

Erasmus+-prosjekt 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Dette Erasmus+-prosjektet er finansiert med støtte fra Europakommisjonen. Denne publikasjonen gjenspeiler kun forfatterens synspunkter, og Europakommisjonen og de nasjonale kontorene for Erasmus+ kan ikke holdes ansvarlig for bruken av informasjonen i publikasjonen.

BIM-LCA-konstruksjonsprosjekt**Tittel: LCA anvendt på elementer i bygg- og anleggsbransjen. Granta****og OneClick 1 - Målsettinger**

Målene med denne LCA-opplæringen er som følger:

Lære om LCA.

Kjenne til flere bruksområder for LCA i bygg- og anleggsbransjen.

Organisere LCA på en effektiv måte i et BIM-prosjekt.

2 - Læringsmetodikk

Læreren vil gi en forklaring om LCA på ca. 30 minutter.

Studentene skal lese denne veiledningen og følge trinnene som vises i veiledningen, nemlig

- Oversikt over LCA
- Prosjektinformasjon
- Prosjektets LCA-mål og LCA-bruk
- LCA-prosess og -strategi
- Protokoll for LCA-utveksling og format for innsending
- Prosjektleveranser
- Prosedyrer for samarbeid

For å evaluere hvor vellykket søknaden har vært, vil det bli gjennomført en spørreundersøkelse for studentene.

3 - Opplæringens varighet

Implementeringen som beskrives i denne veiledningen, vil bli implementert gjennom BIMVET3-plattformen ved hjelp av selvlæring.

4 timer er egnet for denne opplæringen.

4 - Nødvendige undervisningsressurser

Datarom med PC-er med internettilgang.

Nødvendig programvare: GRANTA EduPack,

OneClickLCA

5 - Innhold og veiledning

5.1 - Innledning

For å organisere LCA-implementeringsprosessen i et BIM-prosjekt på en effektiv måte, bør definisjonen og utformingen av elementet tas opp i første omgang. Derfor bør følgende elementer diskuteres:

- Element/del av bygningen som skal analyseres.
- Liste over materialer i elementet.
- Elementets levetid.
- Innhold av resirkulerte materialer.
- Potensielt resirkulerbare materialer.

5.2 - Kort oversikt over LCA

5.2.1. Hva er LCA?

Det store fokuset på bærekraft og overgangen til et lavkarbonsamfunn gjør det nødvendig for flere selskaper å ha en proaktiv bærekraftstrategi. For store selskaper kan denne oppgaven håndteres av separate direktører, avdelinger og ansatte. Bruken av kvantitativ rapportering av klimaytelse har økt de senere årene, og går fra markedsbaserte frivillige krav til lovpålagte krav. For eksempel har miljøvaredeklarasjoner (EPD) vært tilgjengelige siden midten av 1990-tallet, og de er basert på livssyklusanalyser (LCA). LCA er en metode for å vurdere miljøpåvirkningen knyttet til alle stadier i livssyklusen til et kommersielt produkt, en prosess eller en tjeneste. LCA tar sikte på å identifisere, kvantifisere, kontrollere og evaluere informasjon i form av miljøindikatorer. Resultatet av tolkningsfasen er et sett med konklusjoner og anbefalinger for studien.

5.2.2. Viktige LCA-mål / målsettinger

For å lage en effektiv LCA er det svært viktig å vurdere hvilke fordeler rapporten kan gi prosjektet, og definere hvilke mål vi ønsker å oppnå på grunnlag av dette. Denne informasjonen kan brukes på to forskjellige måter:

1. LCA viser energi- og karbonfotavtrykket til et element eller produkt. Denne



LCA av
konstruksjonselementer.

Granta og OneClick

informasjonen danner derfor grunnlaget for utarbeidelsen av EPD-er.

Co-funded by
the European Union



Granta og OneClick

2. Rapporten viser også forskjellen mellom fasene i LCA-analysen. Identifiseringen av den mest forurensende fasen er nyttig for å utforme strategier for å redusere produktets miljøpåvirkning på en effektiv måte.

5.2.3. EPD-er

EPD-er er en transparent strategi for å rapportere forpliktelsen til å måle og redusere miljøpåvirkningen fra et produkt eller en tjeneste. Produktets miljøprestasjon skal beskrives ut fra et livssyklusperspektiv ved å gjennomføre en livssyklusvurdering av produktet. Resultatene av LCA-studien og annen informasjon som kreves av referansen, skal sammenstilles i EPD-rapporteringsformatet. EPD-en skal deretter verifiseres av en godkjent uavhengig verifikator før den registreres og publiseres i det internasjonale EPD-systemet.

Det internasjonale EPD[®]-systemet er et globalt program for miljødeklarasjoner. Miljødeklarasjoner presenterer transparent, verifisert og sammenlignbar informasjon om produkters og tjenesters miljøpåvirkning gjennom hele livssyklusen.

Hovedutfordringene ved utarbeidelse av EPD-er er mangfoldet av produktkategoriregler, kompleksitet og inkonsekvens i databaser, mangel på tilfredsstillende og akseptabel kritisk gjennomgang fra tredjepart, økonomiske begrensninger og ufullstendig utforming og tolkning av resultater.

International Green Construction Code (IgCC), som fokuserer på konstruksjons- og bygningsteknologier, er en modell for å inkludere bærekraftmålinger for et helt byggeprosjekt og byggeplassen. Som en overbygningsskode fastsetter den grønne minimumskrav for bygninger ved å gå lenger enn de klassiske ICC-modellkodene på områdene energieffektivitet, vannforbruk og avfallsreduksjon, i tillegg til å fokusere på helse, sikkerhet og samfunnsvelferd.

Grønne bygninger krever nødvendigvis nøye kriterier for produkt- og materialvalg. For å forstå et produkts miljømessige fotavtrykk må man i økende grad ta hensyn til alle attributter i alle faser av produktets levetid, inkludert parametere som energiforbruk under produksjon, avfallspåvirkning under installasjon og produktets vedlikeholdskrav. Og det er viktig at denne tilnærmingen tar hensyn til potensielle energibesparelser som produktet kan gi i løpet av den lange "bruksfasen", i tillegg til resultatene ved slutten av produktets levetid. Den internasjonale standardiseringsorganisasjonen, kalt ISO-standarder, forklarer hvordan man bruker disse livssyklustilnærmingene med flere attributter.

ISO tilbyr standarder og veiledning som hjelper bedrifter med å gjennomføre livssyklusvurderinger av produktene sine, men ISO-standardene kan gjøre enda mer enn det. For bedrifter som velger å utarbeide en miljødeklarasjon (EPD) i henhold til ISO 14025-standard, er det første trinnet før en EPD skrives (generelt) at en industrigruppe utvikler og etablerer et sett med produktkategoriregler (PCR) for å utarbeide EPD-er som inneholder LCA-er. En PCR er en forutsetning for å kunne gjennomføre en EPD - dette er dekket i ISO 14025-standard. Standard Product



LCA av
konstruksjonselementer.

Granta og OneClick

Co-funded by
the European Union



Category Rules (PCR) er standardiserte regler for innsamling og rapportering av miljørelevant informasjon i en hel

produktkategori (som isolasjon eller rør). Innenfor disse reglene kan en bedrift bedre utvikle en ISO-kompatibel livssyklusanalyse (LCA) for produktet sitt, som måler produktets innvirkning på miljøet på tvers av flere attributter gjennom hele livssyklusen. Deretter kan selskapet utarbeide en rapport som kalles en miljødeklarasjon (EPD), hvis de ønsker det, i henhold til reglene i ISO 14025-standarden.

EPD-er blir stadig mer tilgjengelige og brukes i økende grad for å imøtekomme markedets økende etterspørsel etter kvantifisert miljøinformasjon. EPD-er gjør beslutninger og vurderinger mer informerte og mer forsvarlige for de som skal godkjenne et prosjekt.

Ved å inkludere EPD-er i modellkoden får byggherrer flere alternativer og flere valgmuligheter. IgCC omfatter fortsatt enkeltattributter for materialer og ressurser, men EPD-er vil gi byggherrer flere valgmuligheter.

EPD-er rapporterer miljøpåvirkningen i løpet av et produkts levetid, og de fungerer derfor som et nyttig verktøy for produktevaluering. De forplikter ikke byggherrer til å velge et bestemt produkt, siden de ikke er komparative av natur. Kostnadene ved å utvikle EPD-er bæres av produktprodusentene, og faller ikke på byggherrene.

