

Ejer: Betonelement-Foreningen  
Nr.: MD-20016-DA  
Udstedt: 20-07-2020  
Gyldig til: 20-07-2025

---

3. PARTS VERIFICERET

**EPD**

---

VERIFICERET MILJØVAREDEKLARATION I HENHOLD TIL ISO 14025 OG EN 15804



**Deklarationens ejer**  
Betonelement-Foreningen  
CVR: 11702783



**Udgivet af**  
EPD Danmark  
www.epddanmark.dk



- Branche EPD  
 Produkt EPD

**Deklareret produkt**

1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement, med 10% udsparinger.

EPD'en er udarbejdet på baggrund af vægtede gennemsnitsdata fra flere producenter (average product, Industry level). Producenterne som leverer data til EPD'en dækker ca. 78% af den samlede danske produktion af letbeton vægelementer.

Antal deklarerede datasæt/produktvariationer: 3  
100 mm tyk, 10% udsparinger, densitet: 1750-1850 kg/m<sup>3</sup>  
150 mm tyk, 10% udsparinger, densitet: 1750-1850 kg/m<sup>3</sup>  
220 mm tyk, 10% udsparinger, densitet: 1950-2050 kg/m<sup>3</sup>

**Produktionssted**

Danske betonproducenter, der har leveret data til branche EPD'en; CRH Concrete A/S, Contiga A/S, Give Elementfabrik A/S, Gandrup Element A/S, Leth Beton A/S.

**Produktets anvendelse**

Letbeton element til byggeri.

**Deklareret/funktionel enhed**

Deklareret enhed er 1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement, med 10% udsparinger.

**Årstal for data**

2018

**Udstedt**  
20-07-2020

**Gyldig til:**  
20-07-2025

**Beregningsgrundlag**

Denne miljøvaredeklaration er udviklet iht. til kravene i EN 15804+A1.

**Sammenlignelighed**

Miljøvaredeklarationer for byggevarer er muligvis ikke sammenlignelige hvis ikke de overholder kravene i EN 15804. EPD data er muligvis ikke sammenlignelig med mindre alle anvendte datasæt er udviklet i henhold til EN 15804 og baggrundssystemerne baseres på samme database.

**Gyldighed**

Denne miljøvaredeklaration er verificeret i henhold til kravene i ISO 14025 og er gyldig i 5 år fra udstedelsesdatoen

**Anvendelse**

Den tilsigtede anvendelse af miljøvaredeklarationen er, at kommunikere videnskabeligt baserede miljøinformationer for produktet til/fra professionelle aktører med det formål, at kunne vurdere miljøpåvirkninger for bygninger.

**EPD type**

- Vugge-til-port  
 Vugge-til-port med tilvalg  
 Vugge-til-grav

CEN standard EN 15804 udgør den grundlæggende PCR

Uafhængig verificering af deklARATIONEN og data, i henhold til EN ISO 14025:2010

- intern  ekstern

3. parts verifikator:



Charlotte Merlin



Henrik Fred Larsen  
EPD Danmark

**Systemgrænser (MNR = module not relevant, MND = module not declared)**

Produkt			Bygge- proces		Brug							Endt levetid				Udenfor systemgrænse
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskæffelse	Genbrug og genanvendelse
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	MND	X	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	X	X	X	X	X

# Produktinformation

## Produktbeskrivelse

Produktets hovedmaterialer er angivet i tabellen nedenfor. Disse udgør 100 vægt % af det deklarerede produkt.

Materiale	Masse % af deklareret produkt
Cement	13-15
Sand	67-74
Sten	0-6
Vand	6-7
Letklinker	2-11
Armering	1
Tilsætningsstoffer	<1
Kalkfiller	<1
Flyveaske	<1
Beslag mm.	<1

## Repræsentativitet

Den deklarerede enhed er 1 m<sup>2</sup> vægelement med 10% udsparinger, baseret på en repræsentativ markedsandel for letbeton vægelementer solgt af danske producenter.

Ved hjælp af fagspecialister er det vurderet, at de udvalgte produktionssteder er repræsentative for produktionsmetoder og sammensætninger for den totale nationale produktion af vægelementer. Produktionsstederne er valgt med jævn geografisk spredning.

Data til den bagvedliggende LCA er baseret på årgennemsnit for produktionen af udvalgte typer af betonelementer hos producenterne for 2018.

Baggrundsdata er baseret på GaBi databasen 2019, samt produktspecifikke EPD'er. Disse data er for de fleste <5 år gamle, og alle datasæt er <10 år gamle i overensstemmelse med EN15804:2012+A1:2013.

