

Brugervejledning til LCAbyg

Beregning af bygningers miljøprofiler

Titel	Brugervejledning til LCAbyg
Undertitel	Beregning af bygningers miljøprofiler
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2015
Forfatter	Maja Skovgaard, Freja Nygaard Rasmussen, Christian Grau Sørensen, Harpa Birgisdottir.
Emneord	LCA, Life Cycle Assessment, miljøprofil, LCA-beregning

Udgiver Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet,
A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV
E-post sbi@sbi.aau.dk
www.sbi.dk

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven

Indhold

Indledning	4
Introduktion til LCAbyg	5
5 trin i din LCA-beregning	5
Før du går i gang	5
Strukturen i LCAbyg	5
Bibliotek med eksempler på konstruktioner	6
Bestem detaljeringsniveauet for din beregning	6
En Be10-energiberegning er nødvendig for samlet LCA-profil	6
Opret et projekt	7
Opret nyt projekt	7
Opret 'Eksempel projekt'	7
Find et gemt projekt	7
Bygning	8
Bygningsdele	9
Før du går i gang: Udvælg bygningsdele	9
Indsæt en bygningsdel	9
Sådan opretter du en ny konstruktion	10
Opret en ny konstruktion	11
Levetider for bygningsdele	12
Opret ny fase	13
Ordforklaringer	13
Indikatorer	14
Drift	15
Rapport	16
Resultat-detajler	17
Diagrammer	18
Skaleringstabeller til udvalgte datasæt	19
Brugsvandsrør, Alu-PEX	19
Brugsvandsrør, PEX	20
Buffertank, stål samt Buffertank, rustfast stål	21
Betonrør, armeret	21
Betonrør, u-armeret	21
Mineraluld, stenuld, rørskål	22
Mineraluld, stenuld, teknisk pladeisolering	23
Radiator, stålplade	23
Sanitetskeramik	24
Vilkår for brug af beregningsprogrammet LCAbyg	25

Indledning

Dette er en brugervejledning til LCAbyg, som er et digitalt værktøj, der kan bruges til at beregne et byggeris miljøprofil og ressourceforbrug. Brugervejledningen gennemgår de ting, du bør være opmærksom på forud for en beregning og de forskellige trin i beregningen.

LCAbyg er udviklet af Statens Byggeforskningsinstitut ved Aalborg Universitet København for Energistyrelsen.

Introduktion til LCAbyg

LCAbyg er et digitalt værktøj, der kan bruges til at beregne et byggeris miljøprofil og ressourceforbrug. Du indtaster informationer om bygningsdelene og bygningens energiforbrug (fx Be10-energidata). Værktøjet tager sig automatisk af LCA-beregningerne og samler resultaterne i en rapport, som du kan downloade som pdf.

5 trin i din LCA-beregning

Beregningen består overordnet af 5 trin:

1. Opret et projekt
2. Indtast informationer om bygningen
3. Indtast informationer om bygningsdele i bygningen
4. Indtast evt. informationer om driften (Be10-energidata)
5. Generér, og download din resultatrapport

Du opretter et projekt og gemmer det på din computer. Du indtaster dernæst informationer under fanebladene: 'Bygning', 'Bygningsdele', 'Drift'. Under fanebladet 'Rapport' kan du se resultaterne for din beregning og downloade en rapport i pdf.

I fanebladene 'Resultat-detaljer' og 'Diagrammer' kan du se de detaljerede resultater og skifte mellem forskellige typer visninger af resultaterne. Du kan også downloade diagrammer i PNG-billedfiler.

Før du går i gang

Før du går i gang med din LCA-beregning, er der en række ting, du bør være opmærksom på.

Strukturen i LCAbyg

LCAbyg anvender følgende niveaudeling af de indtastede informationer om bygningen:

Bygningsdele

Oprettes og navngives af brugeren. En bygningsdel består af en underliggende konstruktion, fx kan en bygningsdel kaldet YdervægNordfacade bestå af 162 m² af en specifik konstruktion for en let ydervæg.

Konstruktioner

Kan vælges fra LCAbyg's konstruktionsbibliotek eller oprettes og navngives af brugeren. En konstruktion består af en eller flere underliggende byggevarer, fx kan en let ydervægskonstruktion bestå af beton, mineraluld, stålbeslag og fiber-cementplader.

Byggevarer:

Følges med fra konstruktionsbiblioteket eller oprettes og navngives af brugeren. En byggevarer samler informationer om miljøpåvirkninger fra byggevarens livscyklusfaser (fremstilling og End of Life) samt mængden, der benyttes i den overliggende konstruktion.

