

Opgave 1.1 Løsningsforslag - Brug af LCA-byg

a) Byggeriet faser

Byggeriet faser vist på figur 1 betegnes med et bogstav og et tal.

Hvilket tal og bogstav betegner faserne?

Livscyklusfaser som defineret i den europæiske standard EN 15978:2011.

Modul	A1-A3			A4-A5		B1-B7							C1-C4			D	
Livscyklusfaser	Produkt			Byggeproces		Brug							Endtlevetid			Uden for systemgrænse	
Processer	Råmateriale	Transport	Produktion	Transport	Opførelse/montering	Brug	Vedligeholdelse	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug til drift	Vandforbrug til drift	Nedtagning/nedrivning	Transport	Afaldsbehandling	Bortskaffelse	Potentiale for genanvendelse, genvinding og genbrug
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D

b) Miljøeffekter

Hvilke miljøeffekter står bogstaverne for? Beskriv miljøeffekten – altså, hvad er problemet?

Miljøeffekt	
Global Opvarmning (GWP)	Når mængden af drivhusgasser (vanddamp (H ₂ O), kuldioxid (CO ₂), metan (CH ₄), lattergas (N ₂ O) og CFC-gasser) i atmosfæren øges, opvarmes de jordnære luftlag med klimaændringer til følge.
Ozonlagsnedbrydning (ODP)	Nedbrydning af det stratosfæriske ozonlag som beskytter flora og fauna mod solens skadelige UV-A og UV-B-stråler.
Fotokemisk ozondannelse (POCP)	Bidraget i forbindelse med UV-stråler til at danne jordnær ozon (sommersmog) som bl.a. er skadelig for luftvejene.
Forsuring (AP)	Reagerer med vand og falder som "sur regn", der bl.a. medvirker til at nedbryde rodsystemer og udvaske planternes næringsstoffer.
Næringssaltbelastning (EP)	For høje tilførsler af næringsstoffer fremmer uønsket plantevækst i sarte økosystemer, f.eks. algevækst med fiskedød til følge.
Udtømming af abiotiske ressourcer – grundstoffer (ADPe)	Et højt forbrug af abiotiske ressourcer kan bidrage til udtømming af tilgængelige grundstoffer i form af f.eks. metaller eller mineraler.
Udtømming af abiotiske ressourcer – fossile brændsler (ADPf)	Et højt forbrug af abiotiske ressourcer kan bidrage til udtømming af tilgængelig energi i form af fossile brændsler.
Primærenergiforbrug	Et højt forbrug af ressourcer i primærenergiform

(PEtot)	fra fossile og fornybare kilder kan bidrage til udtømmning af naturlige ressourcer.
Forbrug af sekundære brændsler (Sek)	Sekundære brændsler (f.eks. affald) er i princippet en begrænset ressource, og derfor kan et højt forbrug af sekundære brændsler indirekte føre til ressourceknaphed.

c) EPD

Hvad står bogstaver EPD for og hvad er det?

EPD (Environmental Product Declaration) eller på dansk MVD miljøvaredeklaration (MVD). Det er en opgørelse over en vares eller et produkts miljøpåvirkninger, altså belastninger på miljøet.