## Indhold af farlige stoffer

Produktet indeholder ikke stoffer fra REACH Kandidatlisten, "Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation", hvis indhold overskrider 0,1 vægt % (<http://echa.europa.eu/candidate-list-table>).

## Væsentlige egenskaber (CE)

Betonelementer skal efterleve kravene i produktstandarderne. For lette vægge DS/EN 1520.

Der er udformet ydeevnedeklarationer af de enkelte produkter hos den enkelte producent. Til branche EPD'erne er der anvendte data fra fem repræsentative producenter. Ydeevnedeklarationer kan erhverves direkte hos producenterne ved forespørgsel.

## Levetid (RSL)

Levetiden regnes som 100 år (RSL) jf. Annex AA i "DS/EN 16757:2017 – Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – miljøvaredeklarationer – Produktkategoriregler for beton og betonelementer".

# LCA baggrund

## Deklareret enhed

LCI og LCIA resultater i denne EPD relaterer til den deklarerede enhed 1m<sup>2</sup> letbeton vægelement med 10% udsparinger, angivet i tabellen nedenfor, med angivelse af gennemsnitsmassefylde per produkttype og en omregningsfaktor til kg.

Navn	Værdi			Enhed
	100 mm	150 mm	220 mm	
Deklareret enhed	1	1	1	m <sup>2</sup>
Masse	161,5	242,4	394,8	kg/m <sup>2</sup>
Omregningsfaktor til 1 kg.	0,006190	0,004126	0,002533	-

## Funktional enhed

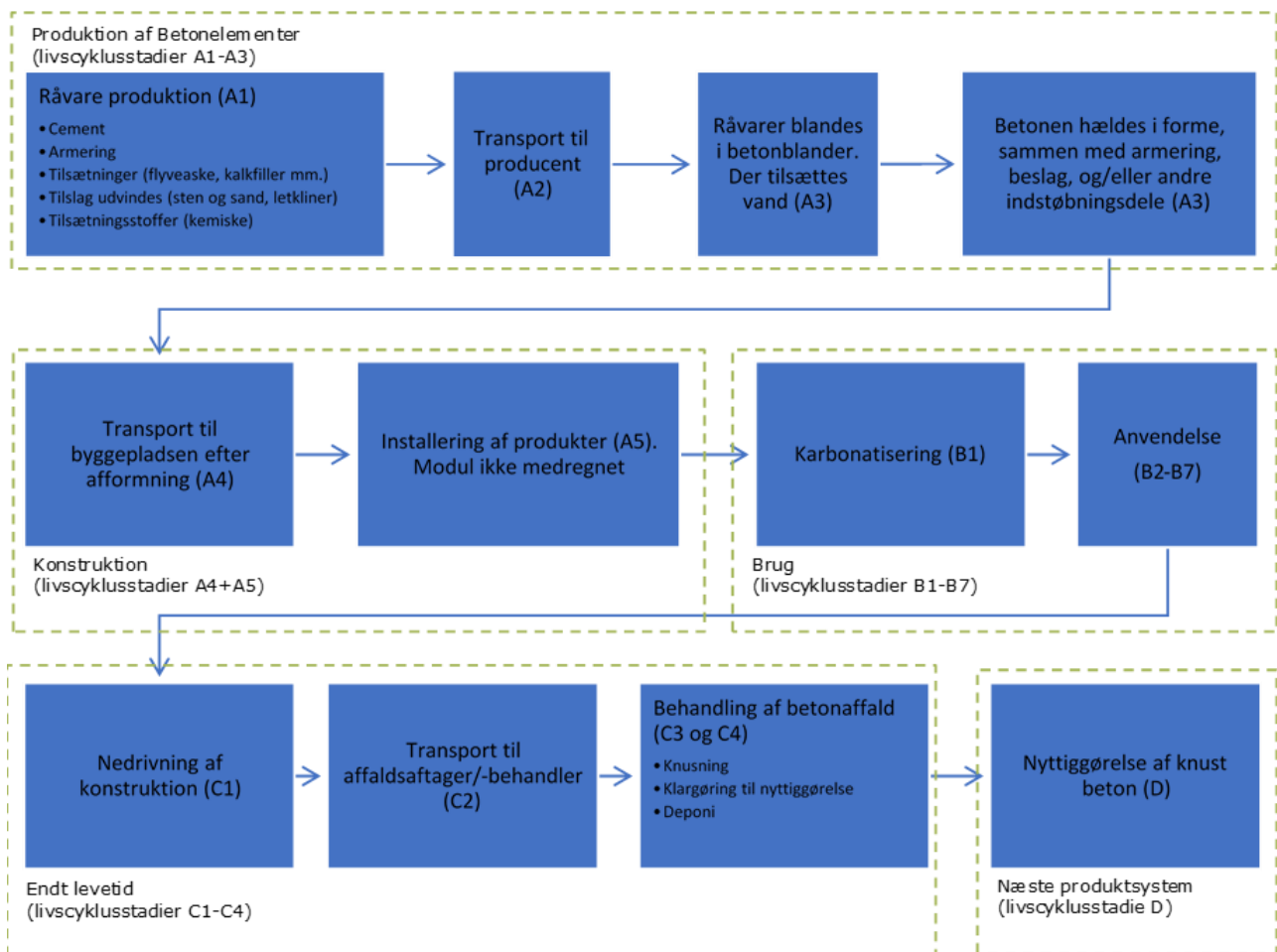
Ikke defineret.

