

Overskrift

1 Baggrund

Det ønskes at reducere og dokumentere miljøpåvirkning (her klimapåvirkninger) for ny-indretning af bygninger.

Målgruppe:

- Udlejer (afrapportering i henhold til CSRD)
- Lejer (afrapportering i henhold til CSRD)
- DGNB-certificering, DGNB Rum
- Evt. Fremtidig renoverings-LCA i bygningsreglementet

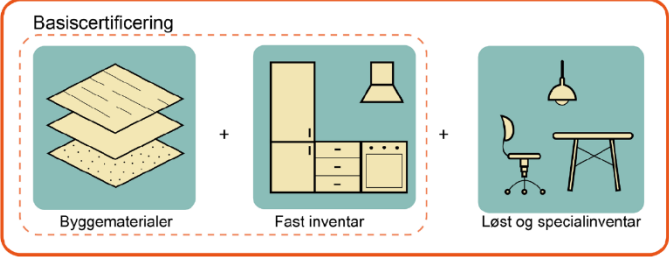
2 Formål

Formålet med notatet er 1) at specificere, i hvilke sammenhæng LCA ved indretning relaterer til bygnings-LCA og kortlægge relevante LCA metoder/afgrænsninger 2) At kortlægge miljødata for materialer inkl. udviklingsbehov og beskrive forskelle i tilgængeligt data

3 Definition af fast og løst inventar

Projektet differentierer mellem løst og fast inventar ved nyindretning af lokaler. Det kan have betydning for den anbefalede beregningsmetode for miljøpåvirkning om noget defineres som fast eller løst inventar. I dette afsnit vil det derfor forsøges at specificere begreberne "løst inventar" og "fast inventar".

TABEL 1. Definition af løst of fast inventar

Kilde	Definition af fast og løst inventar
BR18	Ingen klar definition.
DGNB Rum	DGNB deler op i tre kategorier, se figur. Ved "fast inventar" henvises altså til faste møbler, som fx et køkken. Byggematerialer i forbindelse med nye indervægge etc. ligger i sin egen kategori. I DGNB Rum er det kun kategorien "byggematerialer", der medtages i beregning af bygningens klimabelastning. I manualen gives eksempler på løst inventar, herunder borde, stole, lamper, gardiner, telefonbokse etc. Certificering Basiscertificering  Byggematerialer Fast inventar Løst og specialinventar

EN15978 (EU standard for LCA på bygninger)	Ifølge standarden for LCA på bygninger skal der i en bygnings-LCA medtages "Building-related furniture. I udkast til den opdaterede standard definerer de det som:: <i>"Building-related furniture, fixtures and fittings are products that are fixed to the building, so that the dismantling of the product decreases the performance of the building and the dismantling or replacement of the product constitute construction operations."</i> Det, der <i>ikke</i> er bygningsrelateret "non-building-integrated systems" kan opgives som yderligere information.. Eksempler på disse er: <i>"domestic, commercial and industrial appliances such as entertainment electronics, washing machines, refrigerators, cooking appliances, office electronics and appliances of industrial processes"</i>. I B8 nævnes også <i>"furniture, fixtures and fittings and equipment not fixed to the building"</i>
--	--

Tabelnote

Selvom der er i oplægget til dette projektet er brugt betegnelserne "løst og fast inventar", vil der være flere ændringer i nyindretningen som typisk ikke vil ligge i disse kategorier, herunder indervægge, gulve etc., se figur 1. I DGNB Rum er de disse indgreb i kategorien "byggematerialer". For den Europæiske standard for bygnings-LCA, EN15978, adskilles der mellem hvad der er bygningsrelateret og hvad der ikke er bygningsrelateret. Som udgangspunkt er det kun det, der er bygningsrelateret, som skal medtages i en bygnings-LCA. Det, der ikke er bygningsrelateret, medtages i en kommende revision af standarden, og er frivilligt at dokumentere – og skal dokumenteres separat.

Grænsen for om noget er bygningsrelateret (om det er løst eller fast inventar) bliver fra ovenstående kilder defineret bl.a. på baggrund af om det sidder fast til bygningen og – måske lidt mere vagt – om det reducerer bygningens funktion, hvis det bliver fjernet. I kilderne gives også eksempler på både løst og fast inventar. På baggrund af disse eksempler og definitioner forsøges det i tabel 2 at afgrænse projekter for indretning, og give eksempler på hvad der er løst eller fast inventar. Grænsen mellem fast inventar og byggematerialer er flydende, mens der er mere forskel i forhold til løst inventar (på baggrund af at der ikke differentieres mellem fast inventar og byggematerialer i EN15978).

