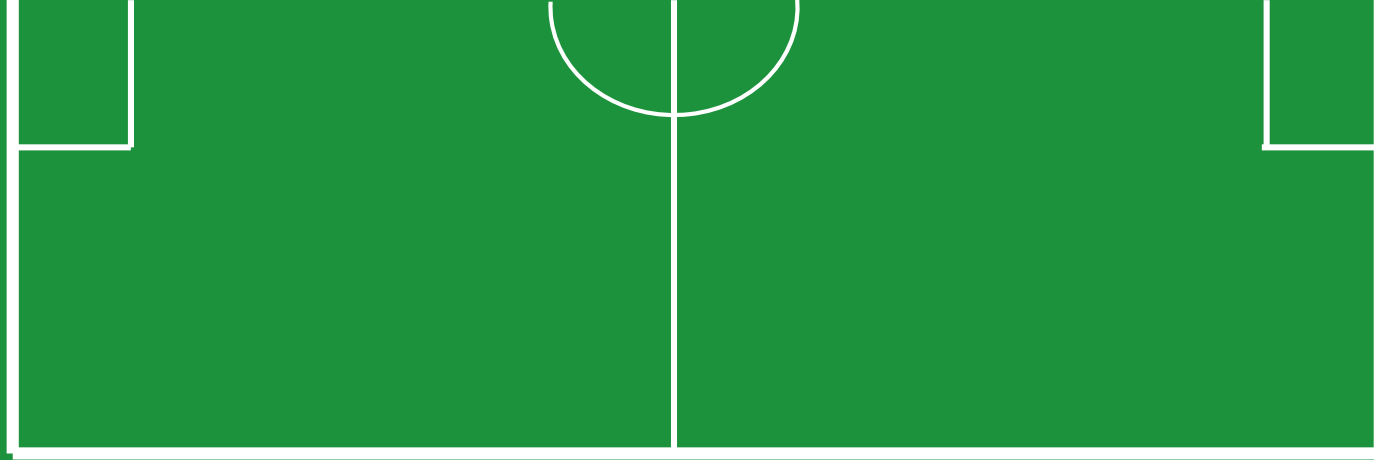


WP3 task 3.1 and 3.2

LCA-metoder — vägval framåt

Programkonferens

2019-12-04



Grundregler för systemanalys eller:
Vilka spelregler gäller?

Grundregeln för en livscykelanalys (ISO)

- Samma metodik ska användas för alla processer under hela livscykeln

En LCA kan göras med två systemperspektiv som svarar på två olika frågor:

- **Bokförings-LCA:** 100 %-regeln gäller och beskriver vad som släpps ut tidsmässigt och geografiskt korrekt. Metodvalet går att verifiera mot statistik och är ett korrekt val för att stämma av mot miljömål/planetära gränser. Metoden används i informationsmodul A till C i EN 15804
- **Konsekvens-LCA:** Beskriver skillnaden mellan två eller flera alternativ och beskriver skillnaden mellan olika alternativ. Metoden ger kan ge ett negativt resultat, som i modul D enligt EN 15804 indikerar ett återvinningsalternativ med stora miljönyttor

För att en LCA ska ge samma resultat, oavsett vilken konsult som gör beräkningen, så måste metodval låsas fast och "regleras"

→ "Produktspecifika regler"

Exempel på olika sådana låsta regler är:

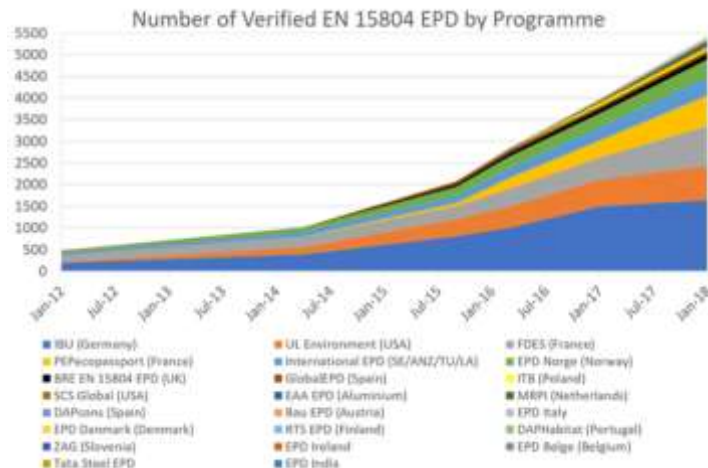
- EN 15804 (CPR)
- Energidirektivet/Förnybarhetsdirektivet (RED)
- Miljöfotavtryck (PEF)
- EPD International: Bioinnovationens PCR för

Tre stora system och ett politiskt stort experiment utan EPDer/miljöfotavtryck



EN 15804 → Ett gemensamt regelverk

- > 5000 verifierade EPD finns
- >2000 digitala EPD (ILCD+EPD+)



PEF, miljöfotavtryck
→ Två horisontella regelverk

- 0 PEF deklamationer

Förnybarhetsdirektivet

→ Ett gemensamt regelverk

- Alla drivmedel i EU



THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM

→ Ca 100 olika regelverk

The International EPD® System is a global programme for environmental declarations based on ISO 14025 and EN 15804. Our online database currently contains **more than 1100 EPDs** for a by organisations in 45 cwide range of product categories ountries. About 100 PCR are already available in the PCR library. A new PCR may be developed if there is none for a product category

