

# LCA Logistikhall Stigamo

Jämförelse mellan stålstomme och trästomme



**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Upprättad av**  
**Granskad av**  
**Datum**  
**Ver**

RegNo 556767-9849  
LCA Logistikhall Stigamo  
30055515  
Martinsons powered by Holmen  
Ezio Marchetti & Inga Sjöberg  
Anton Kling  
2025-11-07  
03

# 1 LCA Omfattning

Syftet med beräkningen är att jämföra klimatbelastningen för tre olika stommar för Logistikhall Stigamo, med en total BTA på cirka 34 000 m<sup>2</sup>. En LCA-jämförelse har genomförts för att undersöka skillnaden mellan följande:

- Stålstomme, 80% primär råvara
- Stålstomme, 100% återanvänt stål
- Trästomme Limträ

## 1.1 Metod

Materiellmängderna för klimatberäkningarna har tagits fram med verktyget Carbon Designer 3D i programmet One Click LCA. Verktyget är anpassat för förenklade beräkningar i de tidiga designskedena och tar hänsyn till byggnadens yta, höjd, bredd, djup och pelaravstånd. Materiellmängderna beaktar inte detaljerade designelement, men det möjliggör en snabb jämförelse av olika designlösningar och ger en grov uppskattning. Antaget pelaravstånd är 9 m vid stålkonstruktion och 6 m vid träkonstruktion. Endast materialet i stommen ingår i beräkningen, ej övrigt material i byggnaden.

Klimatberäkningarna är utförda enligt livscykelanalysmetoden Level(s), som är en europeisk metod för att bedöma och rapportera byggnaders hållbarhetsprestanda genom hela deras livscykel. Level(s)-verktyget följer standarden EN 15978 och är i linje med EU taxonomi samt ett godkänt verktyg vid BREEAM-certifieringar.

Ingående livscykelkedan är A1-A5 + B2-B5 + C2-C4 samt effekter utanför byggnadens systemgräns i Modul D, och utredningen begränsas till GWP (Global Warming Potential), utan att ta hänsyn till biogen effekt.

En övergripande bild av ingående livscykelkedan presenteras i Figur 1, och de antaganden och metoder som specifikt tillämpas på detta projekt förklaras enligt nedan.

Livscykelinformation byggnad				Tilläggsinformation
A1–A5 Byggskede		B1–B7 Användningsskede	C1–C4 Slutskede	D Fördelar och belastningar utanför systemgränsen
A1–A3 Produktskede	A4–A5 Byggproduktionsskede			
A1 Råvaruförsörjning	A4 Transport	B1 Användning	C1 Demontering, rivning	
A2 Transport	A5 Bygg- och installationsprocessen *	B2 Underhåll		
A3 Tillverkning		B3 Reparation	C2 Transport	
		B4 Utbyte	C3 Restproduktbehandling	
	B5 Ombyggnad	C4 Bortskaffning		
	B6 Driftsenergi			
	B7 Driftens vattenanvändning			

Figur 1 – Livscykelanalysmetod beskrivning

- **A1-A3:** Klimatpåverkan i skedet har beräknats med klimatdata både från Boverkets generiska klimatdatabas och från EPD:er. Se förklaring för respektive stomme nedan:

- Stålstomme, 80% primär råvara:  
Klimatdata för stålet med 80% primär råvara är hämtat från Boverkets generiska klimatdatabas
- Stålstomme, 100% återanvänt stål:  
Klimatdata för stålet som är 100% återanvänt stål är hämtat från EPD – Stena Stål
- Trästomme Limträ:  
Klimatdata för limträet är hämtat från EPD, Holmen. I stommen finns även sammankopplande ståldelar, klimatdata för detta stål är hämtat från Boverkets generiska klimatdatabas med 80% primär råvara
- **A4:** Klimatpåverkan från transporter är beräknade med Boverkets generiska klimatdata för transporter. De klimatdata för transporter som finns i Boverkets klimatdatabas används för respektive byggprodukt. De bygger på antaganden om ett visst transportavstånd för varje produkt för transport från fabrik till byggvaruhus eller byggprodukt-hubb och därifrån vidare transport till byggarbetsplats, med olika drivmedelsanvändning per tonkilometer och transportavstånd. Transporten antas alltså delas upp i två delar. Beräkningen bygger på ett antagande om tom returtransport. Nedanstående transporter för respektive material har använts i beräkningen:
  - Stål: Klimatpåverkan baseras på 1000 km transport med lastbil (1 MJ/tonkilometer), och sedan 40 km transport med lastbil (1,5 MJ/tonkilometer). Svensk reduktionsdieselmix används.
  - Limträ: Klimatpåverkan baseras på 400 km transport med lastbil (1 MJ/tonkilometer), och sedan 40 km transport med lastbil (1,5 MJ/tonkilometer). Svensk reduktionsdieselmix används.
- **A5:** Endast klimatpåverkan från spill ingår i beräkningen.  
  
Boverkets klimatdatabas presenterar spillfaktorer för respektive material. Spillfaktorer enligt Boverkets klimatdatabas har använts i klimatberäkningen; 5% för både stål och trä.
- **B2-B5:** Dessa skeden antas vara försumbara eftersom endast stommen beaktas. Det är realistiskt att anta att stommen inte kräver särskilt underhåll eller reparation under beräkningsperioden (som är 60 år).
- **C2-C4:** Klimatpåverkan i slutskedet beror av hur materialet hanteras när den har nått slutet av sin livslängd, såsom återvinning, deponering, energiutvinning genom förbränning eller andra hanteringsmetoder. I beräkningen har limträet antagits energiåtervinnas genom förbränning, och stålet har antagits återvinnas.

- **Modul D:** beskriver fördelar och nackdelar utanför byggnadens systemgräns och fokuserar på långsiktiga effekter såsom materialavfall och återanvändnings-, energiutvinnings- och återvinningspotential. Följande potentiella nyttor har beräknats för respektive material:
  - Limträ: nyttan med energiåtervinning i ett kraftvärmeverk som genererar både el och fjärrvärme. Trärester från alla skeden antas förbrännas, från trärester i råvaruutvinningen, spill i produktion av byggprodukter, spill vid konstruktion av byggnaden samt trämaterial i byggnaden som i slutändan rivs<sup>1</sup>. Elen som produceras antas ersätta marginalel<sup>2</sup> och fjärrvärmens antas ersätta svensk medel-fjärrvärme<sup>3</sup>. Följande verkningsgrader har antagits i kraftvärmeproduktionen:  $\eta_{el} = 0,3$  och  $\eta_{heat} = 0,65$
  - Stål, 80% primär råvara: nyttan av att det återvunna stålet ersätter nyproducerat stål
  - Stål, 100% återanvänt: eftersom stålstommen från Stena Stål innehåller 100% "post-consumer material" blir det inga fördelar utanför systemgränsen

Nyproducerat stål som återvinns ger en nytta i D-skedet, medan stål som består av 100% "post consumer material" inte gör det.

<sup>1</sup> Mängd trä som går till förbränning i respektive skede enligt Sathre, R., 2007. *Life-Cycle Energy and Carbon Implications of Wood-Based Products and Construction*, Östersund: Doktorsavhandling, Institutionen för Teknik, fysik och matematik, Mittuniversitetet.