TABEL 2. Eksempler på løst og fast inventar.

Byggematerialer og fast inventar	Byggematerialer/ bygningssdele	• Indervægge, glasvægge • gulv, • døre • loft, • lister, • maling, • VVS • Elinstallationer
	Fast inventar	• Køkken, • baderumsmøbler, • garderobermøbler, • receptionsmøbler • akustikprodukter • belysningsarmaturer

Løst inventar	Løst inventar	• Stole, • borde, • opbevaringsmøbler, • gardiner, • lamper • møde- og telefonbokse • Specialinventar (specialbygget på stedet) • Hvidevarer / elektrisk udstyr
---------------	---------------	--

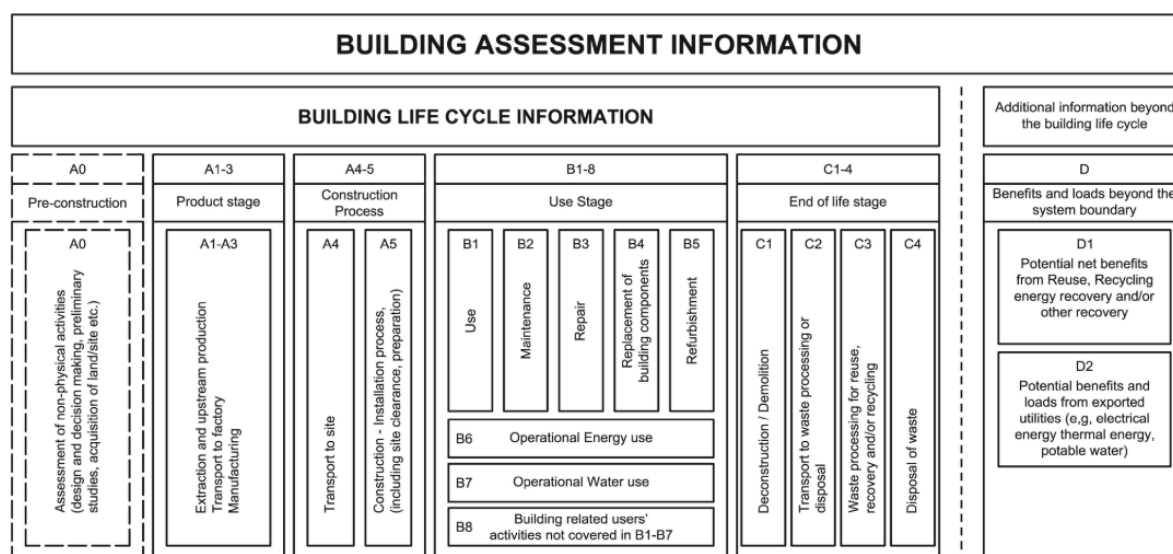
Tabelnote

4 LCA for byggematerialer og inventar

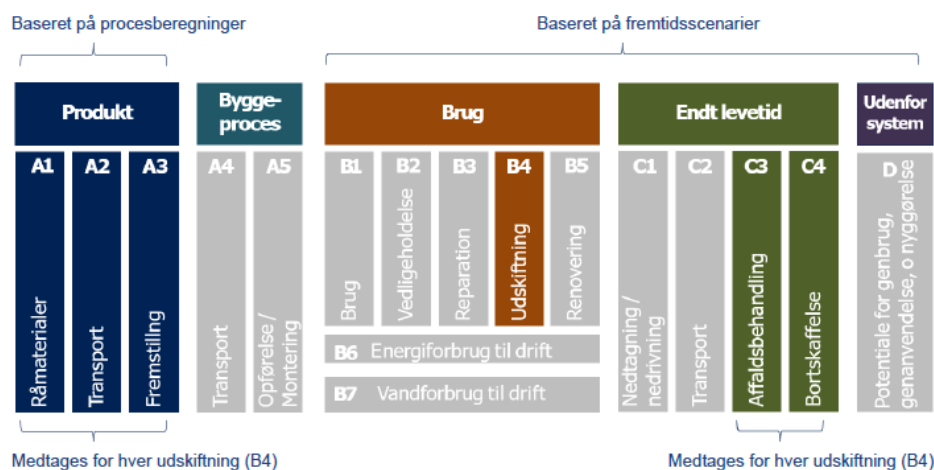
LCA for bygninger

Der findes et større standardiseringsarbejde i forhold til at lave LCA for bygninger, hvor løst og fast inventar også indgår. Den europæiske standard for LCA på bygninger, EN15978 definerer hvilke elementer, der skal medtages i bygningens LCA. Man skal som udgangspunkt medtage alt fra kategorierne "byggematerialer" og "fast inventar" i tabel 2. Derudover lægger den kommende opdatering af standard op til en ny frivillig og modul (B8) som omhandler bygningens brug, herunder møbler, og det, der ligger under "løst inventar" i tabel 2. Den nye kategori opgøres separat fra de resterende resultater, se figur 1.

Standarden for LCA på bygninger definerer også faser og moduler, der skal medtages i bygningens livscyklus. figur 2 viser hvilke faser der medtages i DGNB Rum for byggematerialer, der bruges til renovering/indretning. DGNB Rum medtager hverken løst eller fast inventar i beregningen af klimapåvirkninger. For at give incitament til at bevare materialer, der kun har siddet i bygningen kortvarigt; inkludere DGNB Rum påvirkninger fra byggematerialer, der fjernes, hvis det ikke har udtjent størstedelen af sin levetid.