Val av metodik gör skillnad

Vi kommer använda både
bokförings- och
konsekvens-LCA

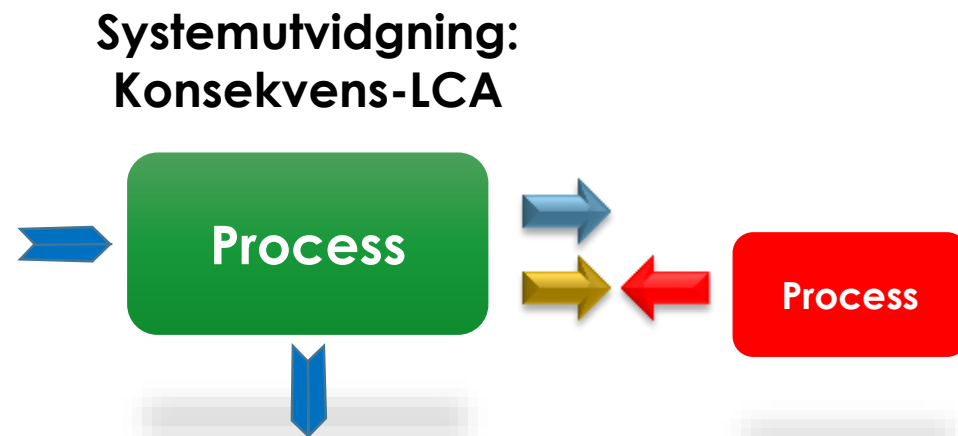
Grunderna i en livscykelanalys: Verifierbara processdata



Två olika frågor – två systemperspektiv – två möjligheter



**100%-regeln
Statistik/real world app.**

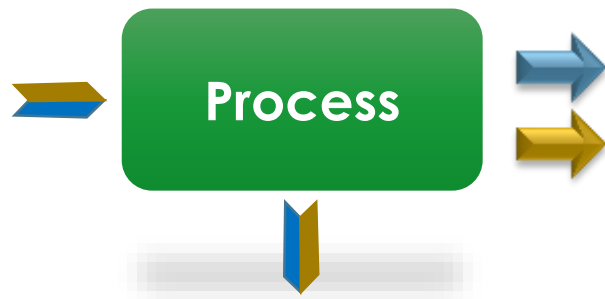


**Vad substitueras?
Subjektivt val och dess konsekvens analyseras**

Miljödeklarationer

Task 3.1

Allokering:
Bokförings-LCA



Vad är miljöpåverkan från produkt A i jämförelse med B

BioMapp

Task 3.2

Systemutvidgning:
Konsekvens-LCA

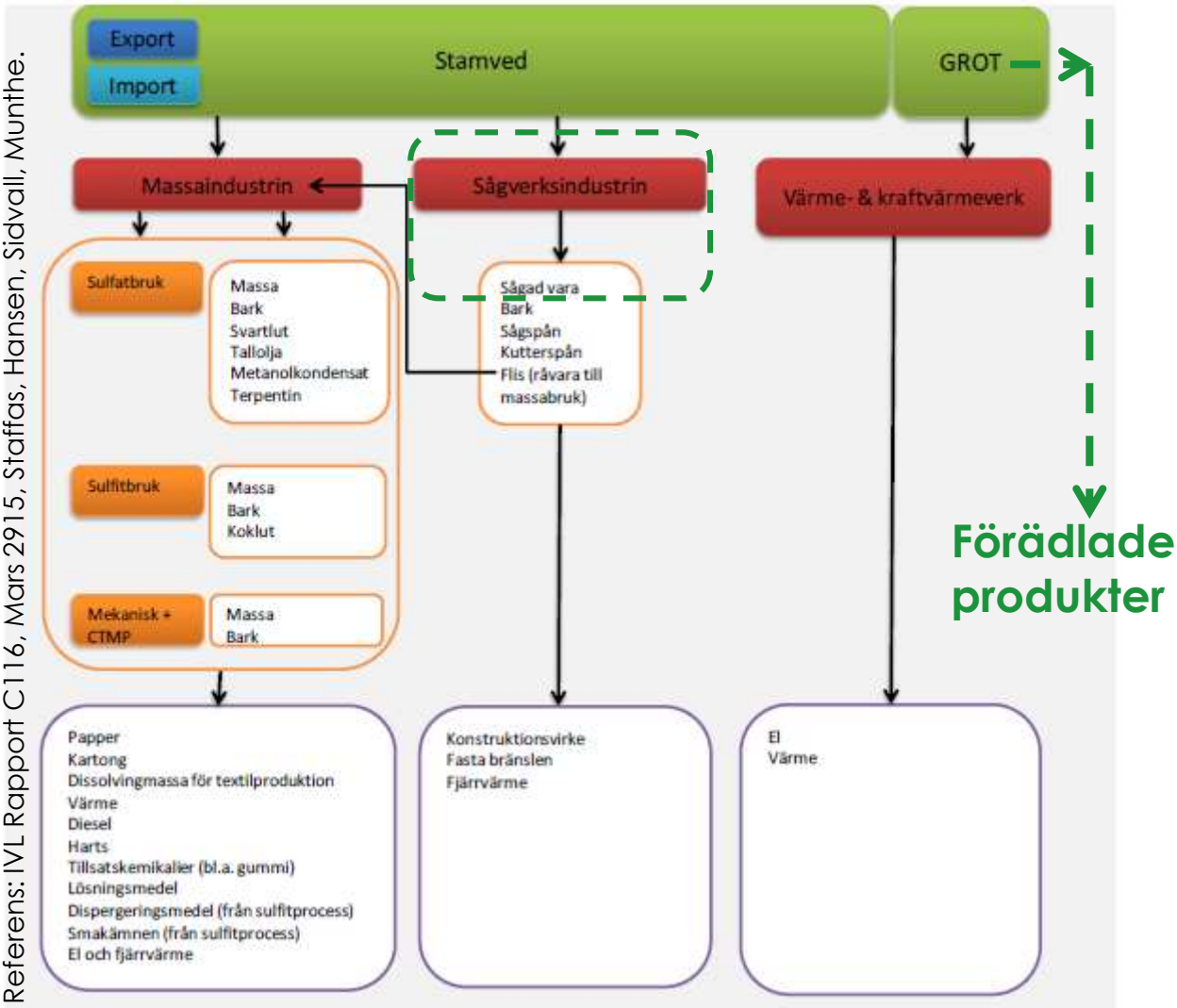


Vilken klimatnytta ger skogens produkter?
Vad händer med klimatnyttan om vi gör förändringar?
Vad händer om vi slutar odla skogen?