En av fordelene med en EPD er at den gir informasjon om energibruk/-besparelser som produktet gir i bruksfasen. Med tanke på at mange bygninger har en levetid på 100 år, og at energiforbruket i bygninger utgjør en stor del av deres miljøfotavtrykk, er det svært verdifullt å inkludere denne egenskapen for å få en nøyaktig forståelse av et produkts fulle miljøfotavtrykk.

Forbrukere og bedrifter ser i økende grad verdien av produkter som senker de månedlige energiregningene og reduserer boligens miljøavtrykk, ikke bare den dagen de flytter inn, men så lenge de bor i boligen og i tiden etter.

EPD-er er ikke en sammenlignbar påstand om overlegenhet - og er i sin natur produkt- og materialnøytrale, siden alle selskaper som ønsker å utarbeide en EPD, må bruke de samme standardene og reglene for innsamling og rapportering av informasjon.

5.2.4. LCA og BIM. Et synergisk samarbeid.

I de senere årene har EPD og karbonfotavtrykk for byggematerialer blitt innført som krav i byggeforskriftene i land som Nederland, Sverige, Danmark, Finland, Frankrike og Norge. EU-kommisjonen har vedtatt et nytt direktiv om bærekraftsrapportering for selskaper, inkludert krav til indikatorer for klimaresultater i henhold til Paris-avtalen.

For øyeblikket er LCA for hele bygninger et omfattende arbeid på grunn av repetisjonen av parametere som hentes ut fra BIM. I tillegg er kompleksiteten i LCA-verktøyene en annen grunn til at fagfolk holder seg unna LCA i bygg og anlegg. Derfor vil integrering av LCA i verktøy i BIM-programvare føre til en integrert visjon om bygg- og anleggsteknikk med engasjement for miljøet.

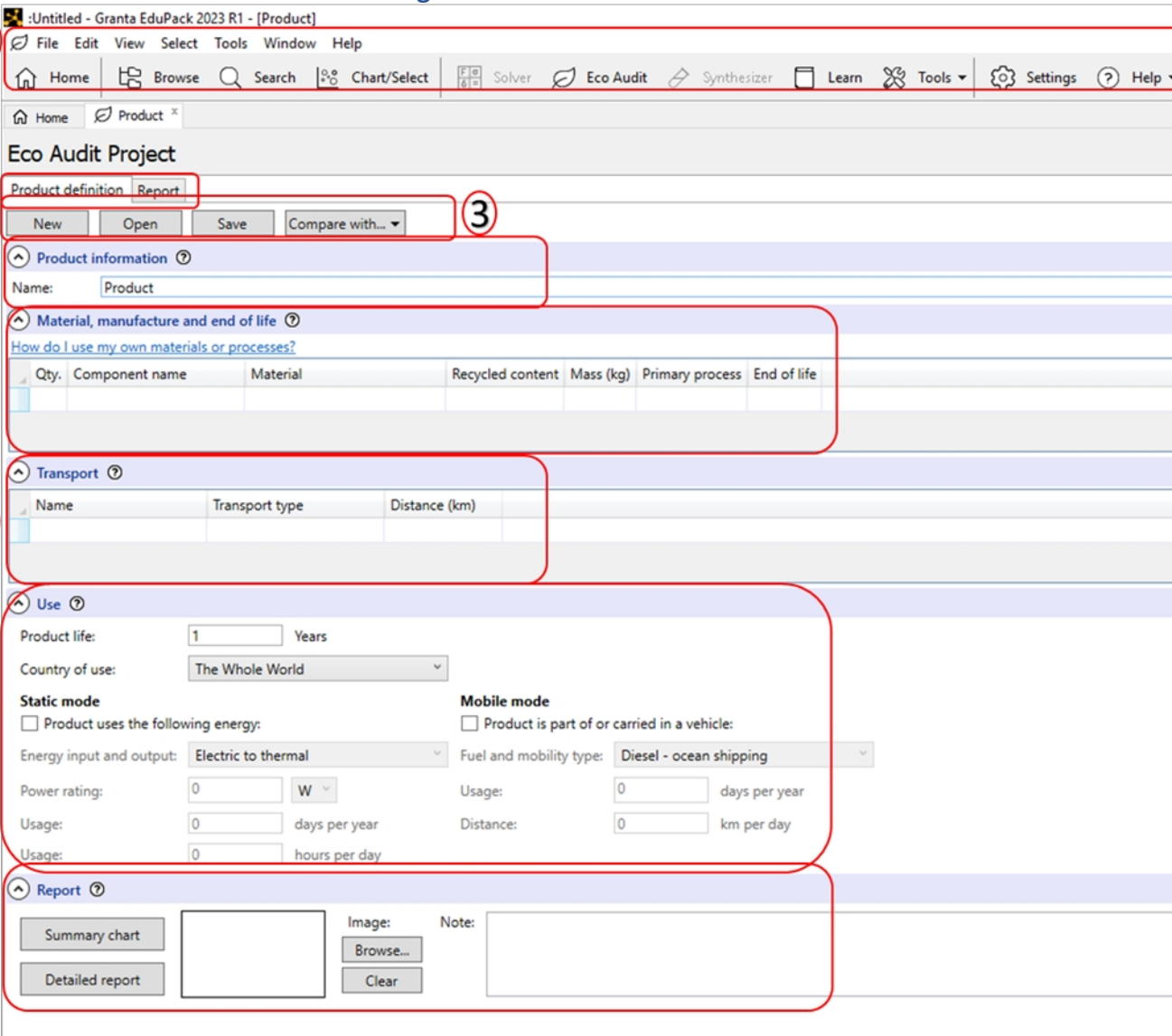
5.3. GRANTA EduPack. Verktøy for miljørevisjon.

Ansys Granta EduPack - tidligere CES EduPack - er et unikt sett med undervisningsressurser som hjelper akademikere med å forbedre kurs relatert til materialer på tvers av ingeniørfag, design, vitenskap og bærekraftig utvikling.

Granta EduPack Eco Audit Tool muliggjør den første delen av en todelt strategi for valg av materialer for miljøbevisst produktdesign. Den andre delen av strategien implementeres gjennom Granta EduPack-programvaren for materialvalg. Eco Audit Tool bygger på den samme databasen med material- og prosessegenskaper som Granta EduPack, noe som sikrer konsistens. Den beskrevne tilnærmingen gir et utmerket grunnlag for å lære studentene viktige begreper innen økodesign.

5.3.1. Grensesnitt for EcoAudit-verktøyet.

1. Faner.
2. Navigasjonslinje.
3. Prosjektets nettleser.
4. Panel for produkt-/elementinformasjon.
5. Panel for materialinformasjon (type, resirkulert fraksjon, produksjon, masse og endt levetid).
6. Panel for transportinformasjon.
7. Panel for bruksinformasjon (statisk eller mobil modus).
8. Panel for rapport.