Bibliotek med eksempler på konstruktioner

Når du skal tilføje bygningsdele i din beregning, kan du vælge at trække på en række eksempler på generiske konstruktioner og byggevarer, der allerede findes i LCAbyggs database (benævnt 'Gen_dk'). Disse eksempler består af nogle prædefinerede konstruktioner og en lang række gennemsnitlige data for de mest almindelige byggevarer, der anvendes i Danmark. Afviger eksemplerne væsentligt fra det du ønsker at indtaste, kan du selv oprette nye konstruktioner og/eller byggevarer.

Bestem detaljeringsniveauet for din beregning

Alt efter formålet kan miljøprofilen gøres mere eller mindre detaljeret. Til tidlige overslag af miljøprofilen eller screeningsformål kan det være tilstrækkeligt at regne på hovedkomponenterne i de primære bygningsdele. Dvs. fundamenter, dæk, ydervægge med komplettering, indervægge, tagkonstruktioner og -belægninger. Til grundigere beregninger bør du også indtaste tekniske anlæg såsom solceller, solfangere, køleanlæg mv., som kan have en markant indflydelse på beregningen i både positiv og negativ forstand. I princippet kan LCAbyg regne ned til sidste skrue og liste i din bygning, men det kan være en tidskrævende proces at kortlægge mængder på så højt et detaljeringsniveau.

En Be10-energiberegning er nødvendig for samlet LCA-profil

For en samlet miljøprofil er det en forudsætning, at du kan indtaste resultater fra en Be10-energiberegning for bygningen. Du kan dog også lave en LCA-beregning uden Be10-energidata. Bemærk, at uden Be10-data får du kun resultater for materialerne i byggeriet, og ikke det samlede resultat med både byggeri og drift, som anbefales.

Opret et projekt

Når du skal i gang med en LCA-beregning skal du først oprette et projekt. Opret enten et 'tomt projekt' eller et 'eksempel-projekt', navngiv det, og gem det på din computer. Åbn dernæst projektet.

Et 'Eksempel-projekt' indeholder en række forudindtastede bygningsdele, som du kan redigere i og tilføje bygningsdele til. Der er to eksempler på projekter, du kan tage udgangspunkt i: 'Kontorbygning eksempel-projekt' og 'Enfamiliehus eksempel-projekt'. Bemærk, et 'eksempel-projekt' skal ligesom et 'tomt projekt' også navngives og gemmes på din computer, før du kan åbne det.

Du kan også finde et eventuelt allerede gemt projekt og arbejde videre med.

Opret nyt projekt

'Projekt' → 'Ny' → 'Tomt projekt' → Navngiv projektet → 'Gem' på din computer

Opret 'Eksempel projekt'

'Projekt' → 'Ny' → 'kontorbygning eksempel-projekt' / 'Enfamiliehus eksempel-projekt' → Navngiv projektet → 'Gem' på din computer

Find et gemt projekt

'Projekt' → 'Åbn' → Find det ønskede projekt og dobbeltklik for at åbne og redigere i det.

Bygning

Under fanebladet 'Bygning' navngiver du og indtaster informationer om den bygning, du beregner en miljøprofil for.

Navn

Navngiv den bygning, du vil beregne en miljøprofil for. Navngivningen bliver titlen på rapporten.

Adresse

Indtast adressen for bygningen.

Bygherre/ejer

Indtast bygherre, eller hvem der ejer bygningen.

Etageareal

Indtast etagearealet. Etagearealet defineres som en sammenlægning af bruttoarealer af samtlige etager, herunder også kældre, tagetager og glasrum. Bruttoarealet måles til ydersiden af ydervæggene. Trapper, trapperum og elevatorskakter medregnes dog for hver etage (Bygningsreglement 2010).

Betragtningsperiode

Indtast betragtningsperioden for din beregning. Benyt som udgangspunkt bygningens forventede levetid, for at få en LCA-beregning for hele bygningens livscyklus. Betragtningsperioden angiver den årrække som miljøprofilens samlede resultater fordeles ud over for at gøre resultaterne sammenlignelige med andre bygningers miljøprofiler. I tabellen herunder kan du se vejledende eksempler for levetider, du kan bruge som bygningens betragtningsperiode.

Tabel 1. Vejledende levetider for bygninger

Bygning	Eksempler	Levetider
Bolig, kontor, institution, undervisning og kultur	Fx bolig, kontor, hotel, restaurant, kulturhus, skole og institutioner	100 år
Produktions- og fritidsbygninger	Fx fabrik, lagerhal, garage- og transportanlæg	60 år
Mindre bygninger til opbevaring	Fx garage, carport, udhus	40 år

Kommentar

Her kan du notere dine bemærkninger til den pågældende beregning. Det kan fx være en fordel at notere detaljeringsgraden af beregningen, hvilke livscyklusfaser der er regnet med, hvor data stammer fra osv. Kommentarerne bliver vist i den endelige rapport.