BioMapp

*Ett scenarioverktyg med
hållbarhetsindikatorer*

”Gamla” produkter...



...och nya”

- Råvaror för drivmedel från ett bruk ett fristående för drivmedelsproduktion
- Bioraffinaderi för drivmedel drivmedelsproduktion (ST1)
- Bioplaster?
- Biokemikalier?
- Nya produkter (KTH Task 3.2)
- ...

... förbättrad effektivitet

- Bättre resursallokering med digitaliserad skörd och hänsyn till virkesegenskaper (Skogforsk Task 3.2)
- Olika skogsbruksmetoder (SLU Task 3.2)
- Avsättning av skogen alla biprodukter för en **ökad biobaserad ekonomi***

*Dvs en konkret indikator för bio-ekonomi, dvs den del av den totala ekonomin som är baserad på biomassa och bioteknik.
(Gröna delar i figuren är tillägg i förhållande till originalbilden)

BioMapp:

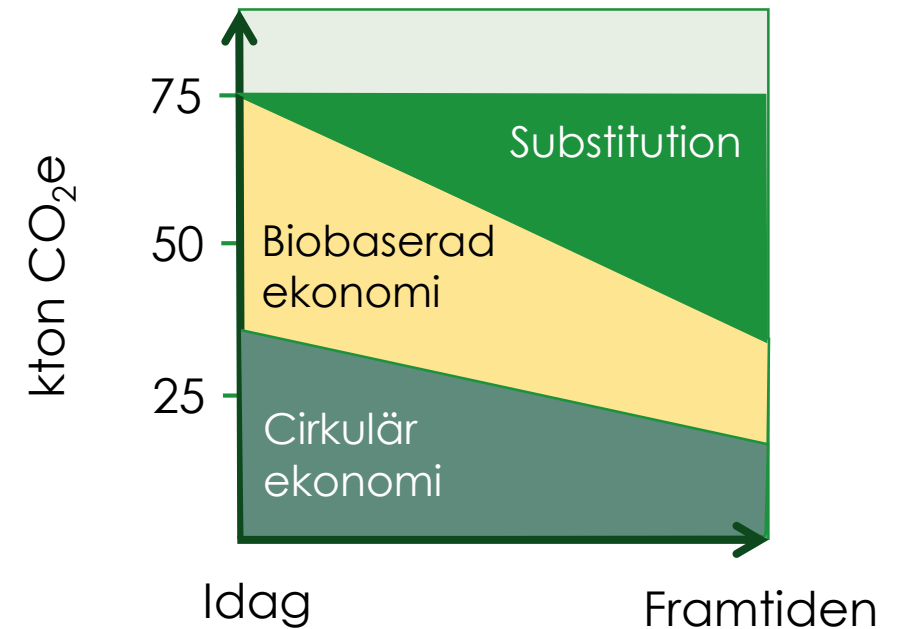
Skogen och skogsindustrins produkter – idag och i framtiden

Ökad biobaserad ekonomi

- Ökad produktion
- Ökat förädlingsvärde
- Ökad produktion och förädlingsvärde

Ökad cirkuläritet

- Ökat användning av avfall/biprodukter
- Ökad livslängd på produkter
- Ökad återanvändning och återvinning



Pyrolys av trä som råvara för HVO

Om anläggningen

Sågspån från Setras sågverk i Kastet används som råvara för att producera en pyrolysolja som sedan utgör en förnybar råvara vid framställning av biodrivmedel vid Preems raffinaderi i Lysekil.

Bygget av anläggningen påbörjas under hösten 2019 med målsättningen om en driftklar pyrolysanläggning under år 2021. Leverantör av anläggningen blir TechnipFMC med teknologi från holländska BTG-BTL.

Processbeskrivning

Såg- och kutterspån matas via ett slutet transportsystem till ett lager. Från lagret leds spånet till en tork där det torkas till cirka 5 procents fukthalt. Torkningen sker med luft som värmts med ånga från processen. Den årliga spånförbrukningen är drygt 80 000 ton.

Från torken leds spånet via ett mellanlager till pyrolyspeaktorn. I reaktorn sker en snabb upphettning av spånet, till cirka 500 grader Celcius och utan tillgång till syre, varvid en pyrolysgas bildas. Koksen, den icke-flyktiga delen av bränslet, avskiljs ur pyrolysgasen och förbränns i en förbränningskammare, medan resterande gas leds till en kondensor.

Rökgaserna från förbränningen nyttjas för produktion av ånga. En del av den producerade ångan används för att förvärma luften till spåntorken och överskottet leds till sågverket och används i virkestorkarna. Rökgaserna från förbränningen renas i en stoftavskiljare innan de leds vidare till skorstenen.

I kondensorn kyls pyrolysgasen till bioolja. Biooljan renas innan den pumpas vidare till lagertanken. De icke-kondenserbara gaserna förbränns tillsammans med koksen i förbränningskammaren. Den totala årsproduktion av pyrolysolja uppgår till cirka 25 000 ton.

Referens: <https://www.setragroup.com/sv/pyrocell/>



Pyrocell

Välkommen till Pyrocell

Pyrocell är ett bolag som ägs gemensamt av Setra och Preem. Setra har råvaran, sågspånet, medan Preem har raffinaderier och tankstationer. I Pyrocells pyrolysoljeanläggning som byggs vid Setra Kastets sågverk i Gävle kommer sågspånet förädlas till bioolja, som sedan kan vidareförädlas i Preems raffinaderi i Lysekil. Det är en komplett värdekedja från skog till förnybart drivmedel.