FIGUR 1. Livscyklusfase og moduler som defineret i udkastet til opdatering af standarden prEN 15978



FIGUR 2. Medtagne faser i LCA for byggematerialer i DGNB Rum (figur fra DGNB Rum)

Metodeovervejelser

Relevante overvejelser om afgrænsning af metoden i forbindelse med LCA for indretning, er opsummeret i tabel 3. Resultaterne fra LCAen kan bl.a. anvendes i forbindelse med rapportering i henhold til CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) for virksomheder. Det vil også kunne anvendes til DGNB certificering (DGNB Rum).

TABEL 3. Muligheder for metodeafgrænsning for LCA af fast og løst inventar

Livscyklusfaser	
	A1-3 Produkt, B4 Udskiftninger, C3-4 Affaldsbehandling og bortskaffelse: Bør som udgangspunkt medtages. Det er de faser, der medtages i bygningsreglementet* i dag for materialer. B6 Energiforbrug til drift: Medtages også i bygningsreglementet* i dag. Man kan evt. se bort fra B6 ved indvendig indretning, når det ikke indeholder ændring af facaden. Ved ændring af tekniske installationer, der har betydning for bygningens energiforbrug bør man overveje at medtage B6. A4 Transport af materialer: Kan evt. medtages nu eller på længere sigt. Der kan evt. udvikles standardværdier, som kan anvendes. (A4 kommer med i bygningsreglementet* fra juli 2025) A5 Opførelse/montering: Her kan evt. medtages byggeaffald (spild). (A5 kommer med i bygningsreglementet* fra juli 2025.) - Resterende faser så som vedligehold etc. kan på sigt være relevant at medtage, men de er på nuværende tidspunkt ikke en del af metoden i Bygningsreglementet* eller DGNB, og vurderes derfor ikke modne til at medtage her.