Betonelementer leveres færdige, hvor ekstra tilsætningsmaterialer, herunder fugebeton efterfølgende integreres. Ved brug af EPD-data skal disse således suppleres med andre data for konstruktionen hvori nærværende letbeton vægelement anvendes.

## PCR

Denne miljøvaredeklaration er baseret på kravene i EN 15804:2012+A1:2013 samt den produktspecifikke PCR: "DS/EN 16757:2017 – Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – miljøvaredeklarationer – Produktkategoriregler for beton og betonelementer".

## Flowdiagram



### Systemgrænse

EPD'en er baseret på en vugge-til-grav LCA, hvor alle relevante og afgørende processer fra livscyklusen er medregnet dog undtaget indbygning/installation (A5).

Brugsfaserne (B2-B7) er vurderet til ikke at have relevans for EPD'en, da der ikke forekommer bidrag så længe produktet er installeret i en given bygning/konstruktion i henhold til gældende anvisninger og standarder.

De generelle regler for udeladelse af inputs og outputs i LCA'en følger bestemmelserne i EN 15804:2012+A1:2013, 6.3.5, hvor den totale udeladelse af input flow pr. modul højst må være 5 % af energiforbrug og masse, og max 1% per enhedsproces.

Nøgleantagelser for systemgrænsen er beskrevet for hvert livscyklusstadium nedenfor.

### Produktfasen (A1-A3):

Produktfasen omfatter tilvejebringelsen af alle råmaterialer, produkter og energi, transport til produktionen, blandingsproces, intern transport samt affaldsbehandling frem til "end-of-waste" eller endelig bortskaffelse. LCA-resultaterne er angivet i aggregeret form for produktfasen, hvilket betyder, at modulerne A1, A2 og A3 betragtes som et samlet modul A1-A3.

Betonelementer fremstilles ved, at beton blandes på et blandedanlæg og udstøbes i forme hvor der er ilagt den nødvendige armering, indstøbningsdele mm. efter gældende standarder.

Formene er ofte udformet i stål eller støbefiner, således at de kan genbruges efter rengøring. Formene påføres slipmiddel (formolie). Betonelementerne afformes dagen efter støbningen, hvorefter de køres til lagerplads, hvorfra de efter fuldendt curing køres til byggepladsen.

Energiproduktion ved forbrænding af affald fra A3, enten ved intern forbrænding eller forbrændingsanlæg, er allokeret indenfor systemgrænsen, og bidragene er modregnet forbrug af varme og el.

### Byggeprocesfasen (A4-A5):

Byggeprocesfasen omfatter transport fra fabriksporten til byggepladsen (med lastbil).

Installation af elementet, samt forbruget af fugebeton, fugearmring og andre sekundære materialer der installeres ifm. vægelementet på byggepladsen, er ikke inkluderet i nærværende EPD, og skal derfor tillægges ved brug af sådanne materialer.

### Brugsfasen (B1-B7):

Når vægelementet først er installeret i bygningen, i henhold til gældende anvisninger og standarder, vil der under normale brugsforhold ikke være behov for vedligehold, reparationer, udskiftninger eller renovering. Ligeledes er der heller ikke hverken energi- eller vandforbrug forbundet med produktet i brugsfasen. Optag af CO<sub>2</sub>, som følge af karbonatisering i produktet, er medtaget i LCA'en og deklareret i modul B1.

### Endt levetid (C1-C4):

Ved endt levetid af betonkonstruktioner, vil det oftest blive revet ned vha. gravemaskine monteret med betonhammer eller betonsaks. Herefter læsses betonen i container/lastbil med gravemaskine.

Den nedbrudte beton transporteres fra nedrivningsplads til affaldsbehandler med lastbil. Her knuses betonen, og armeringsstål sorteres fra hvorefter det sendes til videre affaldsbehandling. Det vurderes at ~95% af stålet genanvendes, og de resterende 5% deponeres.