Bygningsdele

Under fanebladet 'Bygningsdele' skal du oprette og indtaste de bygningsdele som bygningen består af. Hver bygningsdel består af en konstruktion, som du kan oprette på to måder. Enten ved at indsætte en konstruktion ved at søge og vælge blandt eksemplerne, der følger med i LCAbyggs bibliotek (betegnet GEN_DK). Eller du kan oprette en ny konstruktion, som du selv definerer fra bunden.

Før du går i gang: Udvalg bygningsdele

Alt efter formålet kan miljøprofilen gøres mere eller mindre detaljeret. Til tidlige overslag af miljøprofilen eller screeningsformål kan det være tilstrækkeligt at regne på hovedkomponenterne i de primære bygningsdele. Dvs. fundamenter, dæk, ydervægge med komplettering, indervægge, tagkonstruktioner og -belægninger.

Til grundigere beregninger bør du også indtaste tekniske anlæg såsom solceller, solfangere, køleanlæg mv., som kan have en markant indflydelse på beregningen i både positiv og negativ forstand. I princippet kan LCAbyg regne ned til sidste skrue og liste i din bygning, men det kan være en tidskrævende proces at kortlægge mængder på så højt et detaljeringsniveau.

Det er muligt at indtaste en række bygningsdele, men kun lade udvalgte indgå i LCA-beregningen og rapporten. Du ser en oversigt over alle de indtastede bygningsdele i venstre skærm billede. Her har du mulighed for at krydse de bygningsdele af, du ønsker, der skal indgå i din beregning og rapport. Det giver mulighed for nemmere at kunne sammenligne, hvilken konsekvens brug af et materiale, fx aluminium, har af konsekvenser sammenlignet med et andet, fx træ.

Bemærk, hvis du ikke får lov til at afkrydse en bygningsdel i oversigten, er det, fordi der mangler at blive indtastet informationer om bygningsdelen, fx mængde eller en byggevare. Åbn den pågældende bygningsdel, og følg guiden nederst i højre skærm billede.

Indsæt en bygningsdel

I venstre skærm billede har du overblikket over de bygningsdele, du indtaster i dit projekt. Du kan folde bygningsdelene ud og se, hvilke konstruktioner, bygningsdelene består af. I højre side af skærm billedet indtaster du informationer om bygningsdelen, herunder konstruktion, type, mængde etc. i en række steps. 'Guiden' nederst i højre skærm billede guider dig igennem indtastningerne.

Du indsætter og redigerer i en bygningsdel på følgende måde:

- 1 Indsæt ny bygningsdel:** Klik på 'Indsæt ny bygningsdel' i nederste linje i venstre skærm billede. Herefter skal gennemgå en række indtastninger i højre skærm billede om den pågældende bygningsdel.
- 2 Navngiv bygningsdelen:** Navngiv bygningsdelen i feltet 'Bygningsdel' i højre side af skærm billedet. Bemærk, indtaster du fx skillevægge af samme ma-

teriale, som bruges i forskellige sammenhænge, kan det være en fordel at skelne dem fra hinanden ved fx at notere "skillevæg, vådrum" og 'skillevæg, øvrige'. Bemærk, inden du kan indtaste mængde og evt. 'Nedrivning' skal du trykke 'Gem' og fortsætte med at tilføje bygningens konstruktion.