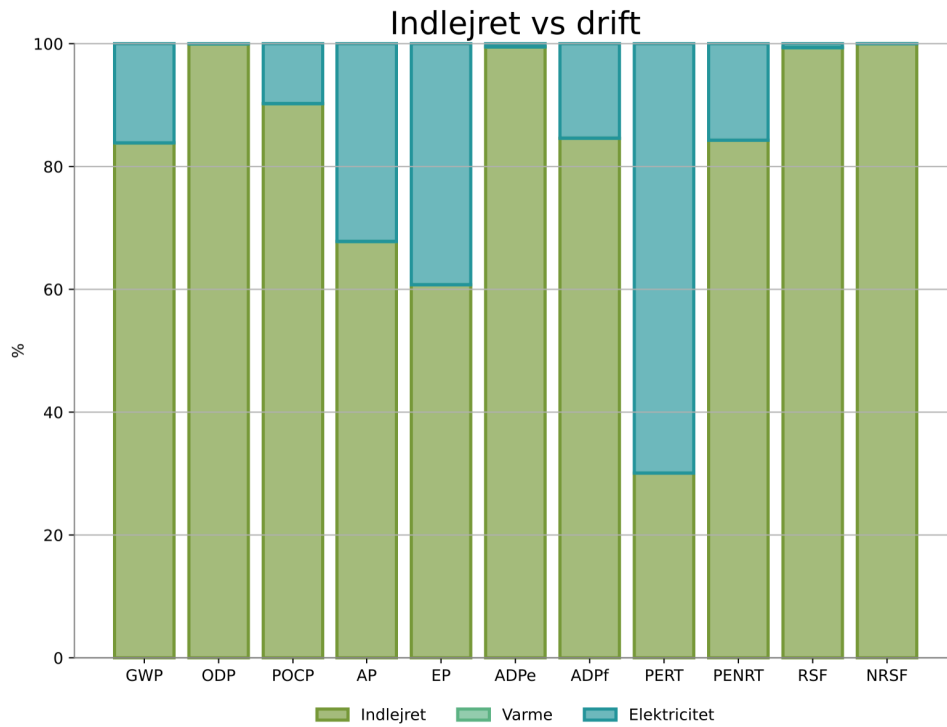
d) Brug LCA-byg

- Hvad er arealet på huset?
 - **184 m²**
- Hvilken 'Levetid' er der regnet med at fundamentet beton har?
 - **120 år**
- Hvilke materiale består huset ydervægge af?
 - **Maling og gips inderst**
 - **0,1 m³/m² svarende til 100 mm Porebeton**
 - **0,3 m³/m² svarende 300mm Mineraluld**
 - **0,108 m³/m² Teglsten, altså mursten. En murstensvæg består dels af teglsten og dels af mørtel.**
- Hvilken type isolering er der i tagkonstruktionen?
 - **Mineral uld og papirisolering**
- Hvordan opvarmes huset – opvarmningsform og energikilde?
 - **Der bruges ikke varme, men el – sandsynligvis en varmepumpe, men kan I ikke se ud af dette.**
- Hvor står er arealet af trægulv i huset?
 - **183,61 m²**
- Hvor meget energi bruger huset om året?
 - **17,3 kWh/m²**

e) Resultater

Denne delopgave handler om de resultater som LCA-byg kan levere.

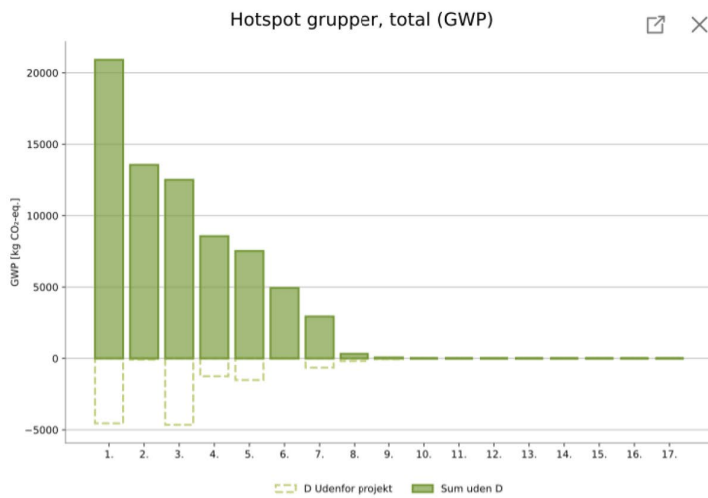
- Vis et søjlediagram, som viser hvor meget materialerne til huset belaster miljøet sammenholdt med hvor meget energiforbruget i driftsfasen belaster. Kommenter resultatet.



Figur 1 Grøn: fremstillingsfasen, turkis: elforbrug
Procentvisse fordeling miljøpåvirkningerne.

Det ses, at fremstillingsfasen belaster mere end brugsfasen(driftsfasen) indenfor stort set alle miljøeffekterne.

- Vis et søjlediagram, som viser, hvor meget bygningsdelene belaster miljøeffekten global opvarmning. Kommenter resultatet.