Betragtningsperiode	• Kan sættes til 50 år for at følge typiske periode til bygnings-LCA (og dermed kunne sammenlignes). Ved denne metode bør man arbejde med at gøre brugsfasen over de 50 år til realistiske scenarier. • Kan sættes til kortere periode, fx 15 år (som bruges i DGNB Rum. Det er også den periode man regner over i EPDer iht pcr for møbler**) for at have mindre fokus på fremtidige brugsfaser. Hvis man vil sammenligne med bygnings-LCA, kan man gange resultatet med 3,33, hvor man så forudsætter udskiftning af alt der indgår i ombygningen hvert 15. år. • Levetid vs. lejeperiode: Det vil gøre resultatet mindre sammenligneligt, hvis der regnes på forskellige lejeperioder.
Levetider af byggevarer og inventar	Levetiders betydning på resultatet afhænger af betragtningsperioden. Med de nuværende levetider, der bruges for bygninger (BUILD's levetidstabel), vil der være 1-3 udskiftninger for inventar over en 50-årig betragtningsperiode. Der vil ikke være udskiftninger ved en 15-årig betragtningsperiode.
Referenceenhed	• Kg CO₂-ækv/m²/år er den typiske enhed anvendt for bygningers klimapåvirkning. Enheden henviser til: • Areal "m²": I DGNB Rum bruges "certificeringsareal", som ikke inkluderer fx fællesarealer. • "år" henviser til betragtningsperioden. Man kan dog også vælge at opgøre resultatet uden at dividere med betragtningsperioden for ikke at skabe forvirring i forhold til klimapåvirkning fra nybyggeri – særligt hvis man har valgt en anden betragtningsperiode.
Medtagne bygningsdele	• Med henvisning til materialer og inventar i tabel 2, er det muligt at lave nogle afgrænsninger i forhold til, hvad der medtages: • Elektrisk udstyr kan være svært at finde data på • I metoden kan man afgrænse om fx nye installationer (ventilation, varme etc.) skal medtages. Herunder også armaturer etc. • I standarden for LCA på bygninger skal løst inventar opgøres separat. Man bør derfor også adskille resultaterne for løst inventar ved rapportering.
Miljødata	Se afsnittet om miljødata.

**Bygningsreglementet* henviser til lovgivning for nybygger, ikke for indretning.

**pcr står for Product Category Rules, og bruges til at specificere metoden for forskellige produktgrupper, når man fx laver en EPD

5 Miljødata – PEF og EPD

Miljøvaredeklarerationer (EPDer) bliver i dag lavet i stor udstrækning for byggematerialer, som følger EN15804. Men sideløbende med denne standard, har den Europæiske kommission udviklet en anden metode til at opgøre den miljømæssige performance af alle typer industriprodukter, nemlig PEF (product environmental footprint). Ved den seneste opdatering er standarden for EPDer, EN15804+A2 er EPD-standarden blevet opdateret for at blive mere kompatibelt med PEF-metoden. Det gælder især scenarierne for "endtliv" (Appendix D i standarden) og miljøpåvirkningskategorier. På trods af denne ændring i EPD-standardens er der stadig signifikante forskelle i metoder, så deres resultater vil ikke kunne sammenlignes.

Nedenfor er listet forskellige kilder, der omhandler både metodiske udfordringer indenfor både PEF og EPD, samt forskelle imellem de to metoder. For der findes nemlig også forskelle i metoder indenfor EPDer, der giver udfordringer i sammenligning af disse pga. manglende harmonisering. Fx på baggrund af forskellige programoperatører, og forskellige regler for produktkategorier (pcr). Dette bør forbedres fremadrettet, ligesom metoden for PEF stadig er ny, og også kan forbedres.

TABEL 4. Udgivelser som undersøger forskelle mellem PEF og EPD, samt udfordringer ved både EPD og PEF.

Emner	Kilder
Udfordringer med PEF	Journal artikel: https://vbn.aau.dk/en/publications/challenges-with-product-environmental-foot-print-a-systematic-revi
Udfordringer med EPD	Journal artikel: https://vbn.aau.dk/en/publications/same-product-different-score-how-methodological-differences-aftec
Forskelle mellem PEF og EPD	Journal artikel: https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-019-01609-7
Forskelle og harmonisering af PEF og EPD	Diskussionsartikel, forfattere fra Bureau Veritas Solutions Denmark A/S (projekt støttet af Nordic Product Policy Group) https://www.nordic-pef.org/wp-content/uploads/2024/10/Closing-the-gap-A-case-of-harmonisation-between-PEF-and-EPD-FINAL-1.pdf

Tabelnote

TABEL 5. Udvalgte forskelle i metoden (ud fra kilder i tabel 4)