- 3 **Tilføj konstruktion:** Når du har navngivet bygningsdelen, tryk gem og klik dernæst på 'Tilføj konstruktion' – enten på knappen i guiden nederst i højre skærbillede eller i oversigten i venstre skærbillede. I højre side får du nu en liste over konstruktioner. Marker den konstruktion, der passer bedst for den pågældende bygningsdel og tryk 'Vælg'. Du kan sortere mellem typer for nemmere at finde en passende konstruktion. Kan du ikke finde et passende eksempel på en konstruktion? Så kan du gøre to ting: Ønsker du at redigere i en af de eksisterende konstruktioner på listen, kan du trykke på 'Opret kopi' og fjerne og/eller tilføje passende byggevarer til konstruktionen. Du kan også selv oprette en ny konstruktion fra bunden. Følg vejledningen til 'Opret ny konstruktion'.
- 4 **Vælg type:** Når du har valgt konstruktion, skal du vælge konstruktionens type. Klik på feltet 'Type', og vælg passende type i dropdown-menuen. Vælg fx om konstruktionen er i kategorien dæk, terrændæk, ydervæg, indervæg etc.
- 5 **Indtast mængden af bygningsdelen:** Du skal nu gå tilbage til bygningsdelsniveau og angive mængden af den bygningsdel. Du går tilbage til bygningsdelsniveau ved enten at trykke på bygningsdelen i oversigten i venstre side eller tryk på knappen 'Rediger bygningsdel' i guiden nederst i højre skærbillede. Mængden opgives typisk i m², men mængdeangivelse kan være forskellig alt efter hvilken type bygningsdel du har valgt. Eksempelvis angives fundament som udgangspunkt i m og ventilation i stk.
- 6 **Nedrivning:** Ved ombygninger eller renoveringer kan det være relevant at indtaste eksisterende bygningsdele i byggeriet, der skal rives ned ved byggeriets start. Krydser du af i 'Nedrivning' beregner LCAbyg nedrivning af den pågældende bygningsdel ved byggeriets start.
- 7 **Medtag i beregning:** Når mængden er indtastet skal du trykke 'Gem'. Tryk på knappen 'Medtag i beregning' nederst i højre skærbillede, hvis bygningsdelen skal indgå i den samlede LCA-beregning. En anden måde at medtage (eller undlade) bygningsdelen er at krydse bygningsdelen af i oversigten i venstre skærbillede. Hvis du ikke får lov til at afkrydse en bygningsdel i oversigten, er det, fordi der mangler at blive indtastet informationer om bygningsdelen, fx mængde. Åbn den pågældende bygningsdel, og følg guiden nederst i højre skærbillede.

Sådan opretter du en ny konstruktion

Mangler du en passende konstruktion for din bygningsdel, kan du selv oprette en ny. Klik på 'Opret konstruktion'. Du skal nu selv sammensætte bygningsdelens konstruktion af forskellige byggevarer. Byggevarer kan være materialer såsom beton, træ, tegl, isolering eller komponenter såsom et vindue eller et ventilationsaggregat.

LCAbyg indeholder allerede et katalog med en række byggevarer baseret på generiske data fra byggevaredatabasen Ökobau.dat, som du kan bruge. Du kan også vælge selv at oprette en byggevare med tilhørende fremstillingsfase og End of Life-fase.

Vælger du selv at oprette en ny byggevare, skal du bruge en række informationer om byggevarens miljømæssige egenskaber. Disse informationer kan findes i LCA-databaser eller for specifikke produkter i byggevarens miljøvaredeklaration (EPD - Environmental Product Declaration). Du kan efterspørge EPD-data for byggevarer og komponenter hos producenterne eller finde dem på forskellige nationale programoperatørers hjemmesider. Vær dog

opmærksom på, om data opfylder gældende europæiske standarder dvs. EN 15804 om miljøvaredeklarationer på byggevarer.

Du opretter én byggevare ad gangen. Når konstruktionen er komplet med alle byggevarer gemmes konstruktionen i LCAByg og kan bruges igen i det samme projekt (pt. kan gemte konstruktioner ikke bruges i andre projekter).

Følg vejledningen trin for trin herunder.

Opret en ny konstruktion

Indtastningen af en byggevare i en konstruktion foregår i flere trin. Bemærk, at du skal indtaste data om byggevarens fremstillingsfase og 'End of Life'-fase (EoL). Fremstillingsfase indeholder data om miljøpåvirkninger ved produktion af byggevaren, mens byggevarens EoL refererer til, hvad der sker ved byggevarens endte levetid, fx bortskaffelse, genanvendelse efter endt levetid/udskiftning.