Snart kan du tanka flytande sågspån på en tankstation nära dig!

Bygger bioraffinaderi för 2,1 miljarder

Energibolaget St1 har fattat ett beslut om att bygga ett nytt bioraffinaderi i Göteborg som ska tas i drift 2022 och ha en årlig produktion på 200 000 ton förnybar diesel och flygbränsle.

Investeringen motsvarar omkring 200 miljoner euro, cirka 2,1 miljarder kronor och bioraffinaderiet kommer att ligga invid det befintliga raffinaderiet vid Göteborgs hamn.

Satsningen omfattar en vätgasfabrik, en fabrik för förnybara bränslen och en särskild cisternanläggning. Utformningen ger flexibiliteten att behandla en mängd råvaror och uppfyller både aktuella samt framtida specifikationer för förnybara bränslen, som till exempel HVO-diesel, flygbränsle och nafta. Bränslen som har betydligt lägre koldioxidutsläpp än fossila bränslen.

Investeringen innefattar också en ny infrastruktur och installation av de rör- och ledningssystem som krävs för att möjliggöra råvaruimporter samt produktion och distribution av förnybara bränslen.

-Det nya bioraffinaderiet kommer att vara ett viktigt tillskott inom transportbränslen. Vi ska ge våra kunder allt fler hållbara valmöjligheter, säger Bo-Erik Svensson, vd för St1 Refinery.

St1 har även lång erfarenhet av att utveckla bioetanol från olika restprodukter och en bioraffinaderienhet för etanolproduktion är redan integrerad i Göteborg. Samtidigt utvecklar bolaget andra nya avancerade teknologier för etanolproduktion med ett starkt fokus på råvaror från träcellulosa. Just nu genomförs också ett pilotprojekt i Thailand för att producera etanol av avfallet från kassavakvarnar.

https://www.processnet.se/article/view/677190/bygger_bioraffinaderi_for_21_miljarder?ref=newsletter&utm_medium=email&utm_source=newsletter&utm_campaign=daily



MiljödeklARATIONER

*Jämförelse av produkter
miljöprestanda med
gemensamma metoder*

Metodval i Bioinnovationen och i
MDF

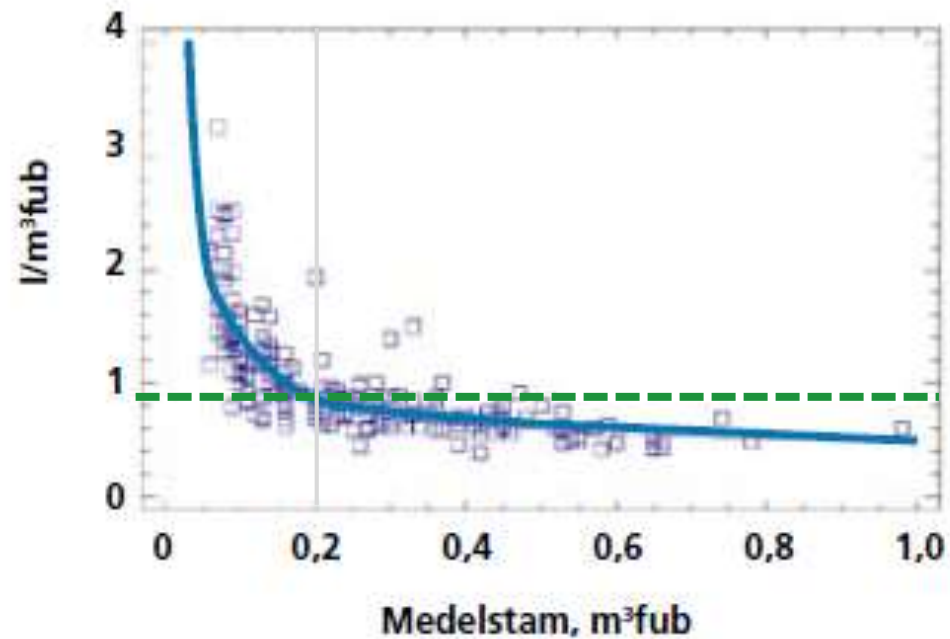
- Allokering av skogsprodukter
- Hantering av kolsänkor (HWP)

Olika val i olika system

Product category rule	By-products	Main products	Comments
Bioinnovation	mass	mass (energy)	EN 15804 for building products
CPR/EN 15804	economical	physical (m ³)	economical
PCR wood EPD Norway	economical	economical	Likely to affect allocation for all wooden based products
Energy directive etc	Free waste "listed"*	Energy (mass)	Biowaste as defined in point (4) of Article 3 of Directive 2008/98/EC from private households subject to separate collection as defined in point (11) of Article 3 of that Directive;