Endt levetid omfatter nedrivning, indledende on-site sortering/knusning, transport til behandlingssted samt deponi, affaldsbehandling og bortskaffelse af ikke-genanvendeligt materiale. Materialeandelen der genanvendes nedknuses inden den anvendes i næste produktsystem. I Danmark genanvendes >90% af betonaffald, hvoraf størstedelen udlægges som stabiliserende bærelag under veje, i denne EPD regnes et scenarie med 97% genanvendelse af betonen, og 3% til deponi.

Nedknust beton afsættes til genanvendelse som ubundet bærelag i opbygning af nye veje og pladser. Den nedknuste beton indgår i følgende produkter:

1. Rent knust beton
2. Genbrugsstabil (en blanding mellem knust beton og asfalt)
3. Genbrugsballast (en blanding mellem knust beton og knust tegl), herunder falder også den fine fraktion af nedknust beton.

De forskellige produkter læses på lastbil og transporteres til modtagelokaliteten

### Potentiale for genbrug, genanvendelse og energigenvinding (D):

Omfatter genanvendelsen af nedknust beton som substitution af grus, samt genanvendelsen af armeringsstål.

Ved anvendelse af knust beton i forbindelse med opbygning af veje og pladser vil betonen oftest erstatte anvendelsen af stabilgrus fra grusgrav. Genanvendelsen af knust beton reducerer derved forbruget af stabilgrus.

## LCA resultater

Til beregning af LCIA resultater er karakteriseringsmodellen CML 2001 anvendt sammen med GaBi 8.7, til klassificering og karakterisering af input- og output flows. Dette er i henhold til EN 15804 6.5 samt Annex C.

Livscyklusfaserne A4-D er baseret på de samme processer og scenarier, men da tykkelsen og/eller sammensætningen varierer mellem de enkelte produkttyper, varierer resultaterne også.

### Letbeton vægelement 100 mm tyk, 1750-1850 kg/m<sup>3</sup>, 10% udsparinger

**Tabel 1 - Potentielle miljøpåvirkninger (LCIA) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement**

Miljøpåvirkninger, 100 mm letbeton væg, densitet 1750-1850, 10% udsparinger											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -eq.]	2,69E+01*	5,91E-01	MND	-2,26E+00	MNR	8,74E-01	4,73E-01	4,86E-01	3,60E-01	-3,69E+00
ODP	[kg CFC11-eq.]	2,52E-07	9,76E-17	MND	0,00E+00	MNR	1,11E-16	7,80E-17	3,91E-17	4,70E-16	1,71E-14
AP	[kg SO <sub>2</sub> -eq.]	6,09E-02	1,37E-03	MND	0,00E+00	MNR	3,12E-03	1,10E-03	1,69E-03	1,10E-03	-9,68E-03
EP	[kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq.]	3,08E-02	3,32E-04	MND	0,00E+00	MNR	7,47E-04	2,65E-04	4,10E-04	2,10E-04	-1,01E-03
POCP	[kg ethene-eq.]	2,33E-03	-4,60E-04	MND	0,00E+00	MNR	3,03E-04	-3,68E-04	1,58E-04	-1,90E-04	-1,19E-03
ADPE	[kg Sb-eq.]	4,04E-06	4,20E-08	MND	0,00E+00	MNR	4,80E-08	3,36E-08	1,68E-08	2,76E-08	2,12E-08
ADPF	[MJ]	1,96E+02	8,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	9,15E+00	6,40E+00	3,21E+00	4,90E+00	-3,09E+01
Caption	GWP = Global opvarmning; ODP = Nedbrydning af ozonlaget; AP = Forsuring af fjord og vand; EP = Eutrofiering; POCP = Fotokemisk ozondannelse; ADPE = Udtønding af abiotiske ikke-fossile ressourcer; ADPF = Udtønding af abiotiske fossile ressourcer										

\* Det vægtede gennemsnit dækker et spænd af producenter, GWP kan variere med op til 100%, afhængigt af producent.