<sup>2</sup> 0,6 kg CO<sub>2</sub>e/kWh – Miljövärdering av el, Elforsk

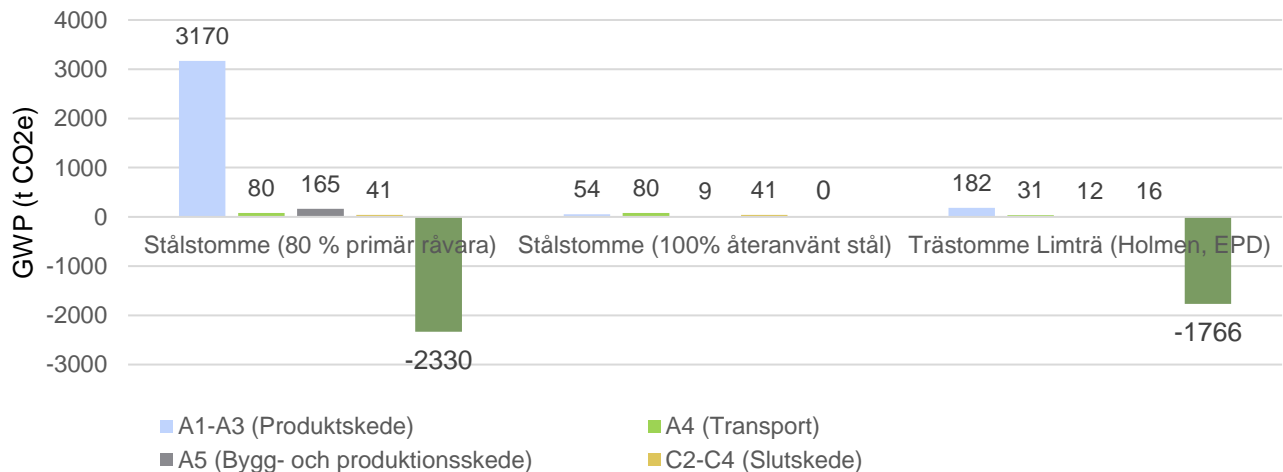
<sup>3</sup> 0,054 kg CO<sub>2</sub>e/kWh – Fjärrvärmens miljövärden 2023, Energiföretagen

## 2 Resultat

I det här kapitlet presenteras och sammanfattas resultaten både i tabell- och grafform.

Typ av stomme	A1-A3 (GWP) (ton CO <sub>2</sub> e)	A4 (GWP) (ton CO <sub>2</sub> e)	A5 (GWP) (ton CO <sub>2</sub> e)	C1-C4 (GWP) (ton CO <sub>2</sub> e)	LCA (GWP) (ton CO <sub>2</sub> e)	LCA (GWP/BTA) (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )	D (GWP) (ton CO <sub>2</sub> e)
Stålstomme <sup>4</sup> (80 % primär råvara)	3170	80	165	41	<b>3456</b>	<b>101,6</b>	-2 330
Stålstomme <sup>5</sup> (100% återanvänt stål)	54	80	9	41	<b>183</b>	<b>5,4</b>	0
Trästomme Limträ <sup>6</sup> (Holmen, EPD)	182	31	12	16	<b>240</b>	<b>7,1</b>	-1 766

Tabell 1 – LCA-analysresultat i tabellform. D-skedet är utanför systemgränsen vilket innebär att det inte adderas ihop med totalen.



Figur 2 – LCA-resultat för respektive stomme och livscykelkedje.

<sup>4</sup> Konstruktionsstål, alla sorter, 80% primär råvara (Version 02.05.000, 2024-01-25) – Boverket - 3,15 kg CO<sub>2</sub>e/kg (A1-A3)

<sup>5</sup> Re-used post-consumer steel beams and structural hollow sections for load bearing structures (Stena Stål) [www.environdec.com](http://www.environdec.com) – 0,05 kg CO<sub>2</sub>e/kg (A1-A3)