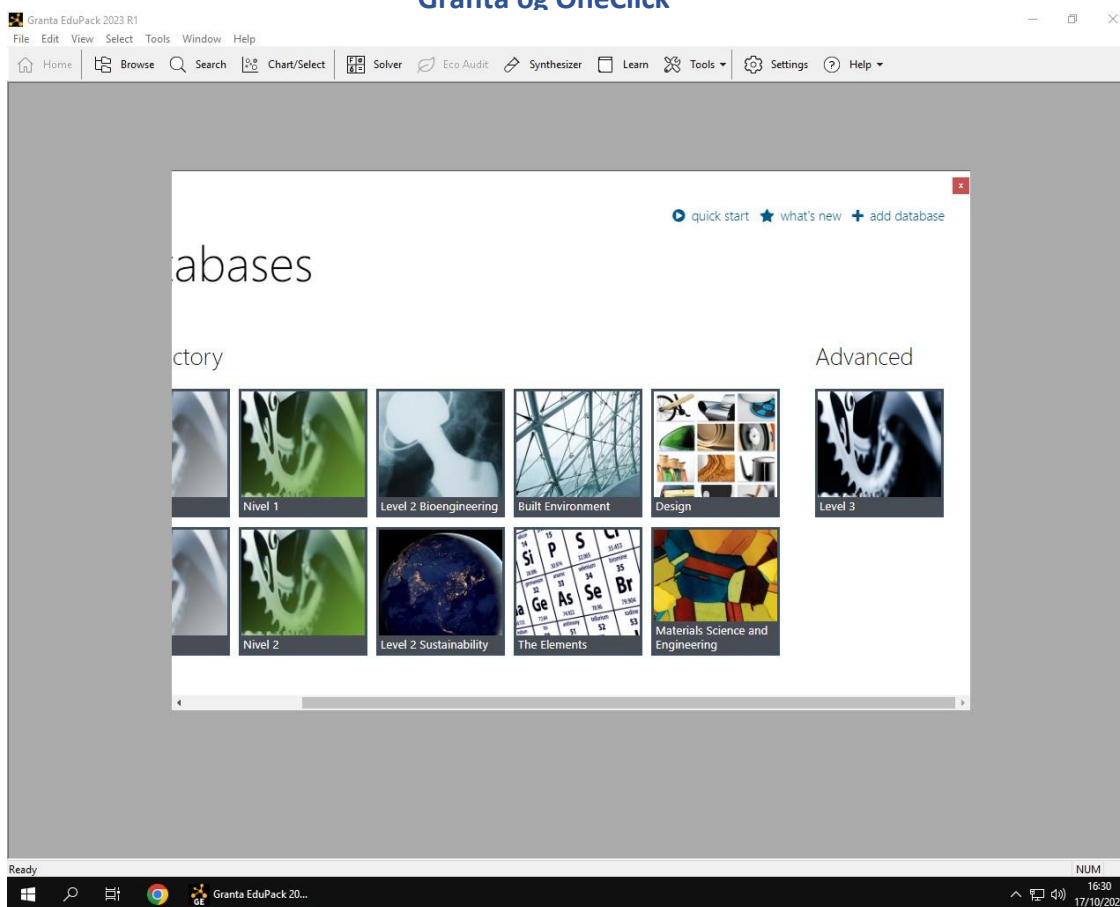


The screenshot shows the Eco Audit Project interface in Granta EduPack 2023 R1. The interface is divided into several sections, each highlighted with a red circle and a number:

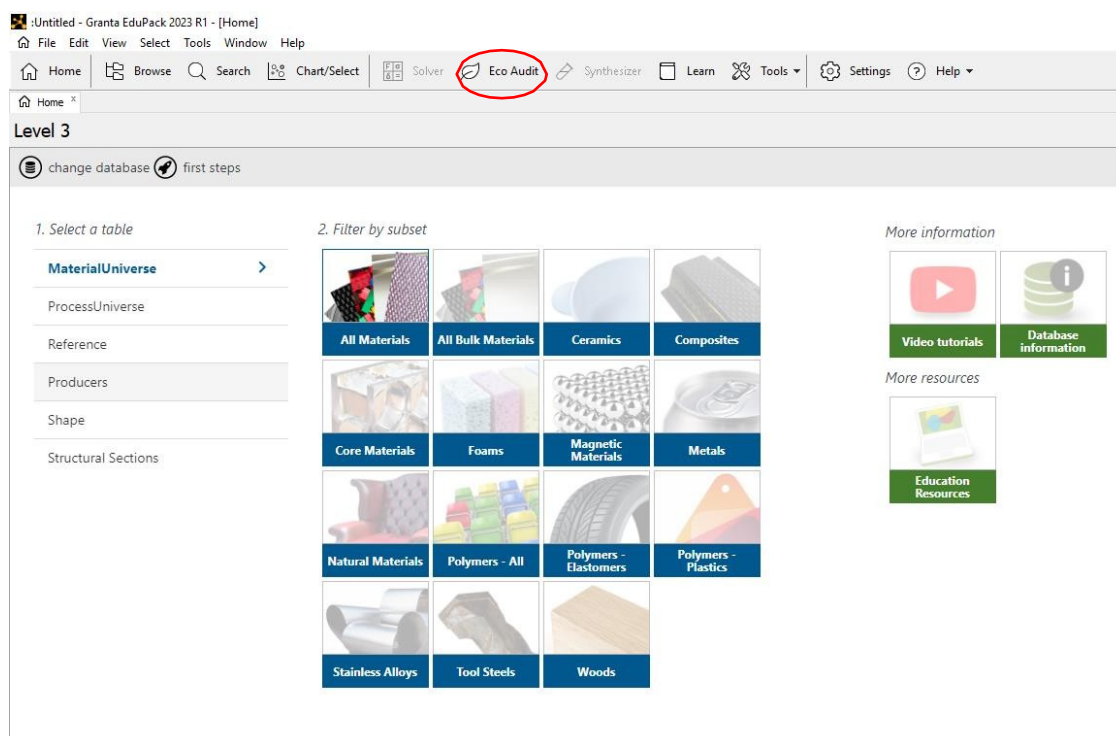
- 1**: The top menu bar (File, Edit, View, Select, Tools, Window, Help) and the ribbon (Home, Browse, Search, Chart/Select, Solver, Eco Audit, Synthesizer, Learn, Tools, Settings, Help).
- 2**: The "Product definition" and "Report" tabs.
- 3**: The "New", "Open", "Save", and "Compare with..." buttons.
- 4**: The "Product information" section, including the "Name" field (set to "Product").
- 5**: The "Material, manufacture and end of life" section, featuring a table with columns: Qty., Component name, Material, Recycled content, Mass (kg), Primary process, and End of life.
- 6**: The "Transport" section, featuring a table with columns: Name, Transport type, and Distance (km).
- 7**: The "Use" section, including "Product life" (1 Years), "Country of use" (The Whole World), "Static mode" (checkbox), "Mobile mode" (checkbox), "Energy input and output" (Electric to thermal), "Fuel and mobility type" (Diesel - ocean shipping), "Power rating" (0 W), "Usage" (0 days per year), and "Usage" (0 hours per day).
- 8**: The "Report" section, including "Summary chart", "Detailed report", "Image" (Browse...), and "Note" (Clear).

5.3.2 - Starte et prosjekt med EcoAudit.

Etter at du har åpnet programmet, åpnes forskjellige biblioteker. Eco Audit Tool er tilgjengelig i nivå 2 og 3, men det anbefales på det sterkeste å bruke nivå 3 (avansert) for å få en bedre forståelse og mer nøyaktige data.

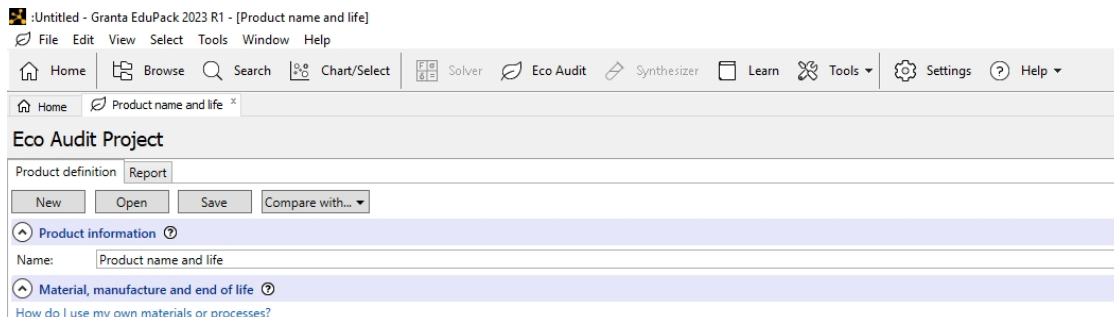


Når biblioteket er åpnet, vises verktøyet Eco Audit i navigasjonsfeltet.