- 1 Opret ny konstruktion:** Klik på 'Opret ny konstruktion'. Navngiv konstruktionen, fx 'Ydervæg m mineraluldsisolering og murværk (310 mm)'. Vælg typen, fx ydervæg. Vælg enhed, fx m² eller stk.
- 2 Tilføj byggevare:** Tryk 'Tilføj byggevare', navngiv byggevaren og tryk 'Gem'.
- 3 Tilføj fremstillingsfase:** Nu skal du indtaste fremstillingsfase for byggevaren. Tryk 'Tilføj fase' enten i Guiden i højre skærm billede eller ved at trykke tilføj fase i oversigten i venstre skærm billede. Markér en passende byggevare på listen over generiske byggevarer og tryk 'Vælg'. Bemærk: Mangler du en passende fremstillingsfase? Så kan du selv oprette en fremstillingsfase for byggevaren. Enten ved at trykke 'Opret ny fase' eller ved at kopiere en af de eksisterende faser og tilpasse denne. Følg vejledningen under 'Opret ny fase'.
- 4 Vælg byggevarens 'Fase: EoL' (End of Life):** Vælg, hvad du forventer, der sker med byggevaren ved bygningens endte levetid, fx deponering, forbrænding, oparbejdning til genanvendelse. Tryk 'Vælg', og du vender tilbage konstruktionen. Bemærk: Mangler du en passende End of Life-fase? Så kan du selv oprette en EoL-fase for byggevaren. Enten ved at trykke 'Opret ny fase' eller ved at kopiere en af de eksisterende EoL-faser og tilpasse denne. Følg vejledningen under 'Opret ny fase'.
- 5 Indtast mængde og levetid:** Når du har indtastet både fremstillingsfase og EoL, skal du indtaste mængden af byggevaren. Gå tilbage til byggevarer niveau i oversigten eller benyt Guiden. Indtast mængde af byggevaren i den angivne enhed, byggevarens levetid og evt. densitet. Bemærk: Indtastes levetiden for en byggevare eksempelvis til 50 år, og bygningens levetid er 100 år, beregner LCAByg automatisk udskiftning af byggevaren. Bemærk, hvis byggevarens levetid ≤ 5 år end bygningens opførelsesperiode, vil LCAByg automatisk ikke regne med udskiftning af byggevaren. Antagelsen bag dette er at en byggevare ikke vil blive udskiftet så tæt på tidspunktet for bygningens nedrivning. Se tabel 1 over vejledende levetider for bygningsdele.
- 6 Indsæt næste byggevare i konstruktionen:** Gentag proceduren for indtastning af byggevare, indtil alle relevante byggevarer for den pågældende konstruktion er indtastet. Mangler du en fase for en byggevare i det generiske katalog? Så kan du selv oprette den. Følg vejledningen for 'Opret ny fase'.
- 7 Rediger evt. bygningsdelen:** Du har mulighed for at redigere i bygningsdele og konstruktioner, fx i mængderne. Har du ikke mulighed for at redigere i en byggevare, er det, fordi den pågældende byggevare stammer fra databasen af generiske byggevarer i LCAByg. Ønsker du at tage udgangspunkt i en generisk byggevare, kan du kopiere den pågældende generiske byggevare og redigere i den.

Levetider for bygningsdele

Denne tabel indeholder vejledende levetider for bygningsdele.

Tabel 2. Vejledende levetider for bygningsdele

Bygningsdel	Levetid [år]
Bærende konstruktioner	Som bygning ¹
Bærende skillevægge	Som bygning ²
Terrændæk og kældergulve	Som bygning ³
Skillevægge omkring vådrum og brandsektioner	60
Skillevægge i boliger	60
Skillevægge i andre bygninger	30
Ydervægge med udvendig overflade i tegl eller beton	60
Tag med tagsten i tegl eller beton	60
Tag med tagpap	40
Udvendige overflader i mineralske materialer	60
Udvendige overflader i træ, metal og plast	30
Isolering (inkl. teknisk isolering)	Som bygningsdel
Vinduer og glasfacader: Samlet som enhed	30
- Karm og ramme	40
- Termoruder	20
- Ét-lags glas	40
Døre, porte og lemme	30
Ovenlys og tagvinduer	30
Fast solafskærmning og skodder	30
Bevægelig solafskærmning	15
Gulv i boliger	30
Gulv i andre bygninger	15
Klinkegulv i andre bygninger	30
Nedhængte lofter	30
Stikledninger til vand og gas	60
Stikledninger til fjernvarme	40
Afløbsledninger og brønde	60
Jordvarmeslanger	40
Sanitet	20
Afløb i bygning	60
Rør for varme og koldt brugsvand	60
Varmtvandsbeholder, -veksler	30
Vandarmaturer	15
Køleaggregater, -maskiner og varmepumper	20
Rør for køling	30
Fordampere, køleflader og automatik	20
Kedler, varmevekslere, pumper, målere	30

¹ Se tabel **Fejl! Kun hoveddokument..** Vejledende levetider for bygninger.

² Se Tabel 1. Vejledende levetider for bygninger.

³ Se Tabel 1. Vejledende levetider for bygninger.

Rør i varmeanlæg og radiatorer	60
Gulvvarme plastrør	40
Ventiler og selvvirkende automatik	30
Ventilatorer, ventilationsaggregater	30
Ventilationskanaler	60
Armaturer, spjæld, emhætter, taghætter	30
Elinstallation	60
Solcelleanlæg: Samlet som enhed	20
Solcellepanel	25
Inverter	12,5
Belysningsanlæg, elvarme	30
Elektronik og svagstrøm f-eks. automatik, CTS og kommunikation	15
Elevatore og rulletrapper	30
Inventar og skabe	30

Opret ny fase

Mangler du en passende fremstillingsfase og/eller End of Life-fase i LCABygs katalog, kan du selv oprette en fase. Sådan gør du:

1. **Opret ny fase:** Markér 'Opret ny fase' i bunden af listen i højre skærm-billede og tryk 'Vælg'.
2. **Indsæt de produktspecifikke data:** Bemærk, at du har brug for data om byggevarens miljømæssige egenskaber (se ordforklaringer herunder). De kan fx findes i produktspecifikke EPD-data om byggevaren (byggevarens miljøvaredeklaration). Du kan efterspørge EPD-data for byggevarer og komponenter hos producenterne.
3. **Gem.**

Ordforklaringer

Navn: Angiv byggevarens navn.

