskt papper.

METOD FÖR BERÄKNING AV KLIMATPÅVERKAN

Specifika emissionsfaktorer används för varje produktområde. Emissionsfaktorer baseras på EPD:er, LCA-databaser (till exempel Ecoinvent) eller utvecklats med hjälp av LCA-expertis och programvara (SimaPro och GaBi).

Fossilbaserade motsvarigheter för fiberbaserade produkter till exempel betong, styva eller flexibla plaster med mera

Fiberbaserade produkter:
- Träprodukter
- Förpackningar
- Cellulosatextilier
- Biobränsle och kemikalier



¹ Tre scenarier för efterfrågan i EU 2050:
Lågt scenario
Mellanscenario
Högt scenario

BILAGA

PRODUKTVOLYMER

När det gäller fiberbaserade produkter har offentliga källor, AFRY egna databaser och kunskap utnyttjats. Fossilbaserade volymer har skattats genom att använda olika omräkningsfaktorer för alla de viktigaste produktområdena. Fiberindustrin och fossilbaserade efterfrågevolymer antas vara lika i denna analys. Huvudsakliga källor till produktefterfrågeanalysen omfattade:

Träprodukter: AFRY egna databaser och modeller, IHS, European unionen, Eurostat (2021–2022), Euroconstruct, FN, IMF, EPF, Statista, IAL, Freedonia.

Förpackningar: AFRY:s egna databaser och modeller, Eurostat (2021–2022), Smithers Pira, Europeiska unionen, European Environment Agency, Statista, landspecifika pappers- och kartongorganisationer, CEPI, Consensus.

Textilier: AFRYs egna databaser och modeller, Textile Exchange, European Unionen, The Fibre year reports.

VIKTIGA EFTERFRÅGEFAKTORER



Konsumentbeteende



Policy och regleringar



Tekniska innovationer



Kostnader



Återvinning & materialeffektivitet

Biodrivmedel och biokemikalier: AFRY:s databaser och modeller. Intervjuer med experter inom industrin var också en informationskälla. Massabrukens sidoströmsflöden uppskattades med hjälp av AFRY:s produktionsprognoser för massa där data kommer från nationella datakällor. Bara finska och svenska massafabriker beaktas i låg- och medelscenerierna, medan hela EU27 ingick i det höga scenariot (endast specifika massakvaliteter som är relevanta för produkter från sidoströmmar övervägdes).

EMISSIONSFAKTORER

Specifika emissionsfaktorer användes för varje produktområde. Emissionsfaktorer baseras på EPD:er, LCA-databaser (till exempel Ecoinvent) eller har utvecklats med hjälp av LCA-expertis och dedikerad programvara (SimaPro och GaBi).

POTENTIELL KLIMATPÅVERKAN

Potentiell klimatpåverkan beräknas för alla produkter genom att multiplicera volymen med emissionsfaktorn. Observera att inte alla biobaserade lösningar är mer hållbara i sig. Utsläppsminskningar kräver noggranna beräkningar för att kunna påvisas.

AFRY utvecklade flera efterfrågescenarier för ytterligare ersättningsprodukter för att fånga upp bredare och mer extrem utveckling som påverkar substitutionspotential och klimatpåverkan med tanke på den osäkerhet som tidshorisonten fram till 2050 innebär. Nyckelfaktorer som påverkar scenarierna inkluderade förändringar i konsumenternas tankar och preferenser, förändringar i policy och regelverk, tekniska innovationer, kostnadsdynamik och förbättringar av materialåtervinning och materialeffektivitet.

EN REFERENSLISTA FÖR HÅLLBART SKOGSBRUK:

European Forest Institute (2022), Forest Biodiversity in Europe

International Boreal Forest Research Association & Swedish Forestry Agency (2021), Sustainable forest management – challenges and opportunities for climate change mitigation

Korosuo A. et al. (2023), The role of forests in the EU climate policy: are we on the right track?. Carbon Balance Manage 18, 15

Mason, W.L. et al. (2022), Continuous forestry in Europe: usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption, Forestry: An International Journal of Forest Research

Nabuurs, G-J. et al. (2018), Climate-Smart Forestry: mitigation impacts in three European regions. From Science to Policy 6. European Forest Institute.

