

# Forskjeller i miljøpåvirkninger *massivtre vs betong og stål*

Ida Marie Strekerud  
Master i skogfag, NMBU 2017



Strekerud, I.M. (2017). *Forskjeller i miljøpåvirkninger gjennom livsløpet til Ullerud Helsebygg som følge av valg mellom bærende konstruksjon i massivtre eller stål og betong.* Master of science, NMBU.

Konkret prosjekt:  
Ullerud Sykehjem

Materiale:

Anbudsgrunnlag fra to økonomisk konkurrerende byggeteknikker i **massivtre** eller **stål og betong**

Metode:

Livsløpsanalyse

Hensikt:

Analysere og dokumentere en eventuell forskjell i miljøpåvirkninger over livsløpet ved bruk av disse to teknikkene.

# Undersøkte miljøkategoriene:

- Global oppvarming (CO<sub>2</sub>-ekv)
- Nedbrytning av ozon (CFC11-ekv)
- Fotokjemisk oksidantdannning (NMVOC-ekv)
- Forsuring av vann (SO<sub>2</sub>-ekv)
- Overgjødsling i vann og hav (P- og N-ekv)
- Økotoksisitet på land og i vann (1,4 DB-ekv)

# Metodikk: Livsløpsanalyse (LCA)

Kartlegging av miljøpåvirkningene til et produkt eller produktsystems livsløp

INNGANGS-  
FAKTORER 3

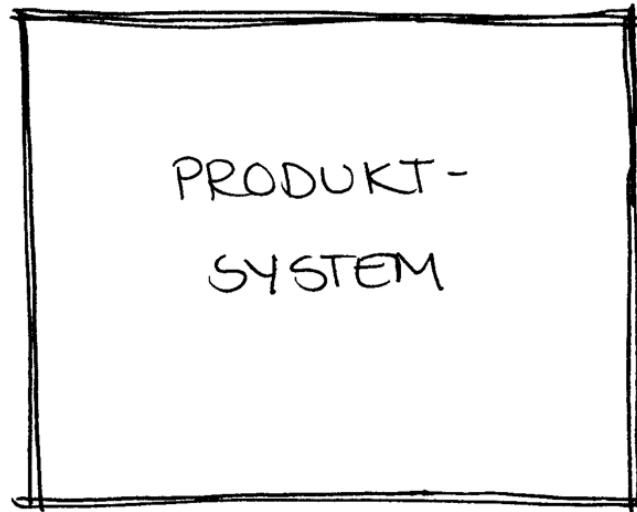
UTGANGS-  
FAKTORER 3

ENERGI →

VANN →

RÅMATERIALER →

TILLEGGSMATERIALER →