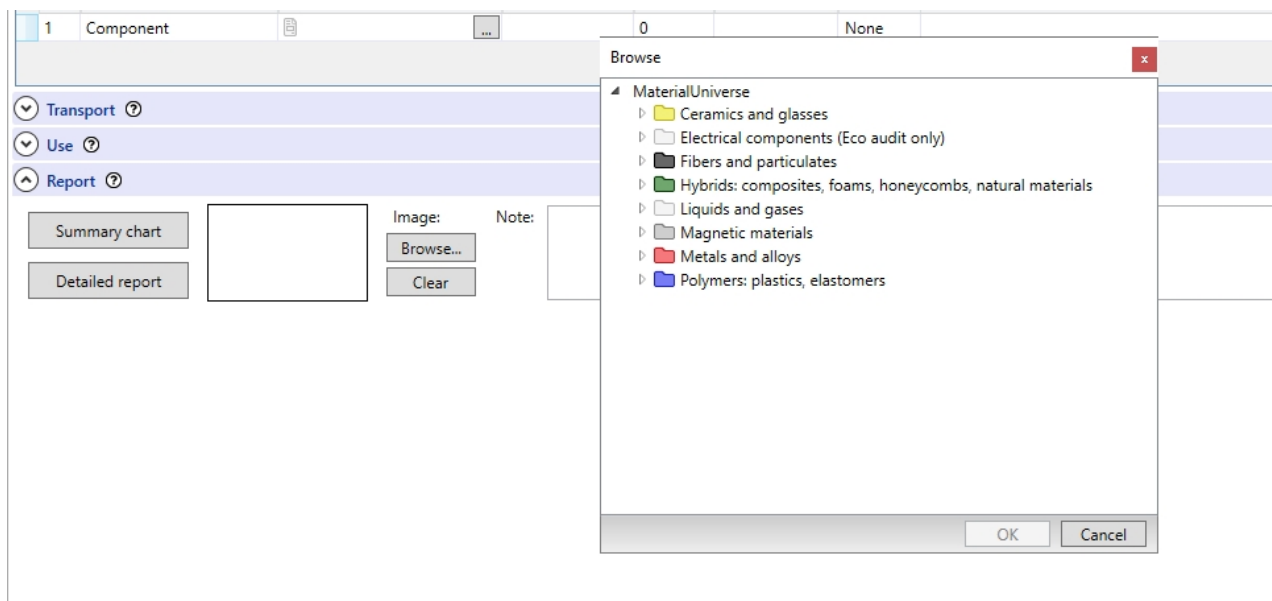
Etter at Eco Audit Tool er åpnet, kan vi begynne å legge inn data om prosjektet vårt. Vi kan dele prosjektet inn i fem ulike tiltak.

Handling 1. Skriv inn produktnavn og levetid.



Handling 2. Skriv inn komponentnavn. Velg materiale og prosess. Angi masse og utløpsdato.

1. Etter at du har skrevet inn navnet på komponenten vår, er det nødvendig å velge materialet fra databasen. En nettleser åpnes, og vi kan velge materiale fra Material Universe Library. På nivå 3 er et ganske detaljert bibliotek med mer enn 4000 oppføringer tilgjengelig.



2. Når materialet er valgt, kan vi legge til resirkulert innhold. Vi kan velge tre alternativer (jomfruelig, typisk eller gjenbruk), men det er også mulig å legge til en bestemt mengde.
3. Et enkelt, men kritisk punkt er å legge til materialets masse.
4. Deretter må produksjonsprosessen velges. De ulike alternativene er de vanligste produksjonsprosessene for det valgte materialet. Det er imidlertid også mulig å legge til en egendefinert prosess.

Qty.	Component name	Material	Recycled content	Mass (kg)	Primary process	End of life
1	Component	Coated steel, stainless...	Virgin (0%)	1		Downcycle

Image:
 Note:

Transport ?
 Use ?
 Report ?

Casting
 Roll forming
 Forging
 Extrusion, foil rolling
 Wire drawing
 Metal powder forming
 Vaporization
 Add custom process...

5. Til slutt defineres End of Life ut fra en liste over mulighetene for disse spesifikke materialene.

Qty.	Component name	Material	Recycled content	Mass (kg)	Primary process	End of life
1	Component	Coated steel, stainless...	Virgin (0%)	1	Forging	Downcycle

Image:
 Note:

Transport ?
 Use ?
 Report ?

Downcycle
 Recycle
 Re-manufacture
 Reuse
 None

Etter at all informasjon om en av komponentene er lagt til, kan vi legge til så mange materialer eller komponenter som vi trenger. Til slutt legger vi inn en liste over materialer med informasjon om produksjon, masse og endt levetid.

Tiltak 3. Angi transport.

Velg transportmodus i nettleseren og angi avstand. Vi kan legge til så mye transport som nødvendig.

Transport ?

Name	Transport type	Distance (km)	
1	Train, diesel	5000	
2	▼	0	

Use ?

Report ?

- Aircraft, all types (cooled)
- Aircraft, all types (frozen)
- Aircraft, long haul belly-freight
- Aircraft, long haul dedicated-freight
- Aircraft, medium haul, belly-freight
- Aircraft, medium haul, dedicated-freight
- Aircraft, short haul, belly-freight
- Aircraft, short haul, dedicated freight
- Aircraft, very short haul, belly-freight
- Aircraft, very short haul, dedicated freight
-
- Train, diesel
- Train, electricity
- Train, all fuels (cooled)
- Train, all fuels (frozen)
-
- Light commercial vehicle

Tiltak 4. Angi produktets levetid. Velg statisk modus hvis produktet ikke beveger seg (energi inn og ut, effekt og bruk). Velg mobil modus hvis produktet beveger seg (velg drivstoff og type mobilitet).

Granta EduPack 2023 R1 - [Product name and life]

File Edit View Select Tools Window Help

Home Browse Search Chart/Select Solver Eco Audit Synthesizer Learn

Home Product name and life

Eco Audit Project

Product definition Report

New Open Save Compare with...

Product information

Name: Product name and life

Material, manufacture and end of life

How do I use my own materials or processes?

Qty.	Component name	Material	Recycled content	Mass (kg)	Primary process	End of life
1	Component	Coated steel, stainless...	25,0%	1	Forging	Re-manufacture

Transport

Name	Transport type	Distance (km)
Transport 1	Train, diesel	5000
Transport 2	Small truck (refrigerated), l	250

Use

Product life: 1 Years

Country of use: The Whole World

Static mode

Product uses the following energy input and output:

Energy input and output:

Power rating:

Usage:

Usage:

Report

Summary chart

Detailed report

Mobile mode

Product is part of or carried in a vehicle:

Fuel and mobility type: Diesel - ocean shipping

Usage: 0 days per year

Distance: 0 km per day

Note:

Strømforsyningen endres fra en region til en annen. Derfor må vi velge hvilket land som skal brukes.

:Untitled - Granta EduPack 2023 R1 - [Product name and life]

File Edit View Select Tools Window Help

Home Browse Search Chart/Select Solver Eco Audit Synthesizer Learn

Home Product name and life

Eco Audit Project

Product definition Report

New Open Save Compare with...

Product information

Name: Product name and life

Material, manufacture and end of life

[How do I use my own materials or processes?](#)

Qty.	Component name	Material	Recycled content	Mass (kg)	Primary process	End of life
1	Component	Coated steel, stainless...	25,0%	1	Forging	Re-manufacture

Transport

Name	Transport type	Distance (km)
Transport 1	Train, diesel	5000
Transport 2	Small truck (refrigerated), l	250

Use

Product life: 1 Years

Country of use: Europe

Static mode
 Product uses the following energy:

Mobile mode
 Product is part of or carried in a vehicle:

Energy input and output: Electric to thermal
 Fuel and mobility type: Diesel - ocean shipping

Power rating: Electric to thermal
 Usage: Electric to mechanical (electric motors)
 Usage: Electric to chemical (lead acid battery)
 Usage: Electric to chemical (advanced battery)
 Usage: Electric to em radiation (incandescent lamp)
 Usage: Electric to em radiation (LED)

Report

Summary chart

Detailed report

- Fossil fuel to thermal, enclosed system
- Fossil fuel to thermal, vented system
- Fossil fuel to electric
- Fossil fuel to mechanical, internal combustion
- Fossil fuel to mechanical, steam turbine
- Fossil fuel to mechanical, gas turbine

I statisk modus (produktet beveger seg ikke) velger vi energitilførsel og -utgang. For eksempel er en varmeovn elektrisk til termisk.

:Untitled - Granta EduPack 2023 R1 - [Product name and life]

File Edit View Select Tools Window Help

Home Browse Search Chart/Select Solver Eco Audit Synthesizer Learn Tools Settings Help

Home Product name and life

Eco Audit Project

Product definition Report

New Open Save Compare with...

Product information

Name: Product name and life

Material, manufacture and end of life

[How do I use my own materials or processes?](#)

Qty.	Component name	Material	Recycled content	Mass (kg)	Primary process	End of life
1	Component	Coated steel, stainless...	25,0%	1	Forging	Re-manufacture

Transport

Name	Transport type	Distance (km)
Transport 1	Train, diesel	5000
Transport 2	Small truck (refrigerated), l	250

Use

Product life: 1 Years

Country of use: Europe

Static mode

Product uses the following energy:

Energy input and output: Fossil fuel to thermal, vented system

Power rating: 120 W

Usage: 5 days per year

Usage: 12 hours per day

Mobile mode

Product is part of or carried in a vehicle:

Fuel and mobility type: Diesel - ocean shipping

Usage: 0 days per year

Distance: 0 km per day

Report

Summary chart

Detailed report

Image: Note:

Etter at du har valgt inn-/utgang av energi, må du velge effekt og tidspunkt for bruk.