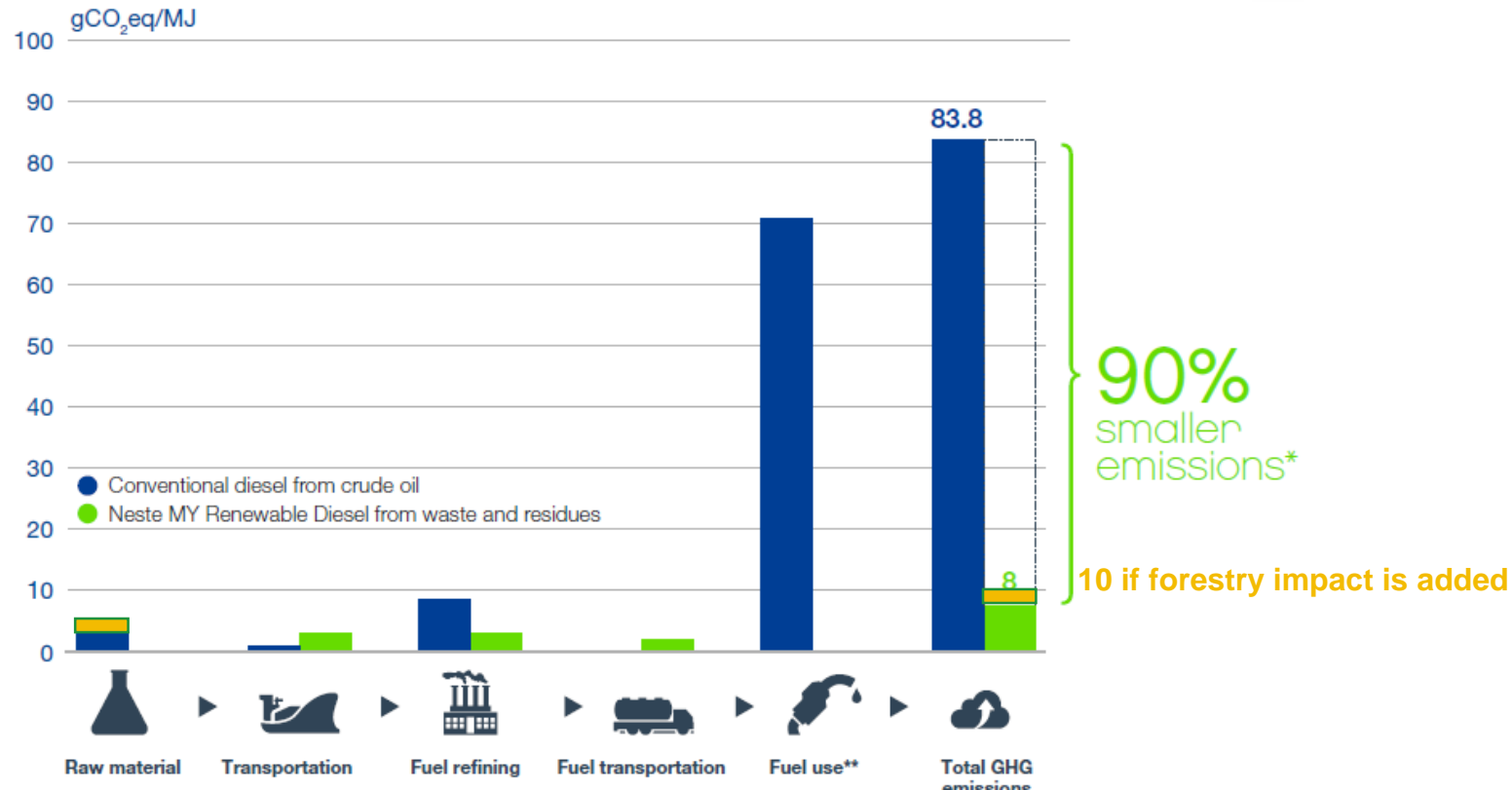
*Bio-waste is defined as biodegradable garden and park waste, food and kitchen waste from households, restaurants, caterers and retail premises, and comparable waste from food processing plants. **It does not include forestry or agricultural residues**, manure, sewage sludge, or other biodegradable waste such as natural textiles, paper or processed wood. It also excludes those by-products of food production that never become waste. (<https://ec.europa.eu/environment/waste/compost/index.htm>)

En fysikalisk baserad allokering av skogsråvara



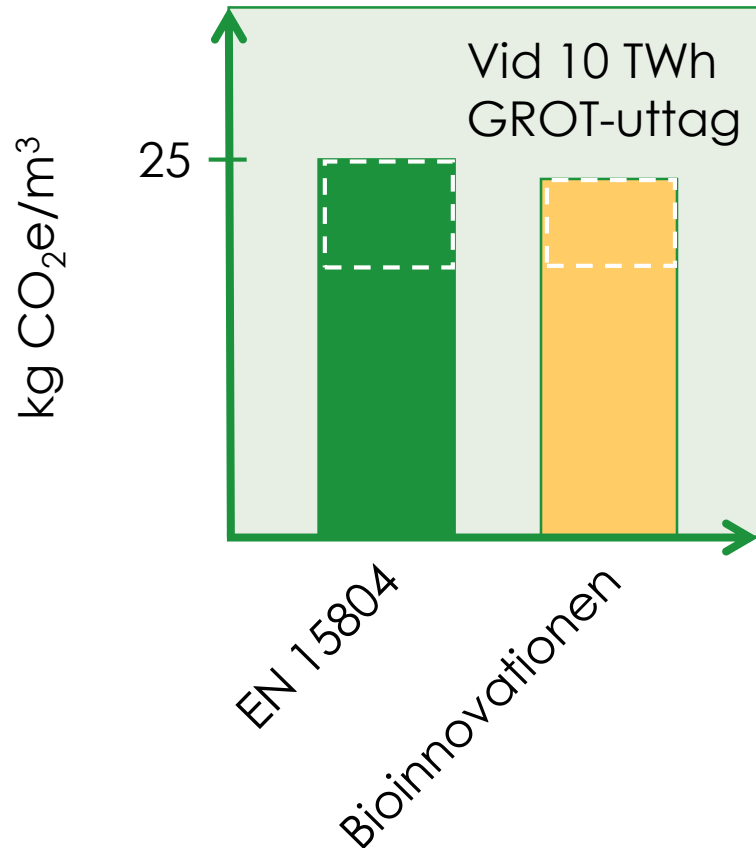
Figur 5. Skördarnas bränsleförbrukning (l/m³fub) vid olika medelstam.

Om GROT får full miljöpåverkan enl. Bioinnovationen vs. RED



Reference: Original figure from www.neste.com. Added information by IVL given in orange.