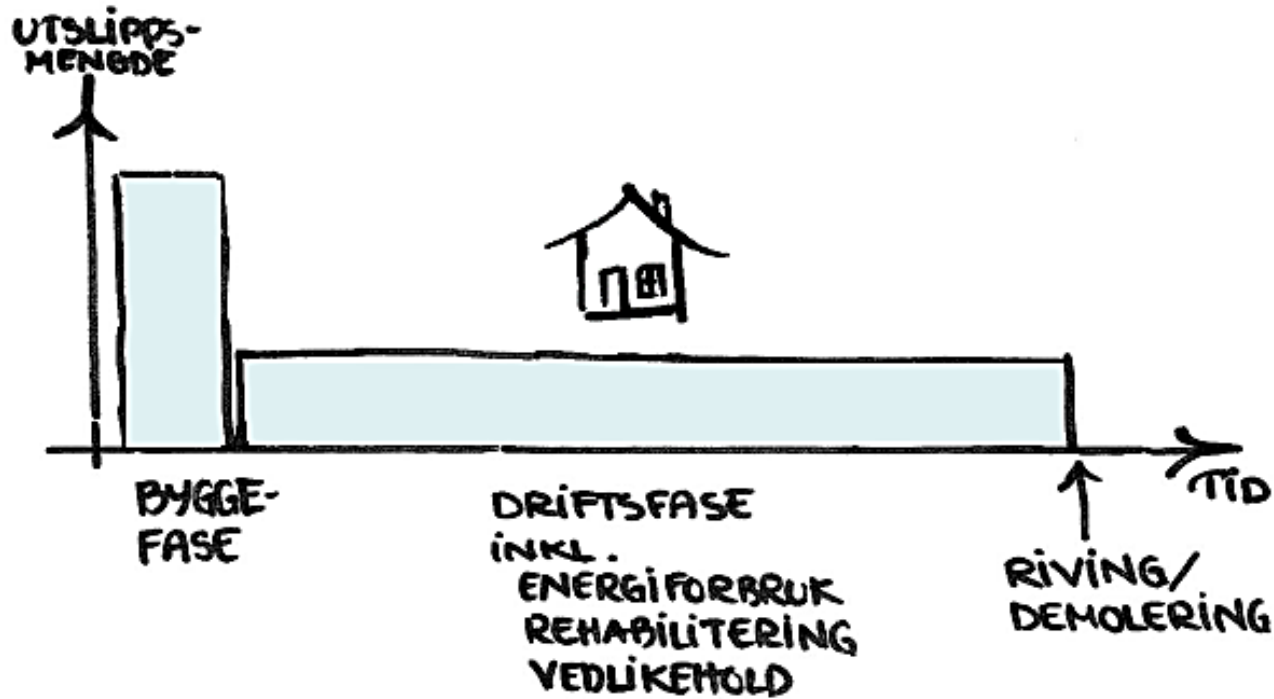


UTSLIPP →

AVFALL →

AVLØPSVANN →

PRODUKTER →



Figur 1: Eksempel på livsløpet til en bygning med utslipp fordelt på byggefase og driftsfase. Inspirert av Rønning et al. (2011).

- Forutsatt livsløp: 60 år
- Ikke inkludert i LCA

*Transport av materialer til byggeplass*

*Energiforbruk til riving*

*Faser etter riving*



### Alt. A

Fundament:	Betong, armert ( <i>kun deler av bebygd areal</i> )
Gulv på grunn:	Betong
Vegger:	Massivtre
Yttertak:	Massivtre
Kjeller:	Betongvegger, -søyer og -bjelker ( <i>ekskl. en seksjoneringsvegg annet sted i bygget</i> )
Etasjeskiller/dekker:	Massivtre og betong hulldekker



### Alt. B

Fundament:	Betong, armert ( <i>alt bebygd areal</i> )
Gulv på grunn:	Betong
Vegger:	Stålsøyer og -bjelker, betong og armering
Yttertak:	Betong hulldekker
Etasjeskiller/dekker:	Betong hulldekker, armering

Figur 7: Grov inndeling av materialer til den bærende konstruksjonen i hvert alternativ fordelt på bygningsdeler.

# Klimagassutslipp over livsløpet

Tabell 5: Klimagassutslipp (tonn CO<sub>2</sub>-eq) fordelt på livsløpsfasene byggefase og driftsfase (energiforbruk og vedlikehold) i % av alt. B.