Kilde: Bruger (præindstillet)

Ekstern kilde: Angiv navnet på producenten af byggevaren.

Ekstern identifikation: Fx producentens varenummer/vare-id for den pågældende vare.

Kommentar: Tilføj valgfri kommentar, hvis det er relevant.

Fase: Angiv fasen som angivet i byggevarens EPD. Bemærk, for hver byggevarer skal der angives hhv. fremstillingsfase og EoL hver for sig.

Komponent: Hak af, hvis byggevaren er en komponent. En komponent refererer til en bygningsdel, fx en væg.

Type: Vælg typen af byggevaren i dropdown-menuen. For materialer refererer typen til en materialegruppering fx metal. For komponenter refererer typen til en bygningsdel fx ydervæg.

Enhed: Byggevarer kan opgives i kg eller m³ for materialer. Komponenter opgives i m eller stk.

Faktor: Faktoren knytter sig til den valgte enhed. Tal for miljøindikatorerne gælder for [faktor] [enhed], fx 1 (=faktor) m² (=enhed).

Kvantitet: Kun for komponenter. Indtast kvantiteten af komponenten i kg pr. valgt enhed (stk., m² eller m).

EPD Densitet: Der kan indtastes den densitet, der er taget udgangspunkt i ved udarbejdelsen af EPD'en.

Indikatorer

Du skal udfylde værdierne for følgende række af indikatorer. Du finder værdierne i byggevarens EPD.

- Global opvarmning / Global Warming Potential (GWP)
- Ozonnedbrydning / Ozone Depletion Potential (ODP)
- Fotokemisk ozondannelse / Photochemical Ozone Creation Potential (POCP)
- Forsuring / Acidification Potential (AP)
- Næringssaltsbelastning / Eutrophication Potential (EP)
- Abiotisk ressourceudtømmning, grundstoffer / Abiotic Depletion Potential, Elements (ADPE)
- Abiotisk ressourceudtømmning, fossil / Abiotic Depletion Potential, Fossil fuel (ADPF)
- Primær energi, vedvarende / Primary Energy (PE)
- Sekundære brændsler, fossil (SE-NR)
- Sekundære brændsler, vedvarende (SE-R)

Drift

Under fanebladet 'Drift' kan du indtaste bygningens årlige energiforbrug af el og varme. Disse oplysninger får du fra Be10-energiberegninger af bygningen. For en detaljeret miljøprofil er det nødvendigt med informationer om bygningens energiforbrug.

Du kan også vælge ikke at medtage informationer om driften i din LCA-beregning. Udfyld i så fald de to første felter med værdien '0'. Bemærk dog, at uden Be10-data får du kun resultater for materialerne i byggeriet, og ikke det samlede resultat med både byggeri og drift, som anbefales.

Driftsforbrug el*: Denne information findes i en evt. Be10-energiberegning for bygningen.

Driftsforbrug varme*: Denne information findes i en evt. Be10-energiberegning for bygningen.

Varmeforsyning*: Angiv bygningens varmforsyning (naturgas, fjernvarme, el, olie) vha. dropdown-menuen.

Scenarier: Dette er endnu ikke tilgængeligt. I en kommende udgave vil LCAByg beregne bygningens miljøprofil ud fra en antagelse om, miljøpåvirkningen af el- og varmforsyningen reduceres over tid. Du vil i en kommende version kunne vælge mellem prædefinerede scenarier.

Rapport

Under fanebladet 'Rapport' kan du se hovedresultater af bygningens miljøprofil.

Tryk 'Gem' for at downloade og gemme rapporten som en pdf-fil.

Resultat-detajler

Under fanebladet 'Resultat-detajler' kan du se detaljerne i resultaterne af din LCA-miljøprofil. Du kan skifte mellem forskellige visninger. Du kan fx folde samtlige bygningsdele og byggevarer ud og se resultaterne for hver af dem. Eller skjule alt for at vende tilbage til de overordnede resultater.

Du kan vælge at skifte visning af resultaterne per $\text{m}^2/\text{år}$, pr. m^2 eller per år. Du kan også vælge at få vist alle indikatorer eller udvalgte indikatorer. Brug dropdown-menuen i funktionsknapperne nederst til højre i værktøjet.