:Untitled - Granta EduPack 2023 R1 - [Product name and life]

File Edit View Select Tools Window Help

Home Browse Search Chart/Select Solver Eco Audit Synthesizer Learn Tools

Home Product name and life

Eco Audit Project

Product definition Report

New Open Save Compare with...

Product information

Name: Product name and life

Material, manufacture and end of life

[How do I use my own materials or processes?](#)

Qty.	Component name	Material	Recycled content	Mass (kg)	Primary process	End of life
1	Component	Coated steel, stainless...	25,0%	1	Forging	Re-manufacture

Transport

Name	Transport type	Distance (km)
Transport 1	Train, diesel	5000
Transport 2	Small truck (refrigerated), l	250

Use

Product life: 1 Years

Country of use: Europe

Static mode

Product uses the following energy:

Energy input and output: Fossil fuel to thermal, vented system

Power rating: 120 W

Usage: 5 days per year

Usage: 12 hours per day

Mobile mode

Product is part of or carried in a vehicle:

Fuel and mobility type: Diesel - ocean shipping

Usage: Diesel - ocean shipping

Distance: Diesel - coastal shipping

Diesel - rail

Diesel - barge

Diesel - 55 tonne (8 axle) truck

Diesel - 40 tonne (6 axle) truck

Diesel - 32 tonne (4 axle) truck

Diesel - 26 tonne (3 axle) truck

Diesel - 14 tonne (2 axle) truck

Diesel - light goods vehicle

Diesel - family car

Electric - family car

Electric - rail

Report

Summary chart

Detailed report

Image: Note:

Browse... Clear

Hvis produktet flyttes, må vi velge mobilmodus, og deretter skal drivstoff- og mobilitetstypen velges fra en nettleser.

Untitled - Granta EduPack 2023 R1 - [Product name and life]

File Edit View Select Tools Window Help

Home Browse Search Chart/Select Solver Eco Audit Synthesizer Learn Tools Settings Help

Home Product name and life

Eco Audit Project

Product definition Report

New Open Save Compare with...

Product information

Name: Product name and life

Material, manufacture and end of life

How do I use my own materials or processes?

Qty.	Component name	Material	Recycled content	Mass (kg)	Primary process	End of life
1	Component	Coated steel, stainless...	25,0%	1	Forging	Re-manufacture

Transport

Name	Transport type	Distance (km)
Transport 1	Train, diesel	5000
Transport 2	Small truck (refrigerated), l	250

Use

Product life: 1 Years

Country of use: Europe

Static mode

Product uses the following energy:

Energy input and output: Fossil fuel to thermal, vented system

Power rating: 120 W

Usage: 5 days per year

Usage: 12 hours per day

Mobile mode

Product is part of or carried in a vehicle:

Fuel and mobility type: Diesel - 40 tonne (6 axle) truck

Usage: 5 days per year

Distance: 20 km per day

Report

Summary chart

Detailed report

Image:

Note:

Browse... Clear

Til slutt velger vi bruk og avstand.

Tiltak 5. Skriv inn notater og bilder. Programvaren gjør det mulig å legge inn notater og bilder i rapporten.

Report

Summary chart

Detailed report

Image:

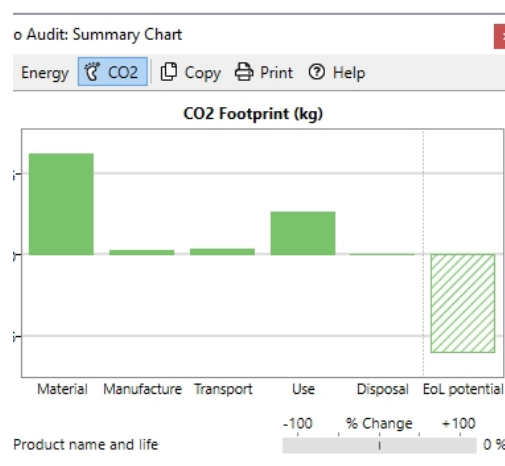
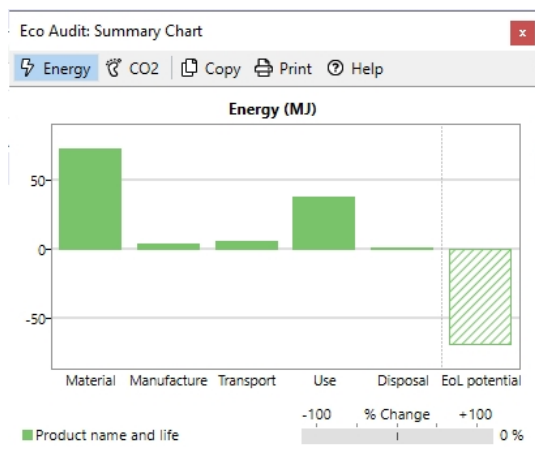
Note: Add notes.

Browse... Clear

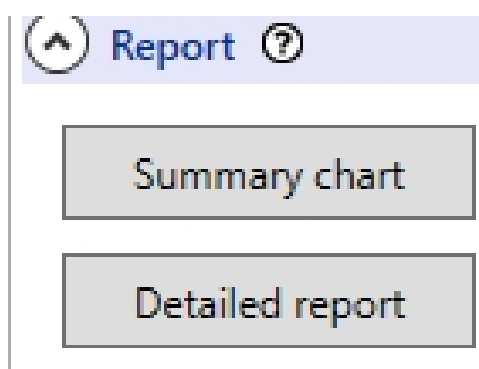
Tiltak 6. Oppsummeringsdiagram.

Granta og OneClick

Dette alternativet er en rask evaluering av LCA-en. Et diagram over enten energi- eller karbonfotavtrykk vises. Disse diagrammene er nyttige for å sjekke om det mangler informasjon, og hvilke faser av LCA-en som har størst og minst innvirkning.



Trykk til slutt på "Detaljert rapport".

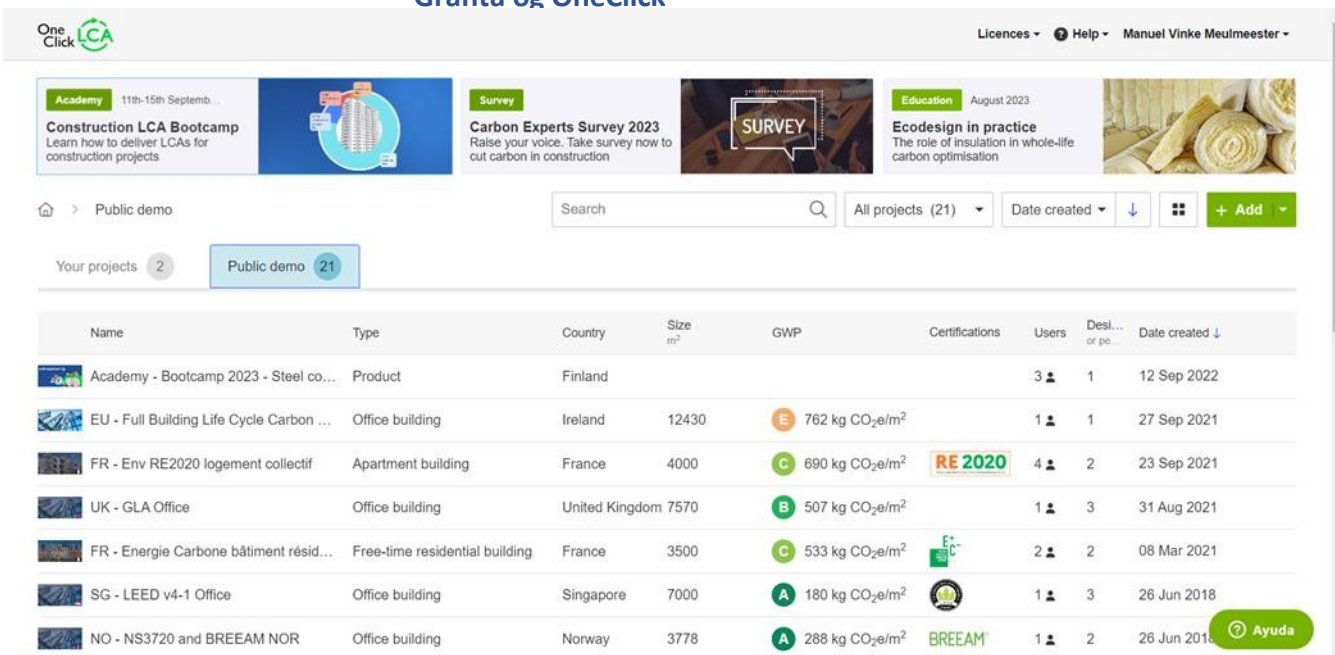


5.4. OneClick LCA.

OneClick LCA er et verktøy for å vurdere og styre bærekraften i bygge- og anleggsprosjekter. Det bidrar til å redusere miljøpåvirkningen og til utvikling av grønnere bygg og anlegg. Verktøyet hjelper til med å utforme prosjekter med lavt karbonavtrykk og skaffe sertifiseringer. Verktøyet integrerer data fra tilgjengelige EDB-plattformer, i henhold til EN 15804- og ISO 14025-standardene.