**Tabel 2 - Ressourceforbrug (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 letbeton vægelement**

Ressourceforbrug, 100 mm letbeton væg, densitet 1750-1850, 10% udspæringer											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	3,26E+01	4,66E-01	MND	0,00E+00	MNR	5,32E-01	3,73E-01	1,87E-01	3,60E-01	1,59E+00
PERM	[MJ]	5,89E-03	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	3,27E+01	4,66E-01	MND	0,00E+00	MNR	5,32E-01	3,73E-01	1,87E-01	3,60E-01	1,59E+00
PENRE	[MJ]	1,85E+02	8,03E+00	MND	0,00E+00	MNR	9,18E+00	6,43E+00	3,22E+00	4,95E+00	-3,05E+01
PENRM	[MJ]	1,10E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	[MJ]	1,87E+02	8,03E+00	MND	0,00E+00	MNR	9,18E+00	6,43E+00	3,22E+00	4,95E+00	-3,05E+01
SM	[kg]	9,88E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	[MJ]	1,22E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	[MJ]	1,88E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	[m <sup>3</sup> ]	6,07E-01	7,88E-04	MND	0,00E+00	MNR	9,00E-04	6,30E-04	3,16E-04	6,48E-04	-4,19E-03
Caption	PERE = Forbrug af vedvarende primær energi; PERM = Forbrug af vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PERT = Samlet forbrug af vedvarende primære energiresourcer; PENRE = Forbrug af ikke-vedvarende primær energi; PENRM = Forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PENRT = Samlet forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer; SM = Forbrug af sekundært materiale; RSF = Forbrug af vedvarende sekundært brændsel; NRSF = Forbrug af ikke-vedvarende sekundært brændsel; FW = Nettoforbrug af ferskvand										

**Tabel 3 - Affaldsstrømme (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m2 letbeton vægelement**

Affaldskategorier og output flows, 100 mm letbeton væg, densitet 1750-1850, 10% udspæringer											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	3,24E-02	4,49E-07	MND	0,00E+00	MNR	5,13E-07	3,59E-07	1,80E-07	2,36E-07	-1,24E-07
NHWD	[kg]	5,54E+00	6,53E-04	MND	0,00E+00	MNR	7,46E-04	5,22E-04	2,62E-04	4,90E+00	-6,49E+00
RWD	[kg]	4,12E-04	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
CRU	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	[kg]	2,84E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	1,57E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	[kg]	1,31E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi										

## Letbeton vægelement 150 mm tyk, 1750-1850 kg/m<sup>3</sup>, 10% udsparinger

**Table 4 - Potentielle miljøpåvirkninger (LCIA) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement**

Miljøpåvirkninger, 150 mm letbeton væg, densitet 1750-1850, 10% udsparinger											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -eq.]	3,90E+01*	9,06E-01	MND	-2,37E+00	MNR	1,34E+00	7,25E-01	7,44E-01	5,53E-01	-1,28E+01
ODP	[kg CFC11-eq.]	4,01E-07	1,49E-16	MND	0,00E+00	MNR	1,71E-16	1,20E-16	5,99E-17	7,28E-16	7,09E-14
AP	[kg SO <sub>2</sub> -eq.]	6,08E-02	2,11E-03	MND	0,00E+00	MNR	4,78E-03	1,68E-03	2,59E-03	1,69E-03	-3,15E-02
EP	[kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq.]	5,66E-02	5,08E-04	MND	0,00E+00	MNR	1,14E-03	4,06E-04	6,28E-04	3,23E-04	-2,96E-03
POCP	[kg ethene-eq.]	1,07E-03	-7,04E-04	MND	0,00E+00	MNR	4,64E-04	-5,64E-04	2,42E-04	-2,90E-04	-3,99E-03
ADPE	[kg Sb-eq.]	6,62E-06	6,43E-08	MND	0,00E+00	MNR	7,35E-08	5,15E-08	2,58E-08	4,25E-08	2,04E-07
ADPF	[MJ]	2,39E+02	1,23E+01	MND	0,00E+00	MNR	1,40E+01	9,81E+00	4,92E+00	7,53E+00	-1,04E+02
Caption	GWP = Global opvarmning; ODP = Nedbrydning af ozonlaget; AP = Forsuring af fjord og vand; EP = Eutrofiering; POCP = Fotokemisk ozondannelse; ADPE = Udtyndning af abiotiske ikke-fossile ressourcer; ADPF = Udtyndning af abiotiske fossile ressourcer										

\* Det vægtede gennemsnit dækker et spænd af producenter, GWP kan variere med op til 100%, afhængigt af producent.

**Table 5 - Ressourceforbrug (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement**

Ressourceforbrug, 150 mm letbeton væg, densitet 1750-1850, 10% udsparinger											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	5,27E+01	7,14E-01	MND	0,00E+00	MNR	8,16E-01	5,71E-01	2,86E-01	5,54E-01	8,39E+00
PERM	[MJ]	1,98E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	5,27E+01	7,14E-01	MND	0,00E+00	MNR	8,16E-01	5,71E-01	2,86E-01	5,54E-01	8,39E+00
PENRE	[MJ]	2,13E+02	1,23E+01	MND	0,00E+00	MNR	1,41E+01	9,84E+00	4,93E+00	7,61E+00	-1,00E+02
PENRM	[MJ]	1,97E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	[MJ]	2,15E+02	1,23E+01	MND	0,00E+00	MNR	1,41E+01	9,84E+00	4,93E+00	7,61E+00	-1,00E+02
SM	[kg]	2,00E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	[MJ]	1,92E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	[MJ]	3,65E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	[m <sup>3</sup> ]	2,02E+00	1,21E-03	MND	0,00E+00	MNR	1,38E-03	9,65E-04	4,84E-04	9,98E-04	-1,20E-02
Caption	PERE = Forbrug af vedvarende primær energi; PERM = Forbrug af vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PERT = Samlet forbrug af vedvarende primære energiresourcer; PENRE = Forbrug af ikke-vedvarende primær energi; PENRM = Forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PENRT = Samlet forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer; SM = Forbrug af sekundært materiale; RSF = Forbrug af vedvarende sekundært brændsel; NRSF = Forbrug af ikke-vedvarende sekundært brændsel; FW = Nettoforbrug af ferskvand										