FÖR SKOGLIGA ANALYSER HAR ETT STORT ANTAL OFFENTLIGA KÄLLOR OCH VETENSKAPLIGA PUBLIKATIONER ANVÄNTS, BLAND ANNAT FÖLJANDE:

Frankrikes nationella skogsinventering

Kändler & Cullman, (2015), Regionale Auswertung der Bundeswaldsinventur 3-Land Baden-Württemberg

Naturresursinstitutet, Finland (LUKE)

Riksskogstaxeringen, Sverige

Skogsstyrelsen

State of Europe's Forests 2020

Tysklands andra och tredje nationella skogsinventering



All rights reserved

Denna rapport har tagits fram utav AFRY Management Consulting Oy ("AFRY") enbart med syftet att användas av FAM AB, all annan användning är strikt förbjuden och ingen annan person eller entitet har rätt att använda denna rapport utan AFRYs skriftliga medgivande. Genom att acceptera mottagandet av denna rapport medger och accepterar mottagaren villkoren i denna disclaimer.

INGET I DENNA RAPPORT SKA ELLER ÄR TILL FÖR ATT ANVÄNDAS FÖR ATT FÖRLITA SIG PÅ GÄLLANDE LÖFTEN ELLER ANTAGANDEN OM FRAMTIDA HÄNDELSER ELLER RESULTAT. AFRY HAR TAGIT FRAM DENNA RAPPORT BASERAT PÅ VID TIDEN TILLGÄNGLIG INFORMATION OCH HAR INGEN SKYLDIGHET UPPDATERA RAPPORTEN.

AFRY fransäger sig allt ansvar och ger ingen typ av garanti, varken uttryckligen eller underförstått, för korrektheten eller fullständigheten för informationen i denna rapport. AFRY tar inget ansvar eller ger någon form av garanti för denna rapport överhuvudtaget. Rapporten baseras till viss del på information utom AFRYs kontroll. Påståenden eller uttalanden kring estimat i denna rapport är föremål för förändring och faktiska summor kan materiellt skilja sig från vad som beskrivs i denna rapport på grund utav en rad olika faktorer. AFRY fransäger sig härmed allt typ av ansvar, helt eller delvis, för alla typer av felaktigheter eller inkomplett information som givits till AFRY eller som kommer från fel eller utelämnanden från AFRY eller någon av dess anställda eller ställföreträdare. Mottagarens användande av denna rapport och estimaten den innehåller ska göras helt på mottagarens egen risk.

AFRY fransäger sig allt ansvar som kommer från användandet av denna rapport till den grad det är möjligt med undantag från domstolsbeslut fattade av behörig myndighet inom behörig jurisdiktion slutligen, utan möjlighet till överklagande, som grundar sig i uppsåt eller grov vårdslöshet av AFRY. AFRY fransäger sig även allt ansvar för specifika-, ekonomiska-, tillfälliga-, straffande-, indirekta- eller följdsador. Under inga omständigheter ska AFRY ha något ansvar för användandet av denna rapport som överstiger det belopp som AFRY mottagit för framtagandet av denna rapport.

All information i denna rapport är konfidentiell och är avsedd för mottagarens exklusiva användande. Mottagaren får dela informationen internt till sina anställda, ställföreträdare och professionella rådgivare under förutsättning att dessa informerats av Mottagaren att informationen är konfidentiell. All annan typ av användning är strikt förbjuden.

Alla rättigheter, inklusive immateriella rättigheter, tillhör AFRY. Ingen del av denna rapport får reproduceras i någon form eller på något sätt utan AFRYs skriftliga medgivande. All typ av godkänt användande eller reproduktion följer villkoren och begränsningarna satta i denna disclaimer.

FAM



AFRY Management Consulting har gjort denna studie för och i nära samarbete med FAM.