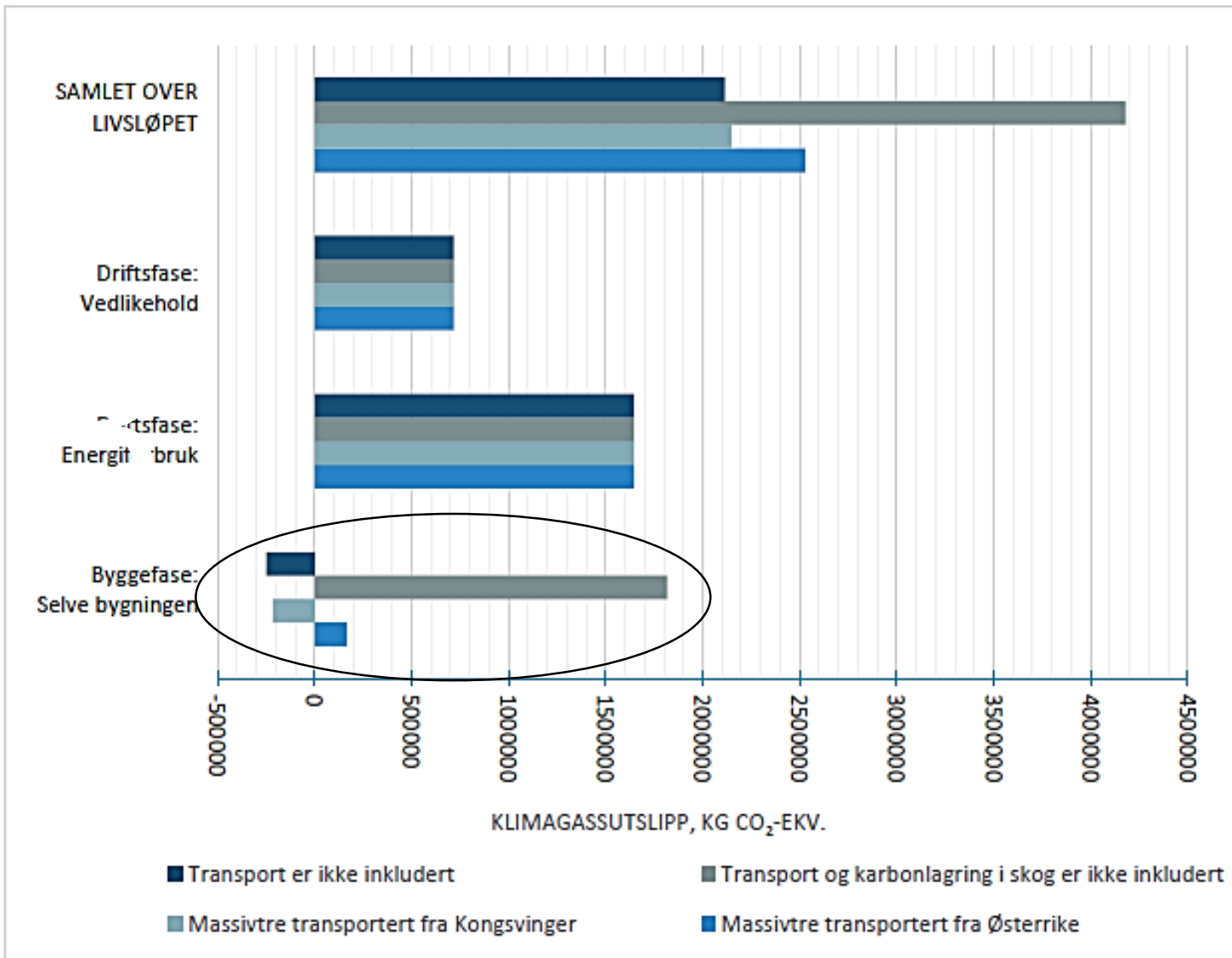
LIVSLØPSFASER		Alt. A (Uten CO <sub>2</sub> -lagring i skog)	Alt. A (Med CO <sub>2</sub> -lagring i skog)	Alt. B
Byggefase: Selve bygningen	<i>1 % av alt. B</i>	37 %	-5 %	100 %
Driftsfase: Energiforbruk	<i>1 % av alt. B</i>	105 %	105 %	100 %
Driftsfase: Vedlikehold	<i>1 % av alt. B</i>	25 %	25 %	100 %
<b>SAMLET OVER LIVSLØPET</b>	<i>1 % av alt. B</i>	<b>45 %</b>	<b>23 %</b>	<b>100 %</b>



## Analyse av transporteffekter for massivtre-elementer

Fra Østerrike, 1700 km, lastebil

Fra Kongsvinger, 140 km, lastebil



Figur 16: Effekter av transport på klimagassutslipp (kg CO<sub>2</sub>-ekv.) gjennom livsløpet til alt. A. Utslipp er fordelt på livsløpsfasene: byggefase og driftsfase (energiforbruk og vedlikehold). Karbonlagring i skog er inkl. for alle scenarier unntatt der det er spesifisert.



«We shape our buildings; thereafter they shape us»

Winston Churchill