5.4.1. LCA-grensesnitt med ett klikk.

Følgende figur viser hovedmenyen i programvaren, som inneholder både egne prosjekter og demoer.



One Click LCA Licences - Help - Manuel Vinke Meulmeester -

Academy 11th-15th Septemb... Construction LCA Bootcamp Learn how to deliver LCAs for construction projects

Survey Carbon Experts Survey 2023 Raise your voice. Take survey now to cut carbon in construction

Education August 2023 Ecodesign in practice The role of insulation in whole-life carbon optimisation

Public demo Search All projects (21) Date created ↓ + Add

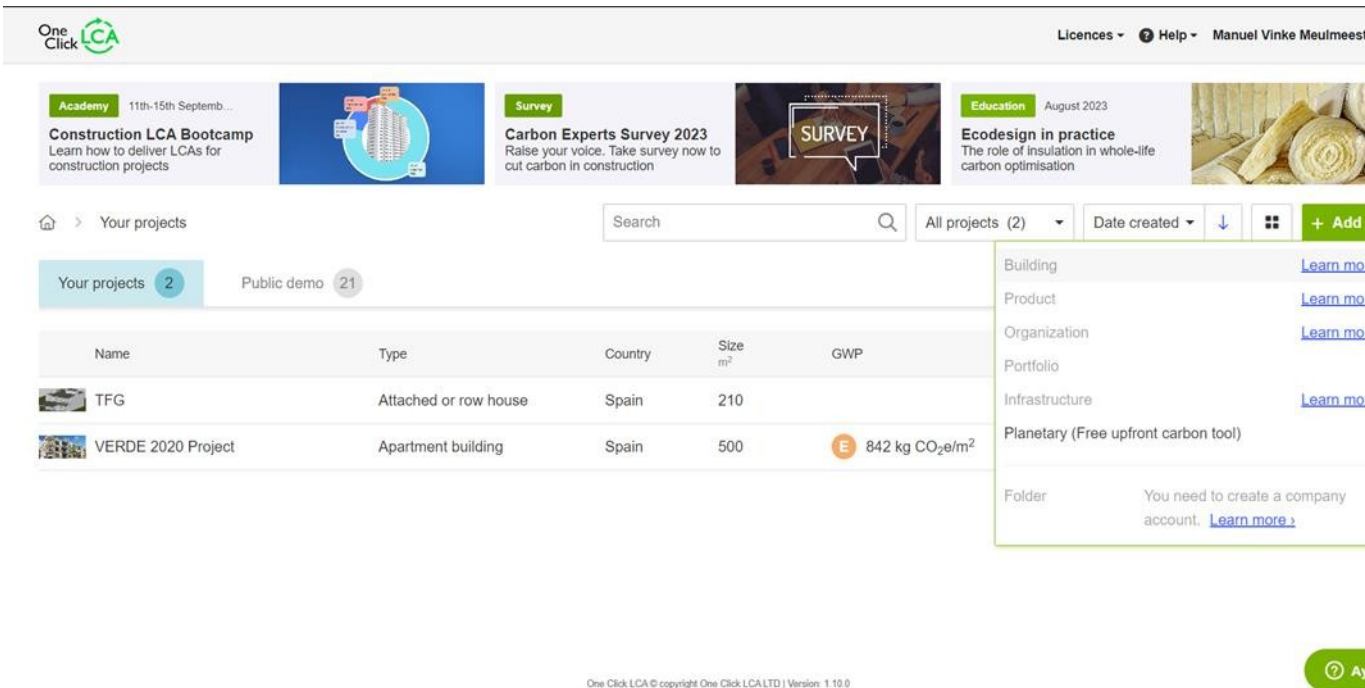
Your projects 2 Public demo 21

Name	Type	Country	Size m ²	GWP	Certifications	Users	Desl... or pe...	Date created ↓
Academy - Bootcamp 2023 - Steel co...	Product	Finland				3	1	12 Sep 2022
EU - Full Building Life Cycle Carbon ...	Office building	Ireland	12430	E 762 kg CO ₂ e/m ²		1	1	27 Sep 2021
FR - Env RE2020 logement collectif	Apartment building	France	4000	C 690 kg CO ₂ e/m ²	RE 2020	4	2	23 Sep 2021
UK - GLA Office	Office building	United Kingdom	7570	B 507 kg CO ₂ e/m ²		1	3	31 Aug 2021
FR - Energie Carbone bâtiment résid...	Free-time residential building	France	3500	C 533 kg CO ₂ e/m ²		2	2	08 Mar 2021
SG - LEED v4-1 Office	Office building	Singapore	7000	A 180 kg CO ₂ e/m ²		1	3	26 Jun 2018
NO - NS3720 and BREEAM NOR	Office building	Norway	3778	A 288 kg CO ₂ e/m ²	BREEAM	1	2	26 Jun 2018

Ayuda

5.4.2. Starte et prosjekt med OneClick LCA.

For å starte et prosjekt med OneClick LCA må vi velge "Your Projects" og legge til "Building". Deretter krever programvaren verktøyet som avhenger av lisensen. I vårt tilfelle velger vi Livssyklusvurdering, EN-15978.



One Click LCA Licences - Help - Manuel Vinke Meulmeester -

Academy 11th-15th Septemb... Construction LCA Bootcamp Learn how to deliver LCAs for construction projects

Survey Carbon Experts Survey 2023 Raise your voice. Take survey now to cut carbon in construction

Education August 2023 Ecodesign in practice The role of insulation in whole-life carbon optimisation

Your projects Search All projects (2) Date created ↓ + Add

Your projects 2 Public demo 21

Name	Type	Country	Size m ²	GWP
TFG	Attached or row house	Spain	210	
VERDE 2020 Project	Apartment building	Spain	500	E 842 kg CO ₂ e/m ²

- Building [Learn more](#)
- Product [Learn more](#)
- Organization [Learn more](#)
- Portfolio
- Infrastructure [Learn more](#)
- Planetary (Free upfront carbon tool)
- Folder You need to create a company account. [Learn more](#)

One Click LCA © copyright One Click LCA LTD | Version 1.10.0

Ayuda

Available calculation tools - [Get more tools](#)

Tools available in applied licences

- Life-cycle assessment, EN-15978** Building life-cycle assessment according to the European Standard EN 15978. This LCA software covers [See all](#)
- Building Circularity** Material efficiency and circular economy - for BREEAM MAT 06 and GRI G4 reporting as well as other p [See all](#)

[Toggle all](#)

[Next](#)

Etter at du har lagt til den nye bygningen, må du legge inn en rekke opplysninger om prosjektets grunnleggende informasjon: lisensnummer, prosjektets navn, bygningstype og land. Deretter må vi velge den bygningstypen som passer best til vårt design.

New project

1

Basic information

2

Optional informa...

Link project to the following license [Enter license key](#)

One Click LCA Student (International) Busines... ✕ ▼

Name (mandatory)

TFG

Folder 

Main Page (create or join a company account to ... ▼

Type (mandatory)

If the building has several types, choose the most suitable.