Sågad vara: EN 15804 versus Bioinnovationen



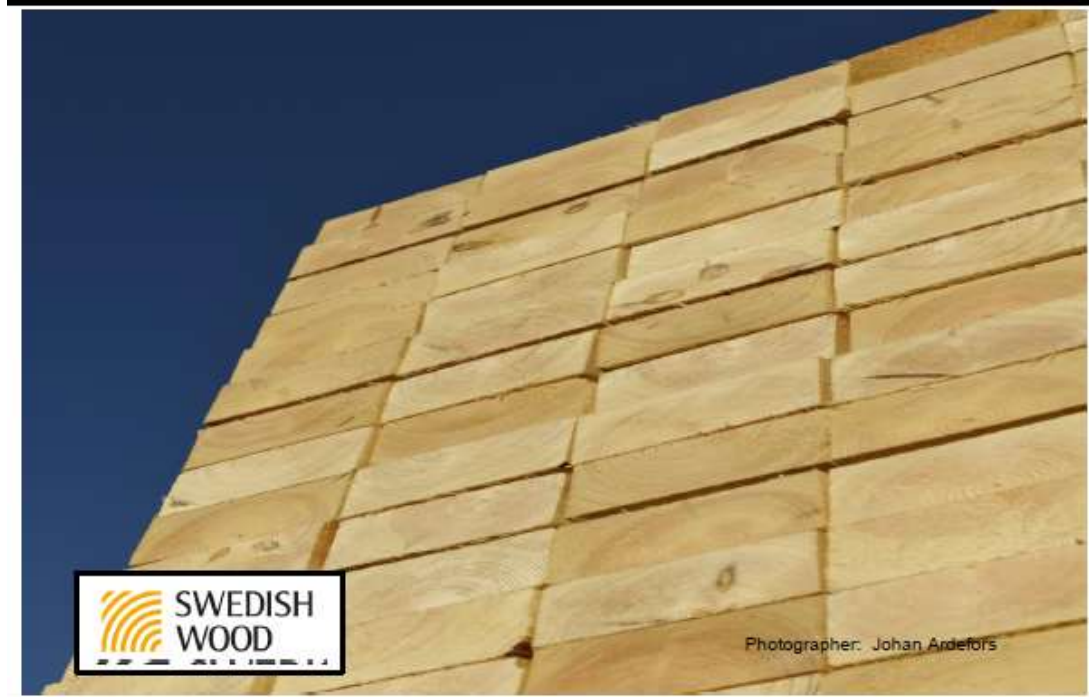
Skogsbruk

Environmental Product Declaration



In accordance with ISO 14025, EN 15804+A1:2013 and ISO 21930 for:
Swedish sawn dried timber of spruce or pine
from
Swedish Wood

Programme:	The International EPD® System
Programme operator:	www.environdec.com
EPD registration number:	EPD International AB
ECO EPD reference number:	S-P-01325
Publication date:	00000765
Validity date:	2018-10-08
Geographical scope:	2023-06-27
	Sweden



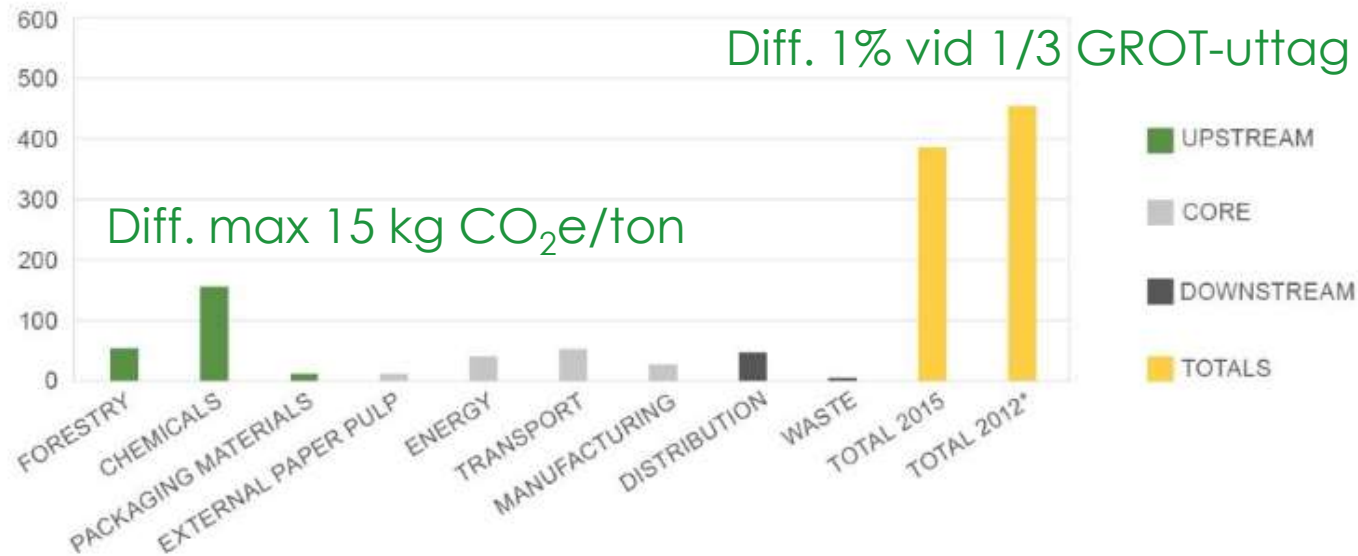
Photographer: Johan Ardefors

Processade pappers- & kartongprodukter: PCR EPD Int. versus Bioinnovationen



AVERAGE GREENHOUSE GAS EMISSIONS LIQUID FC 2015

kg CO₂eq/TONNE



The diagram shows greenhouse gas emissions during the life cycle of a product. The example used here is BillerudKorsnäs' Liquid FC, a liquid packaging board made at the Frövi and Gävle production plants. Emissions linked to this product have fallen by approximately 15 percent since 2012.