Metode-emne	PEF	EPD	konsekvens
Genbrug (allokering)	PEF-metoden anvender CFF (Circular footprint formular) til at allokere påvirkninger fra genbrug og genanvendelse mellem leverandøren af materialet og forbrugeren af materialet. Denne metode tager også hensyn til udbud/efterspørgsel af det recirkulerede materiale.	EPDer anvender "poluter pays principle". Dvs. miljøpåvirkninger der sker inden og efter den aktuelle livscyklus ikke medtages. (kun i "fase D", som opgøres separat)	Giver forskelle i resultater
Allokering / Systemudvidelse ved processer, der resulterer i flere produkter	"Systemudvidelse" er anbefalet som metode foran allokering. Dvs. man "fratrækker" produktionen af andre produkter (fx alternativ produktion af bi-produkter) i stedet for at allokere baseret på mængder, økonomi eller lign.	"Systemudvidelse" er ikke anbefalet som metode.	Giver forskelle i resultater
Medtagede livscyklusfaser	Hele livscyklussen skal medtages.	Byggeproces og brugsfase er frivillige at medtage i selve EPD'en.	Komplicere sammenligning
Funktionel enhed	Beskrivelse af funktionen	Der er tilladt at bruge "deklareret enhed". Det betyder at det er sværere at sammenligne, når funktionen ikke er klart beskrevet.	Komplicere sammenligning
Baggrundsdata-baser	Det er defineret hvilken data, der må bruges.	Der kan bruges forskellige baggrundsdata-baser, fx GaBi, ecoinvent.	Giver forskelle i resultater

Tabelnote

Miljødata - udviklingsbehov

Tabellen nedenfor lister eksisterende data samt udviklingsbehov for de områder, hvor der mangler data. Der findes specifikke data for fast og løst inventar, men udvalget er begrænset, se tabel 6. Derfor er det også nødvendigt at have adgang til generisk miljødata for inventar, når man skal lave sin beregning.

Men der generiske data for inventar (både løst og fast). Det betyder at "LCA-beregningen" bliver svær eller ikke mulig, hvis man ikke har EPD/PEF for det specifikke produkt. For fast inventar kan man selv opbygge fx køkkenelementer fra den generiske materialedatabase, men det vil tage tid. For løst inventar vil dette i mange tilfælde blive for komplekst, eller slet ikke muligt.

TABEL 6. Eksisterende miljødata og udviklingsbehov for miljødata

		Byggematerialer	Fast inventar	Løst inventar
Generisk data	Eksisterende data	- Generiske data fra nuværende bygningsreglementet¹ - Generiske data fra kommende bygningsreglementet (2025)²	-	
	Udviklingsbehov		Der mangler data for køkkener og evt. andet fast inventar	- Der mangler data for løst inventar fx kontorstole og borde, lamper etc. - Firmaet "Målbar" har adgang til data fra PEF, som de måske vil bruge til at lave gennemsnitsdata.*
Specifik data	Eksisterende data	Der findes et stort antal EPD'er for byggematerialer. De kan bl.a. findes på Ecoplatform.³	EPD'er - Køkkenskabe, fx HTH , Designa , Stykka , Kvik etc. - Bordplader og armaturer (findes også nogle eksempler) - Akustikprodukter – findes også flere eksempler - Enkelte eksempler på andet fast inventar , PEF: - Evt. også tilgængeligt i mindre omfang hos Målbar, se "løst inventar".	EPD: - Konference/mødebord – få eksempler, fx Holmeris⁴ - Gardiner fra fx Kvadrat⁵ og Fischer⁶ - Lindtex (skærmvægge, whitebord) PEF: - Firmaet Målbar har 2,5 mio PEFer + varianter (på tværs af alle produkter). Data er eget af de enkelte firmaer, men de arbejder på en platform. *

*Målbars PEFer er som udgangspunkt ikke tredjepartsverificerede, og kommunikerer derfor ikke direkte til forbrugere, men "b2b". Der har et eksempel, der er tredjepartsverificerede: <https://www.maalbar.dk/third-party-verified/>

*Der findes ikke noget pefcr (pef category rules) for møbler, derfor følger Målbar en EPD pcr for møbler. Denne fremgangsmåde anbefales i PEF, hvis der ikke findes pefcr.

¹ https://www.bygningsreglementet.dk/bilag/b2/bilag_2/tabel_7/#4f10dbac-ba91-4bad-9f1e-2b7054ec8547

² <https://vbn.aau.dk/da/publications/udvikling-af-dansk-generisk-lca-data>

³ <https://www.eco-platform.org/epd-data.html>

⁴ <https://www.epddanmark.dk/epd-databasen/holmeris-b8-a-s/>

⁵ <https://www.epddanmark.dk/epd-databasen/kvadrat/>

⁶ <https://www.epddanmark.dk/epd-databasen/fischer-international-a-s/>