Bemærk, at den visning, du vælger under 'Resultat-detajler' ikke nødvendigvis er den, der vises i slutrapporten. Slutrapporten er som standard bygget op med visning af resultaterne i $\text{m}^2/\text{år}$.

Diagrammer

Under fanebladet 'Diagrammer' kan du se forskellige diagrammer af resultatet af miljøprofilen. Brug funktionstasterne nederst til højre for skifte visning. Du kan eksempelvis skifte mellem visning af resultater for de enkelte LCA-indikatorer og resultater for bygningen, bygningsdelstyper, konstruktioner og byggevarer. Du kan gemme diagrammerne som PNG-billed-filer.

Skaleringstabeller til udvalgte datasæt

Her kan du få hjælp til at skalere nedenstående datasæt, så programmets beregninger passer med mængderne du har i din bygning. Skaleringstabellerne er gengivet direkte fra baggrundsfilerne i den tyske database og er dermed ikke oversat. Der er skaleringstabeller for følgende:

- Brugsvandsrør, Alu-PEX
- Brugsvandsrør, PEX
- Buffertank, stål
- Buffertank, rustfast stål
- Betonrør, armeret
- Betonrør, u-armeret
- Mineraluld, stenuld, rørskål
- Mineraluld, stenuld, teknisk pladeisolering
- Radiator, stålplade
- Sanitetskeramik

Brugsvandsrør, Alu-PEX

Skal angives i kg i LCAByg. Tabellen nedenfor viser kg/m ved forskellig udvendig diameter af rør samt materialetykkelse af røret.

Abmessungen von PEX-Aluminium-Rohren

Rohrdurchmesser [mm] (Aussendurchmesser)	Materialschichtdicke [mm]	Gewicht pro Rohrmeter [kg/m]
14	2	0,10
16	2	0,13
20	2	0,16
26	3	0,29
32	3	0,39
40	3,5	0,61
53	4	0,87
63	4,5	1,32

Brugsvandsrør, PEX

Skal angives i kg i LCAByg. Tabellen nedenfor viser kg/m ved forskellig udvendig diameter af rør samt materialetykkelse af røret.

Abmessungen von PEX- Rohren

Rohrdurchmesser [mm] (Aussendurchmesser)	Materialschichtdicke [mm]	Gewicht pro Rohrmeter [kg/m]
25	2,3	0,167
	3,5	0,238
32	2,9	0,269
	4,4	0,382
40	3,7	0,426
	5,5	0,594
50	4,6	0,658
	6,9	0,926
63	5,8	1,04
	8,7	1,45
75	6,8	1,45
	10,3	2,07
90	8,2	2,1
	12,3	2,96
110	10	3,11
	15,1	4,44

Buffertank, stål samt Buffertank, rustfast stål

Skal angives i kg i LCAByg. Tabellen nedenfor viser kg ved forskellige volumenstørrelse af tank.

Gewichte von Speichern verschiedener Volumina

Volumen Speicher [l]	Gewicht [kg]
200	56
300	59,5
500	88,3
600	98,0
750	140,0
1000	164,8
1250	174,0
1500	210,5
2000	239,5

Betonrør, armeret

Skal angives i kg i LCAByg. Tabellen nedenfor viser kg/m rør ved forskellige udvendig diameter.'

Diameter (indvendig) [mm]	Kg/m
300	200
400	284
500	372
600	480
800	800

Betonrør, u-armeret

Skal angives i kg i LCAByg. Tabellen nedenfor viser kg/m rør ved forskellige udvendig diameter.

Diameter (indvendig) [mm]	Kg/m
300	240
400	295
500	360
600	440

Mineraluld, stenuld, rørskål

Skal angives i kg i LCAByg. Tabellen nedenfor viser kg/m rør ved forskellige rørtykkelser (udvendig diameter) samt tykkelse af rørisoleringen.

Gewicht von Heizungsrohrschalen aus Mineralfaser



Rohrdurchmesser (außen) [mm]	Dicke Dämmschicht [mm]						
	20	30	40	50	60	70	80
	Gewicht [kg/m]						
12	0,22	0,44	0,72	1,07			
15	0,24	0,47	0,76	1,12			
18	0,26	0,50	0,80	1,17			
22	0,29	0,54	0,86	1,24			
28	0,33	0,60	0,94	1,35			
35	0,38	0,67	1,04	1,47			
42	0,43	0,75	1,13	1,59			
48	0,47	0,81	1,22	1,69			
60	0,55	0,93	1,38	1,90	2,49	3,14	3,87
76	0,66	1,10	1,60	2,18	2,82	3,53	4,31
89	0,75	1,23	1,78	2,40	3,09	3,84	4,67
108	0,88	1,43	2,04	2,73	3,48	4,30	5,19

Mineraluld, stenuld, teknisk pladeisolering

Skal angives i kg i LCAByg. Tabellen nedenfor viser kg/m ved forskellige pladetykkelser.