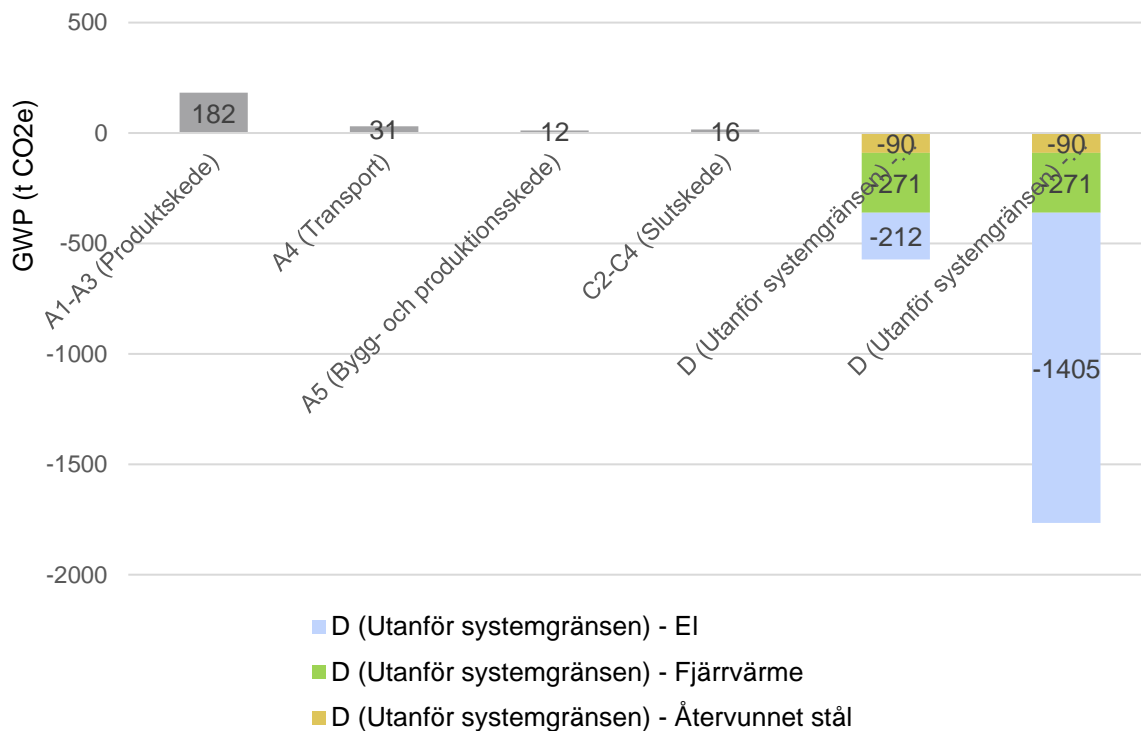
<sup>6</sup> Limträ (Holmen Wood Products AB) [www.epd-norge.no](http://www.epd-norge.no) – 0,07 kg CO<sub>2</sub>e/kg (A1-A3)

Sammankopplande ståldelar: Konstruktionsstål, alla sorter, 80% primär råvara (Version 02.05.000, 2024-01-25) – Boverket - 3,15 kg CO<sub>2</sub>e/kg (A1-A3)

Resultatet i D-skedet för trästommen beror till stor del av vilken el som antas ersättas med den el som produceras i kraftvärmeproduktionen. I Figur 2 har resultatet i D-skedet baserats på antagandet att den el som produceras ersätter europeisk marginalet. Eftersom denna jämförelse är en konsekvensanalys som försöker visa på framtida effekter av ett visst val, så är LCA-praxis att marginalvärden används istället för bakåtblickande medelvärden.

Men för att göra en känslighetsanalys så har även ett scenario beräknats där Nordisk elmix<sup>7</sup> i stället ersätts. I Figur 3 visas resultatet för Trästomme Limträ (Holmen, EPD) med två olika scenarier för D-skedet – energiåtervinning ersätter Nordisk elmix och energiåtervinning ersätter Marginalet. D-skedet redovisas också i fraktioner, fraktionerna redovisar hur stor del av D-skedet som är

- nyttan av att stålmängden i trästommen återvinns och ersätter nytt stål
- nyttan av att den fjärrvärme som produceras i kraftvärmeverket ersätter svensk medel-fjärrvärme
- nyttan av att den el som produceras i kraftvärmeverket ersätter
  - Nordisk elmix
  - Marginalet



Figur 3 – LCA-resultat för Trästomme Limträ (Holmen, EPD) i respektive livscykelstadium, med två scenarier presenterade i skede D; en med nordisk elmix och en med Marginalet.

<sup>7</sup> 0,0904 kg CO<sub>2</sub>e/kWh – SMED, Emissionsfaktor för nordisk elmix med hänsyn till import och export

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together