**Tabel 6 - Affaldsstrømme (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement**

Affaldskategorier og output flows, 150 mm letbeton væg, densitet 1750-1850, 10% udsparinger											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,12E-01	6,87E-07	MND	0,00E+00	MNR	7,85E-07	5,50E-07	2,76E-07	3,62E-07	-2,22E-07
NHWD	[kg]	1,61E+01	1,00E-03	MND	0,00E+00	MNR	1,14E-03	8,00E-04	4,01E-04	7,60E+00	-9,86E+00
RWD	[kg]	1,19E-03	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
CRU	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	[kg]	3,86E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	2,40E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	[kg]	1,78E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi										

## Letbeton vægelement 220 mm tyk, 1950-2050 kg/m<sup>3</sup>, 10% udsparinger

**Tabel 7 - Potentielle miljøpåvirkninger (LCIA) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement**

Miljøpåvirkninger, 220 mm letbeton væg, densitet 1950-2050, 10% udsparinger											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -eq.]	6,38E+01	1,40E+00	MND	-2,98E+00	MNR	2,07E+00	1,12E+00	1,15E+00	8,54E-01	-1,66E+01
ODP	[kg CFC11-eq.]	7,08E-07	2,31E-16	MND	0,00E+00	MNR	2,64E-16	1,85E-16	9,27E-17	1,12E-15	8,97E-14
AP	[kg SO <sub>2</sub> -eq.]	9,33E-02	3,26E-03	MND	0,00E+00	MNR	7,39E-03	2,60E-03	4,00E-03	2,61E-03	-4,13E-02
EP	[kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq.]	6,31E-02	7,86E-04	MND	0,00E+00	MNR	1,77E-03	6,28E-04	9,71E-04	4,98E-04	-3,95E-03
POCP	[kg ethene-eq.]	1,19E-03	-1,09E-03	MND	0,00E+00	MNR	7,17E-04	-8,71E-04	3,75E-04	-4,49E-04	-5,20E-03
ADPE	[kg Sb-eq.]	1,05E-05	9,95E-08	MND	0,00E+00	MNR	1,14E-07	7,96E-08	3,99E-08	6,56E-08	2,39E-07
ADPF	[MJ]	3,53E+02	1,90E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,17E+01	1,52E+01	7,60E+00	1,16E+01	-1,35E+02
Caption	GWP = Global opvarmning; ODP = Nedbrydning af ozonlaget; AP = Forsuring af fjord og vand; EP = Eutrofiering; POCP = Fotokemisk ozondannelse; ADPE = Udtydning af abiotiske ikke-fossile ressourcer; ADPF = Udtydning af abiotiske fossile ressourcer										

\* Det vægtede gennemsnit dækker et spænd af producenter, GWP kan variere med op til 35%, afhængigt af producent.

**Tabel 8 - Ressourceforbrug (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement**

Ressourceforbrug, 220 mm letbeton væg, densitet 1950-2050, 10% udsparinger											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	7,34E+01	1,10E+00	MND	0,00E+00	MNR	1,26E+00	8,83E-01	4,43E-01	8,55E-01	1,03E+01
PERM	[MJ]	2,65E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	7,34E+01	1,10E+00	MND	0,00E+00	MNR	1,26E+00	8,83E-01	4,43E-01	8,55E-01	1,03E+01
PENRE	[MJ]	3,31E+02	1,90E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,17E+01	1,52E+01	7,63E+00	1,18E+01	-1,31E+02
PENRM	[MJ]	2,79E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	[MJ]	3,33E+02	1,90E+01	MND	0,00E+00	MNR	2,17E+01	1,52E+01	7,63E+00	1,18E+01	-1,31E+02
SM	[kg]	3,23E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	[MJ]	3,54E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	[MJ]	5,64E+01	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	[m <sup>3</sup> ]	2,22E+00	1,87E-03	MND	0,00E+00	MNR	2,13E-03	1,49E-03	7,48E-04	1,54E-03	-1,60E-02
Caption	PERE = Forbrug af vedvarende primær energi; PERM = Forbrug af vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PERT = Samlet forbrug af vedvarende primære energiresourcer; PENRE = Forbrug af ikke-vedvarende primær energi; PENRM = Forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer anvendt som råmaterialer; PENRT = Samlet forbrug af ikke-vedvarende primære energiresourcer; SM = Forbrug af sekundært materiale; RSF = Forbrug af vedvarende sekundært brændsel; NRSF = Forbrug af ikke-vedvarende sekundært brændsel; FW = Nettoforbrug af ferskvand										