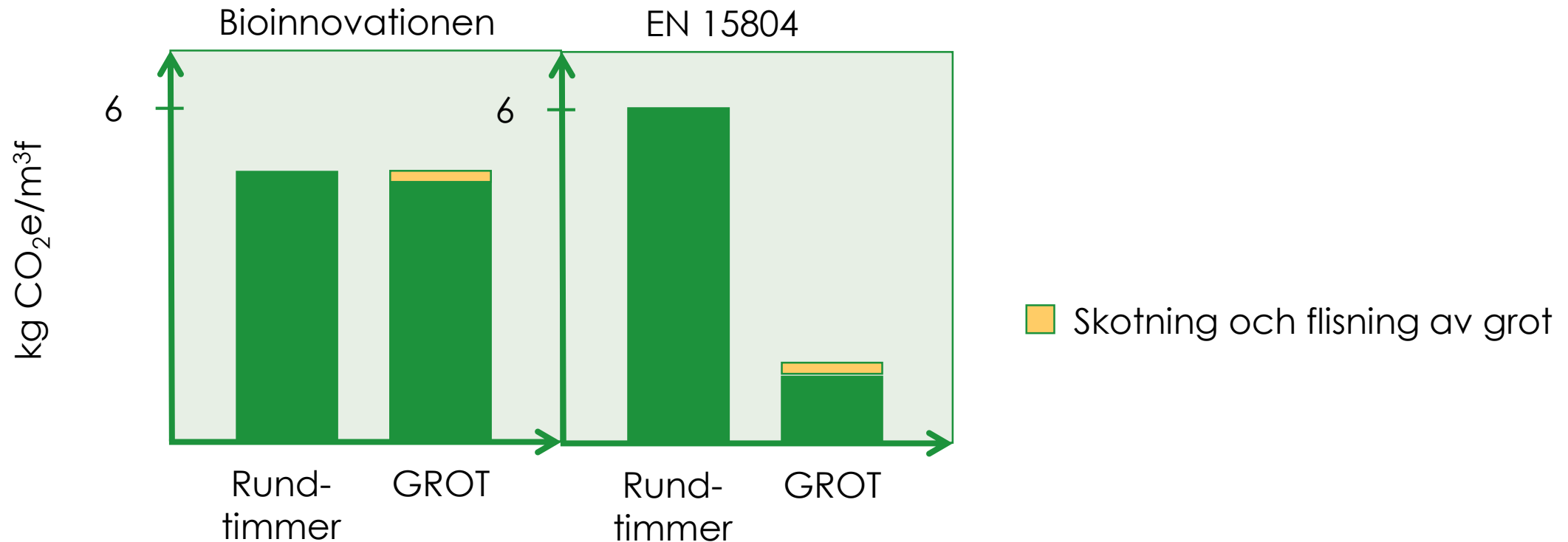
Referens: <https://www.billerudkorsnas.com/media/news/2018/environmental-product-declarations-epd>



Pure Design™

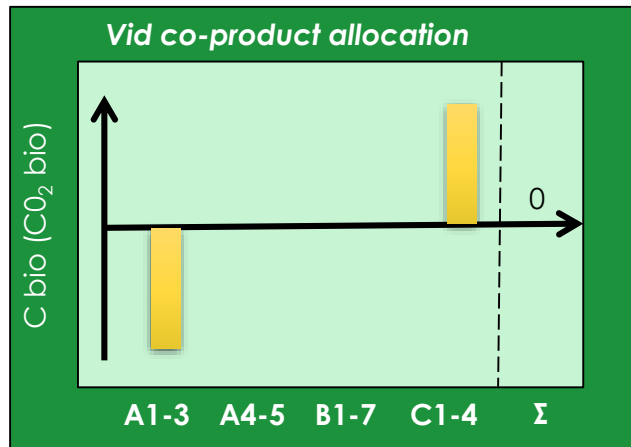
Environmental Product Declaration

Största skillnad vid mass-/volym-allokering är: vi straffar ut GROT, stubbar och energived

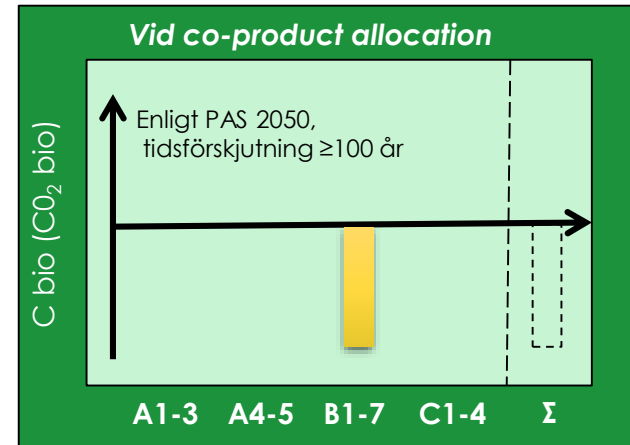


Hantering av biogena kolsänkor (HWP)

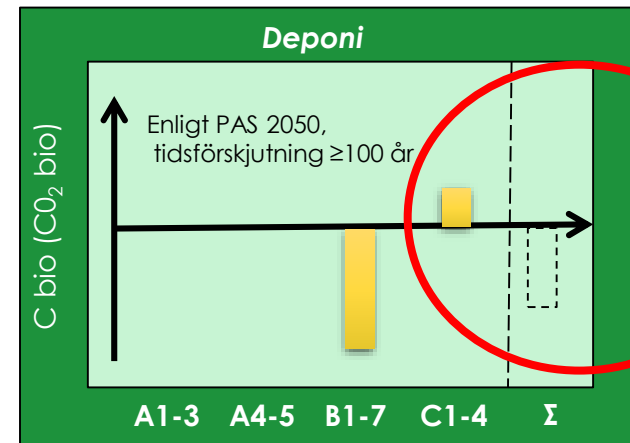
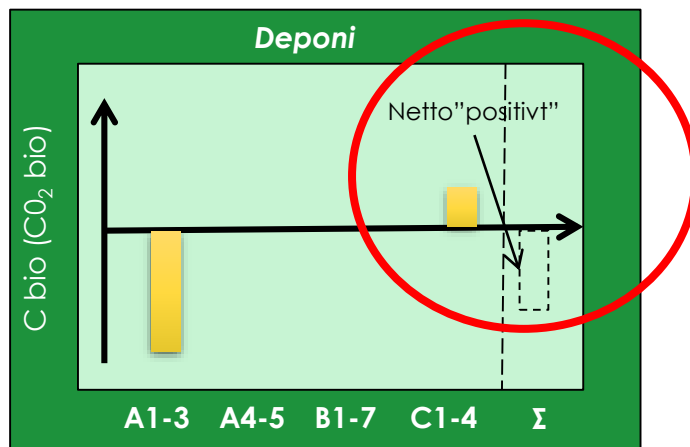
Enligt Bioinnovationen och EN16485/EN15804/PEF