Select ▼

Country (mandatory)

Spain ▼

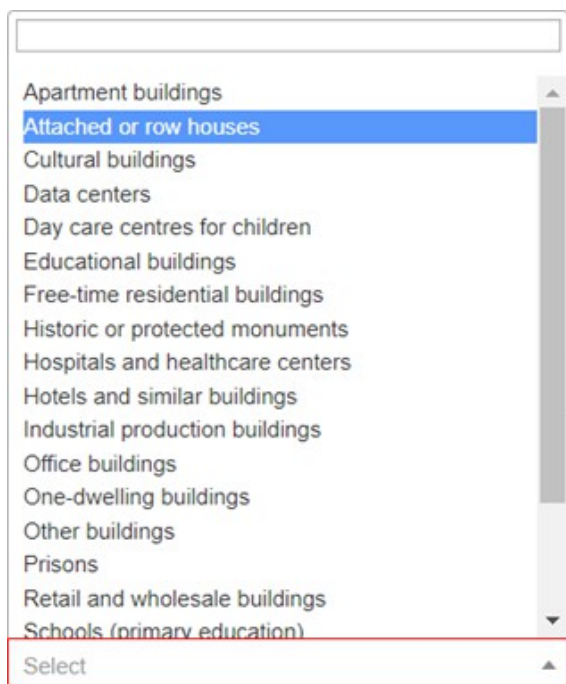
Address

[Cancel](#)

[Back](#)

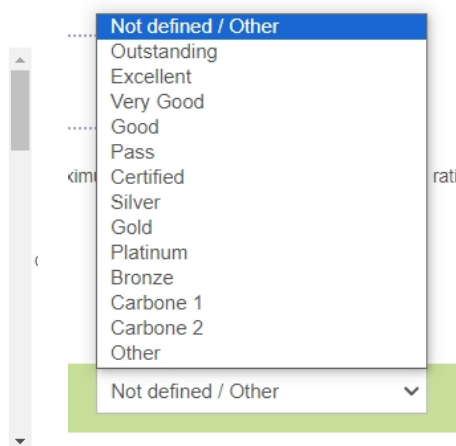
[Next](#)

Please provide at least the information highlighted as mandatory to proceed.



Nytt prosjekt - valgfri informasjon. I denne delen skal det legges til anbefalt, men ikke obligatorisk, informasjon, for eksempel: overflate, antall etasjer, struktur, bilder og den endelige sertifiseringen som skal anskaffes. I vårt tilfelle er sertifiseringen BREEAM ES Vivienda 2020, som er en metodikk for å vurdere bærekraften til oppbyggingen.


Certifications pursued




Design.

Fra nå av vil vi legge til data om designet vårt: navn, beskrivelse, prosjektfase, type prosjekt (nybygg, oppussing osv.), struktur og deler av designet.

Main > TFG Users (1) More actions ▾

 TFG

▸ General information

 Create at least one design to start calculations. Click Get Started to continue.

▾ Design phase: 0 designs Choose calculation tools and set up calculations Get started

Create a design

Name, design stage and calculation tools

Name 

New design

Additional information (e.g. description in portfolio)


Vivienda Unifamiliar

Stage of construction process (RIBA / AIA stages) 


2 - Concept Design / Schematic Design

Life-cycle assessment, EN-15978

Scope and type of analysis

Project type 

New construction, whole building

Frame type 

Concrete frame

Included parts. Check all applicable. 

- Foundations and substructure
- Structure and enclosure
- Finishings and other materials
- External areas
- Services

Back

Deretter starter vi designfasen. For å utføre LCA skal vi legge inn dataene våre fra nettleseren "Inndata → Byggematerialer".

▼ Design phase: 1 designs

Parameters + Add a design Compare data Carbon Design

Tool	Unit	
LCA, EN-15978 ? Help	kg CO ₂ e	Input

View results (Mandatory data missing)

Data inputs

- Building materials (Click to input missing)
- Energy consumption , annual (Click to in
- Water consumption , annual
- Construction site operations
- Building area (Click to input missing data
- Calculation period (Click to input missing

Import data

- Import Excel or gbXML files
- Import from Procure
- Import from another software

Building materials Energy consumption, annual Water consumption, annual Construction site operations Building area

Material	Country	Data source	Type	Upstream	CO ₂ e	Unit
Filter:	Filter:	Filter:	Filter:	Filter:	Filter:	Filter:

Fill in the material consumptions by material type. You may fill in all materials lumped together, or on separate rows for example by type of structure. Unless in Materials can be added in any section. [Material selection help](#).

Completeness (%) and plausibility checker (-)

1. Foundations and substructure

Materials in the foundations will never be replaced, no matter assessment period length (except for RE2020 and FEC tools). For BREEAM UK Mat 1 IMPACT equivalent provide Excavation works.

Foundation, sub-surface, basement and retaining walls [Create a group](#) [Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

2. Vertical structures and facade

External walls and facade [Create a group](#) [Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

Columns and load-bearing vertical structures [Create a group](#) [Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

Internal walls and non-bearing structures [Create a group](#) [Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

Den nødvendige informasjonen er:

- Byggematerialer.** Fundamenter og underkonstruksjoner, vertikale konstruksjoner og fagada, horisontale konstruksjoner (bjelker, gulv og tak).



LCA av
konstruksjonselementer.
Granta og OneClick

Co-funded by
the European Union



Databasen inneholder

Granta og OneClick
mer enn 30 000 materialer inndelt i 127 materialkategorier etter deres funksjonelle egenskaper.

> **Building materials** > Energy consumption, annual Water consumption, annual Construction site operations > Building area

Clear Material Country Data source Type
Filter: Filter: Filter: Filter:

Fill in the material consumptions by material type. You may fill in all materials lumped together, or on separate rows for example by type of structure. Uni

> **Completeness (-) and plausibility checker (-)**

1. Foundations and substructure

Materials in the foundations will never be replaced, no matter assessment period length (except for RE2020 and FEC tools). For BREEAM UK Mat 1 IMPACT equivalent

Foundation, sub-surface, basement and retaining walls [+ Create a group](#) [+ Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

2. Vertical structures and facade

External walls and facade [+ Create a group](#) [+ Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

Columns and load-bearing vertical structures [+ Create a group](#) [+ Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

Internal walls and non-bearing structures [+ Create a group](#) [+ Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

3. Horizontal structures: beams, floors and roofs

Floor slabs, ceilings, roofing decks, beams and roof [+ Create a group](#) [+ Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

4. Other structures and materials

Start typing or click the arrow

- + Choose a category to see data or click here to see all.
- + Glass wool insulation - 1055 matches
- + Paints, coatings and lacquers - 998 matches
- + Ready-mix concrete for external walls and floors C30-C35/4001-5500 psi - 949 matches
- + Ready-mix concrete for foundations and internal walls C20-C25/2501 - 4000 psi - 786 matches
- + Rock wool insulation - 746 matches
- + Ready-mix concrete for structures (beams, columns, piling) C40-C45/5501 - 6500 psi - 727 matches
- + Electrification components and systems - 718 matches
- + Carpet flooring - 689 matches
- + Cement - 688 matches
- + Acoustic insulation panels - 645 matches
- + Furniture - 569 matches
- + EPS (expanded polystyrene) insulation - 567 matches
- + Resilient flooring - 561 matches

Når materialet legges til i konstruksjonen, skal vi velge enhet (kg, tonn, m, m³, ud, m). Programvaren gir standardverdier for transport og avstand, men de kan endres manuelt. Til slutt må du angi hvor lenge levetiden varer.

1. Foundations and substructure

Materials in the foundations will never be recycled, no matter assessment period length (except for RE2020 and FEC tools). For BREEAM UK Mat 1 RPACT equivalent provide the data for site excavation fuel use here, choose resource Excavation works.

Foundation, sub-surface, basement and retaining walls [Create a group](#) [Move materials](#) [Add to compare](#)

Start typing or click the arrow

Resource	Quantity	CO ₂ e	Comment	Transport, kilometers	Transport, leg 2, kilometers	Service life	Localisation	EDL Process	Reused material
Ready-mix concrete, normal strength	m ³			Concrete mixer truck, appr. 6 m3, 100%		Permanent	Spain	Concrete on	

- **Energi- og vannforbruk.** Disse dataene avhenger av bygningstype, beliggenhet, klimaforhold, energieffektivitet og beboernes vaner.

[Building materials](#)
[Energy consumption, annual](#)
[Water consumption, annual](#)
[Construction site operations](#)

For building life-cycle calculation and most other purposes the figures are provided on an annual basis. For product EPD calculations the data

1. Electricity consumption

Electricity use (mandatory)

Select type of electricity and fill in the consumption and the use of electricity. The bought electricity is reported here. Electricity can be reported separate by purchased in building design stage calculations. For NS 3720 always use Norwegian degressive energy profiles here

Start typing or click the arrow

Resource	Quantity	CO ₂ e	Comment	Profile	Usage
Electricity, Spain	kWh			IEA2020	Overall

2. Fuels demand, stationary units

Fuel use

Select the fuels and fill in their consumption. Fuel for backup power generators is also typed in here. Select the fuels according to the unit you wish to use. Use here.