**Tabel 9 - Affaldsstrømme (LCI) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m<sup>2</sup> letbeton vægelement**

Affaldskategorier og output flows, 220 mm letbeton væg, densitet 1950-2050, 10% udsparinger											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,15E-01	1,06E-06	MND	0,00E+00	MNR	1,21E-06	8,50E-07	4,26E-07	5,59E-07	-3,29E-07
NHWD	[kg]	2,15E+01	1,55E-03	MND	0,00E+00	MNR	1,77E-03	1,24E-03	6,20E-04	1,17E+01	-1,53E+01
RWD	[kg]	1,24E-03	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
CRU	[kg]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	[kg]	7,38E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	3,71E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	[kg]	3,41E-02	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	MND	0,00E+00	MNR	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi										



# Supplerende information

## Teknisk information om underliggende scenarier

### Transport til byggepladsen (A4)

Navn	Værdi	Enhed
Brændstofmængde og -type (alternativt: transporttype)	Diesel	-
Transport typer	<i>Truck, Euro 5, 28 - 32t gross weight / 22t payload capacity; diesel driven</i>	
Transportafstand	50	km
Kapacitetsudnyttelse (inkl. tom retur kørsel)	61	%
Brutto masse af transporteret produkt	161,5-394,8	kg/m <sup>2</sup>
Kapacitetsudnyttelse, volumenfaktor	1	-

### Installation i bygningen (A5)

Navn	Værdi	Enhed
Hjælpe-materiale til installation	MND	kg
Vandforbrug	MND	m <sup>3</sup>
Andre ressourcer, Diesel	MND	kg
Elforbrug inkl. grid-mix type	MND	kWh
Affaldsmaterialer	MND	kg
Output materialer i forbindelse med affaldshåndtering på pladsen	MND	kg
Direkte emissioner til luft, jord og vand	MND	kg

### Reference service life

Navn	Værdi	Enhed
Reference Service Life - RSL (Levetid)	100	År
Deklarerede produkttegenskaber (ved port) etc.	Deklarerede produkttegenskaber fremgår af leverandørens deklarerationer.	-
Instruktioner om anvendelse (hvis givet af producenten)	Instruktioner erhverves hos leverandøren – alternativt <a href="https://www.bef.dk/teknik-og-design/statik/haandbog/">https://www.bef.dk/teknik-og-design/statik/haandbog/</a>	-
Formodet kvalitet af installationsarbejdet, iht. producentanvisninger	Informationer erhverves hos leverandøren – alternativt <a href="https://www.bef.dk/teknik-og-design/montage/">https://www.bef.dk/teknik-og-design/montage/</a>	-
Udemiljø (udendørs anvendelse) – fx vejrbestandighed, vind, forurening, UV mv.	-	-
Indemiljø (indendørs anvendelse), fx temperatur, luftfugtighed mv.	<a href="https://www.bef.dk/teknik-og-design/indeklima/">https://www.bef.dk/teknik-og-design/indeklima/</a>	-
Brugsforhold – fx mekaniske påvirkninger, anvendelsesfrekvens mv.	<a href="https://betonhaandbogen.dk/forside">https://betonhaandbogen.dk/forside</a>	-
Vedligehold (frekvens, type, kvalitet, udskiftning af dele)	<a href="https://betonhaandbogen.dk/forside">https://betonhaandbogen.dk/forside</a>	-