LCIA och tidsförskjutningen

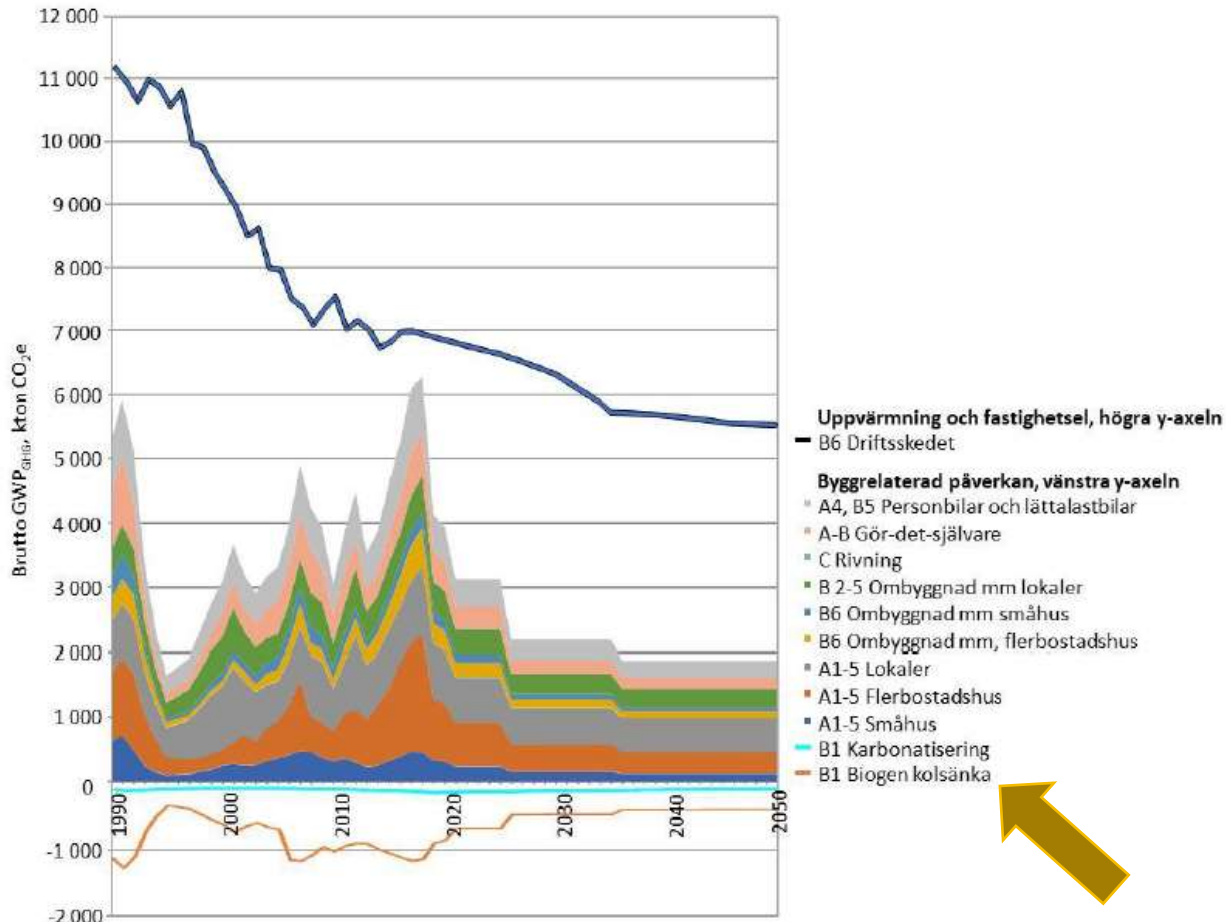


"Nödlösning"
Fullständig nedbrytning
efter 100 år



MDF recommendation: Handling for carbon sinks in LCA and BioMapp

- A balance model is introduced for BioMapp and LCA to handle temporary storage (HWP) (Erlandsson 2019)
- Since LUC is already introduced in LCA including deforestation, shall consequently also afforestation be accounted.
 - We will not use/recommend methods that account for forgone impact.
 - We need to consider method based on radiative forcing to handle LUC as well as HWP (instead of always balance/zero out biogenic carbon. We also have to consider how to account the current wooden stock in the built environment
 - An paper on this conceptual approach should be published in 2020
- We will use the HEUREKA files/results (SLU) as source data for BioMapp covering Sweden. The forest product assortment may be further elaborated by Skogforsk and the model will account for the downstream environmental consequences (sinks and emissions).



Erlandsson, M (2019). Modell för bedömning av svenska byggnaders klimatpåverkan – inklusive konsekvenser av befintliga åtgärder och styrmedel. På uppdrag av Naturvårdsverket och Boverket, IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport C 344, februari 2019.

Sammanfattning: Modularitet för att välja metodik som svarar på en specifik fråga