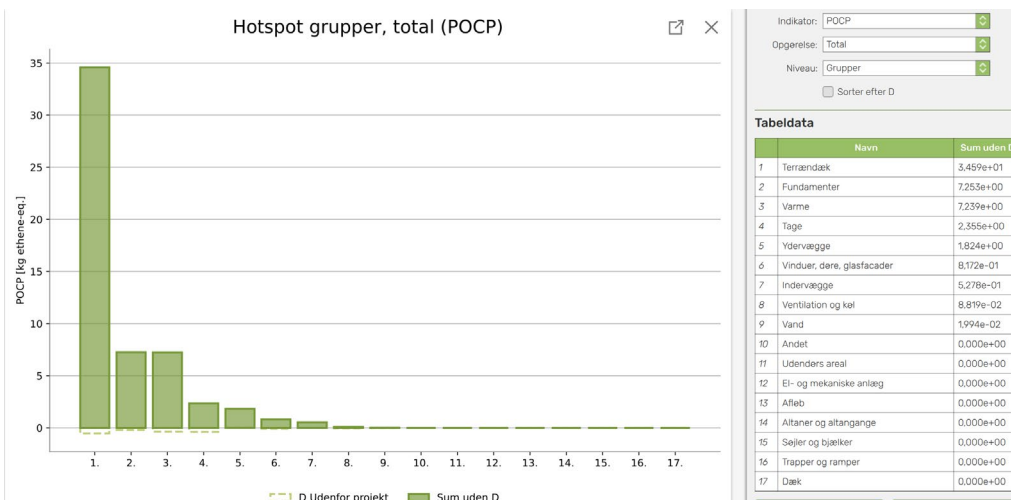
Tabeldata

	Navn	Sum uden D
1	Terrændæk	2.091e+04
2	Ydervægge	1.356e+04
3	Tage	1.251e+04
4	Fundamenter	8.563e+03
5	Varme	7.525e+03
6	Indervægge	4.937e+03
7	Vinduer, døre, glasfacader	2.937e+03
8	Ventilation og køl	3.235e+02
9	Vand	6.720e+01
10	Andet	0.000e+00
11	Udenders areal	0.000e+00
12	Ei- og mekaniske anlæg	0.000e+00
13	Afløb	0.000e+00
14	Altaner og altangange	0.000e+00
15	Søjler og bjælker	0.000e+00
16	Trapper og ramper	0.000e+00
17	Dæk	0.000e+00

Figuren viser, at terrændækket i parcelhuset er den bygningsdel, som belaster

Figur 2 Bygningsdeles miljøpåvirkning indenfor global opvarmning nævnt fra venstre terrændæk, vinduer, tagkonstruktion, ydervæg, gulvvarme og trægulv, varmtvandsbeholder, ventilationsaggregat og skillevægge. mest inden for globalopvarmning.

- Vis et søjlediagram, som viser, hvor meget bygningsdelenes materialer belaster miljøeffekten fotokemisk ozondannelse. Kommenter resultatet.



Figur 3 Bygningdeles miljøpåvirkning indenfor fotokemisk ozondannelse nævnt fra venstre terrændæk, vinduer, tagkonstruktion, ydervæg, gulvvarme og trægulv, varmtvandsbeholder, ventilationsaggregat og skillevægge.

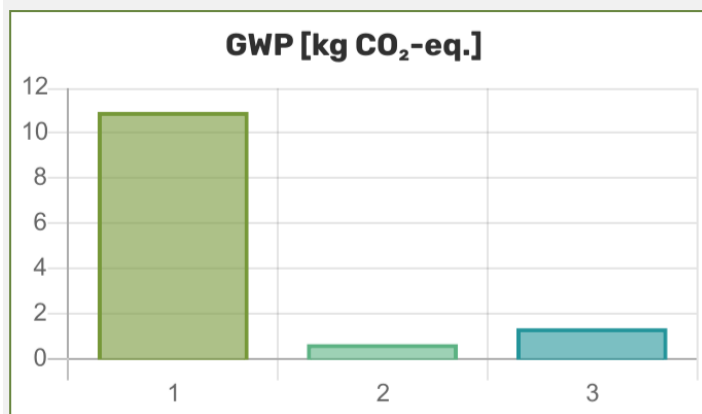
Figuren viser, at terrændækket i parcelhuset også er den bygningsdel, som belaster mest inden for fotokemisk ozondannelse.

f) Metaller

I denne delopgave skal det undersøges, hvor meget følgende 3 metaller belaster miljøet: 1 kg armeringsstål, 1 kg aluminium, støbt, 1 kg messing.

	Navn	Mængde	Levetid
1	Aluminium, støbegods	1 kg/kg	50 år
2	Armeringsnet	1 kg/kg	50 år
3	Messing	1 kg/kg	50 år

Figur 4 Figuren vi miljøbelastninger på global opvarmning fra 1 kg metal.



Figuren viser, at aluminium belaster global opvarmning betydelig mere end messing og stål gør. Det samme gør sig gældende for de andre miljøpåvirkninger.