**Brug (B1-B7)**

Navn	Værdi	Enhed
<b>B1 - Brug</b>		
Karbonatisering	-(2,26 - 2,98)	kg CO <sub>2</sub> -ækv.
<b>B2 - Vedligehold</b>	MNR	
Beskrivelse af vedligehold proces	MNR	-
Vedligeholdelses cyklus	MNR	/år
Hjælpe materialer til vedligehold, (angiv hvilke)	MNR	kg/cyklus
Affald genereret af vedligehold (angiv hvilket)	MNR	kg
Vandforbrug til vedligehold	MNR	m <sup>3</sup>
Energiforbrug til vedligehold	MNR	kWh
<b>B3 - Reparation</b>	MNR	
Beskrivelse af reparations proces	MNR	-
Beskrivelse af inspektion proces	MNR	-
Reparations cyklus	MNR	/år
Hjælpe materialer til reparation, (angiv hvilke)	MNR	kg/cyklus
Affald genereret under reparation (angiv hvilket)	MNR	kg
Vandforbrug til reparation	MNR	m <sup>3</sup>
Energiforbrug til reparation	MNR	kWh/cyklus
<b>B4 - Udskiftning</b>	MNR	
Udskiftningscyklus	MNR	/år
Energiforbrug under udskiftning	MNR	kWh
Udskiftning af slidte komponenter/dele (angiv hvilke)	MNR	kg
<b>B5 - Renovering</b>	MNR	
Beskrivelse af renoveringsproces	MNR	
Renoverings cyklus	MNR	/år
Energiforbrug til renovering	MNR	kWh
Hjælpe materialer til renovering, (angiv hvilke)	MNR	kg/cyklus
Affald genereret under renovering (angiv hvilket)	MNR	kg
Andre antagelser til scenarie-opstilling	MNR	
<b>B6 + B7 - Energi- og vandforbrug</b>	MNR	
Hjælpe materialer	MNR	kg
Vandforbrug	MNR	m <sup>3</sup>
Energiforbrug (angiv type)	MNR	kWh
Effekt af udstyr	MNR	kW
Karakteristisk ydeevne	MNR	
Andre antagelser til scenarie-opstilling	MNR	

**End of life/Bortskaffelse (C1-C4)**

Navn	Værdi	Enhed
Typeadskilt byggeaffald	161,5-394,8	kg
Blandet byggeaffald	0	kg
Til genbrug (armeringsstål, 95%)	2,14-5,0	kg
Til genanvendelse (beton til vejfyld mm., 97%)	154-377	kg
Til energigenvinding	0	kg
Til deponering (armeringsstål 5%, beton 3%)	4,9-11,9	kg
Forudsætninger for udvikling af scenarier	-	-

**Genanvendelse, genvinding og/eller genbrugspotentiale (D)**

Navn	Værdi	Enhed
Borttrængt materiale, grus	154-377	kg
Gengrusede potentiale, stål	2,14-5,0	kg




### Indeluft

*EPD'en angiver ikke noget omkring afgivelse af farlige stoffer til indeluften, da de horisontale standarder for måling af afgivelse af regulerede farlige stoffer fra byggevarer ved brug af harmoniserede test metoder i henhold til bestemmelserne fra de respektive tekniske komitéer for Europæiske produktstandarder ikke er tilgængelige.*

### Jord og vand

*EPD'en angiver ikke noget omkring afgivelse af farlige stoffer til jord og vand, da de horisontale standarder for måling af afgivelse af regulerede farlige stoffer fra byggevarer ved brug af harmoniserede test metoder i henhold til bestemmelserne fra de respektive tekniske komitéer for Europæiske produktstandarder ikke er tilgængelige.*

## Referencer

<b>Udgiver</b>	 epddanmark <a href="http://www.epddanmark.dk">www.epddanmark.dk</a>
<b>Programoperatør</b>	Teknologisk Institut Gregersensvej DK-2630 Taastrup <a href="http://www.teknologisk.dk">www.teknologisk.dk</a>
<b>LCA udvikler</b>	Teknologisk Institut Center for Bygninger og Miljø Gregersensvej DK-2630 Taastrup <a href="http://www.teknologisk.dk">www.teknologisk.dk</a>
<b>LCA software / baggrundsdata</b>	Thinkstep GaBi 8.7 2019 inkl. databaser <a href="http://www.gabi-software.com">www.gabi-software.com</a>
<b>3. parts verifikator</b>	Charlotte Merlin FORCE Technology Park Alle 345 DK-2605 Brøndby <a href="http://www.forcetechnology.com">www.forcetechnology.com</a>

### Generelle programinstruktioner

Version 2.0

[www.epddanmark.dk](http://www.epddanmark.dk)

#### EN 15804

DS/EN 15804 + A1:2013 - "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer - Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer"

#### EN 16757

DS/EN 16757:2017 - "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - miljøvaredeklarationer - Produktkategoriregler for beton og betonelementer"

#### EN 15942

DS/EN 15942:2011 - "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer (EPD) - Kommunikationsformat: business-to-business (B2B)"

#### ISO 14025

DS/EN ISO 14025:2010 - "Miljømærker og -deklarationer - Type III-miljøvaredeklarationer - Principper og procedurer"

#### ISO 14040

DS/EN ISO 14040:2008 - "Miljøledelse - Livscyklusvurdering - Principper og struktur"

#### ISO 14044

DS/EN ISO 14044:2008 - "Miljøledelse - Livscyklusvurdering - Krav og vejledning"