Gewicht von Dämmplatten bzw. -matten aus Mineralfaser

Dicke Platte/Matte [mm]	Gewicht [kg/m]
30	4,5
40	6,0
50	7,5
60	9,0
70	10,5
80	12,0
100	15,0
120	18,0
140	21,0
160	24,0
180	27,0

Radiator, stålplade

Skal angives i kg i LCAByg. Tabellen nedenfor viser kg /m radiator (type med dobbelt-lameller) ved forskellige højder af radiatoren.

Angenommenes Gewicht für Heizkörper Typ 22



Höhe Heizkörper [mm]	Gewicht Typ 22 [kg]
300	18,3
400	24,9
500	31,3
600	37,5
900	56,7

Sanitetskeramik

Skal angives i kg i LCByg. Tabellen nedenfor viser massen i kg for en række almindelige sanitærkeramikvarer.

Gewichte von Sanitärkeramik

Sanitärkeramik	Gewicht [kg/Stück]
Wand WC	18,0
Stand WC	21,0
Urinal	13,9
Spülkasten (aus Keramik)	15,0
Handwaschbecken (45 cm breit x 35 cm tief)	8,8
Waschtisch (55 cm breit x 45 cm tief)	13,5
Waschtisch (60cm breit x 50 cm tief)	14,7
Waschtisch (70 cm breit x 55 cm tief)	18,4
Standsäule für Waschbecken (65 cm hoch)	10,5

Vilkår for brug af beregningsprogrammet LCAbyg

LCA-værktøjet og tilhørende dokumentation er udviklet af Statens Byggeforskningsinstitut på foranledning af Energistyrelsen. LCA-værktøjet er til brug for rådgivende ingeniører, arkitekter, entreprenører og andre konsulenter, der arbejder med projektering af byggeri. Det forudsættes således, at brugerne af LCA-værktøjet har fornøden viden og kendskab til LCA, samt til byggeri, herunder har byggeteknisk viden og kendskab til regler og lovgivning for byggeri, herunder relevante bestemmelser i Bygningsreglement og i standarder.

LCA-værktøjet er udarbejdet på grundlag af den viden og teknik, Statens Byggeforskningsinstitut råder over på tidspunktet for arbejdets udførelse. SBI er uden ethvert ansvar, hvis en senere udvikling måtte vise, at Statens Byggeforskningsinstituts viden og teknik var mangelfuld eller urigtig på tidspunktet for arbejdets udførelse. LCA-værktøjet bliver løbende opdateret med nye versioner. Det er til enhver tid den enkelte bruger, der har ansvaret for, at benytte den seneste version.

Statens Byggeforskningsinstitut er ikke ansvarlig for fejl og mangler ved LCA-værktøjet, bortset fra fejl og mangler som måtte skyldes grov uagtsomhed eller forsættelighed fra Statens Byggeforskningsinstituts side. Statens Byggeforskningsinstitut påtager sig i intet tilfælde ansvar for beregninger, som foretages med LCA-værktøjet eller resultaterne heraf og Statens Byggeforskningsinstitut kan således ikke holdes ansvarlig for direkte eller indirekte tab, følgeskader, tabt arbejdsfortjeneste eller andre konsekvenstab, som følge af beregninger foretaget med LCA-værktøjet. Driftstab, tab af data, invalidering af programmel eller andet indirekte tab, samt følgeskader, som brug af LCA-værktøjet måtte medføre, erstattes ikke.

I forhold til tredjemand er Statens Byggeforskningsinstitut ansvarsfri og du er som bruger forpligtet til, i ethvert henseende at holde Statens Byggeforskningsinstitut skadesløs for krav mod brugeren fra tredjemand, i anledning af brug af LCA-værktøjet.

Du må som bruger kun kopiere LCA-værktøjet, i det omfang det er nødvendigt for programmets drift og sikkerhed. LCA-værktøjet må ikke videredistribueres til tredjemand.

Ved offentliggørelse af resultater af beregninger foretaget med værktøjet, samt ved skriftlig eller mundtlig henvisning til LCA-værktøjet er brugeren forpligtet til at henvise til Energistyrelsen og Statens Byggeforskningsinstitut. Brugeren forpligter sig desuden til at henvise interesserede tredjemænd til LCA-værktøjet og til Energistyrelsen og Statens Byggeforskningsinstitut.

Som bruger accepterer du ved ibrugtagning af LCA-værktøjet ovenstående vilkår og forpligter dig til overholdelse af disse.