Start typing or click the arrow

3. The consumption of district heating

District heat use

[Click to input data](#)

Fuels used in nearby or on-site heat suppliers

[Click to input data](#)

> Building materials > Energy consumption, annual **Water consumption, annual** ✓ Construction site operations ✓ Building area

! This query collects data of water consumption.

1. The water consumption

Total water consumption

Water embedded into structures or products is not reported here. They are reported separately.

Start typing or click the arrow

-  Tap water, conventional plus reverse osmosis treated (One Click LCA) - One Click LCA ?
-  Tap water, conventionally treated (One Click LCA) - One Click LCA ?
-  Wastewater from residence - One Click LCA ?
-  Collective sanitation of domestic wastewater, French data (MDEGD) - INIES ?
-  Collective sanitation of rain water, French data (MDEGD) - INIES ?
-  Non-collective sanitation of domestic wastewater, French data (MDEGD) - INIES ?
-  Non-collective sanitation of rain water, French data (MDEGD) - INIES ?
-  Provision of drinking water from the tap, French data (MDEGD) - INIES ?
-  Tap water, 1000 kg/m³ - OKOBAUDAT  ?
-  Tap water, at user, Australian average - AusLCI ?
-  Tap water, at user, New South Wales - AusLCI ?
-  Tap water, at user, Northern Territory - AusLCI ?
-  Tap water, at user, Queensland - AusLCI ?
-  Tap water, at user, South Australia - AusLCI ?

- **Konstruksjonsscenarioer.** I dette tilfellet tar man hensyn til virkningen av forbruket av strøm, vann og drivstoff under byggingen. Det tas også hensyn til avfallsmaterialer og transport. Denne informasjonen avhenger av svært spesifikke data fra prosjektet, men OneClick LCA kan gi et estimat basert på areal og overflate.

> Building materials
✓ Energy consumption, annual
✓ Water consumption, annual
✓ Construction site operations
✓ Building area
> Calculation period

Filter:
 Filter:
 Filter:
 Filter:
 Filter:
 Filter:
 Filter:

1 See GUIDE here

1. Construction site scenarios

Construction site scenarios

Select the climate zone and area of the building. The scenarios consider electricity, fuel, waste and transportation impacts. If you select one of the scenarios, make sure the data is not double-reported in sections below. For area definitions see [guide here](#).

Start typing or click the arrow

Resource	Quantity	CO ₂ e	Comment
Average construction site impacts, ?	<input type="text"/> m ²	<input type="text"/>	<input type="text"/>

[change](#)

2. Deconstruction/demolition scenarios (C1)

Deconstruction/demolition scenarios

[+ Click to input data](#)

3. Energy use on the site

Site electricity consumption

[+ Click to input data](#)

Site district heating consumption

[+ Click to input data](#)

Site fuel consumption

[+ Click to input data](#)

Machine hours

[+ Click to input data](#)

4. Construction site water use

- **Arealdefinisjoner.** Bygningsarealet er nevneren i resultatene, inkludert kjellere, men ekskludert parkerings- og trafikkarealer for motorkjøretøy.

> Building materials
✓ Energy consumption, annual
✓ Water consumption, annual
✓ Construction site operations
✓ Building area
> Calculation period

1 Provide building area data for benchmarking and calculation purposes. See [GUIDE here](#)

1. Area definitions

Building area (mandatory)

Please always provide gross internal floor area to get benchmark feedback. These figures are always given excluding parkings and motor vehicle circulation areas, but including basements. You may mark further definitions allows for national level benchmarking.

Start typing or click the arrow 29

- Gross Internal Floor Area (IPMS/RICS) ?
- Number of users ?
- User days ?
- User hours ?
- Annual visitors ?
- Conditioned Building Volume ?
- Goods handled ?
- Gross Floor Area ?
- Surface de plancher (decret 2011-1539), France ?
- Surface réglementation thermique (SHON RT2012), France ?
- Useful internal floor area (IPMS) ?
- Bruto vloeroppervlakte (BVO), the Netherlands ?
- Brutto-Rauminhalt, BRI (DIN 277), Germany ?

- **Beregningsperiode.** Dette er bygningens nødvendige levetid.

> Building materials ✓ Energy consumption, annual ✓ Water consumption, annual ✓ Construction site operations ✓ Building area > Calculation period

1 This query defines the service life (calculation period) of the building. [See GUIDE here](#)

1. Calculation period

Calculation period (mandatory)

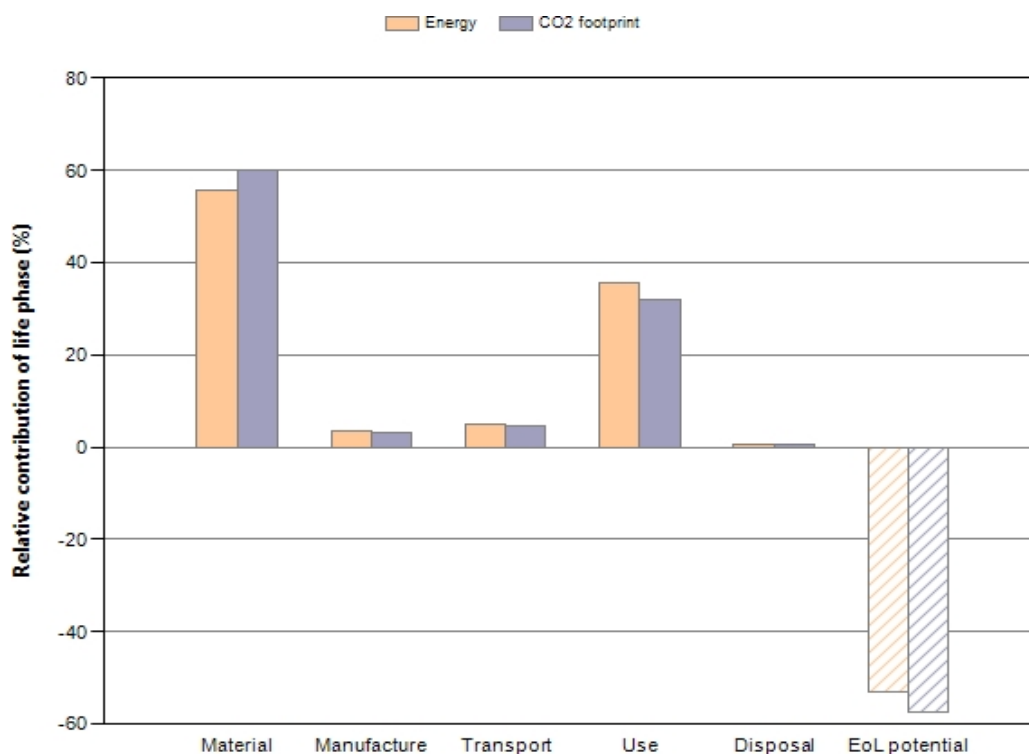
Required service life of the building. If not otherwise defined, use technical service life of the asset. Product replacements and maintenance are calculated for this period. For IMPACT-compliant use allowed values b

years

5.5 - Resultatene.

5.5.1 - Rapporten. EcoAudit.

Rapporten fra EcoAudit består av et diagram som viser det relative bidraget i prosent av de ulike fasene: materiale, produksjon, transport, bruk, avhending og potensiell end-of-life. I denne første grafen vises informasjonen om energi- og karbonfotavtrykk, som er nyttig for en foreløpig vurdering.



En tabell med data for energi (MJ og %) og karbonfotavtrykk (kg og %) er lagt til i rapporten.

Fase	Energi (MJ)	Energi (%)	CO2-fotavtrykk (kg)	CO2-fotavtrykk (%)
Materiale	58,3	55,8	5	60,0
Produksjon	3,57	3,4	0,268	3,2
Transport	5,35	5,1	0,376	4,5
Bruk	37,1	35,5	2,67	32,1
Avhending	0,2	0,2	0,014	0,2

Totalt (for første liv)	105	100	8,32	100
Potensial ved livets slutt	-55,3		-4,79	

I vedlegg 1 vises en totalrapport. Etter denne første siden vises dybdeinformasjonen for energi (side 2) og karbonfotavtrykk (side 3), med tilsvarende verdier for hvert materiale og hver fase i LCA-en.

5.5.2 - Rapporten. OneClick LCA.

Den første informasjonen fra rapporten er en rask oversikt med verdiene for CO₂-utslipp og de sosiale kostnadene. I dybden kan vi evaluere de ulike fasene i LCA-en og bidraget til ulike miljøkonsekvenser: global oppvarming, forsuring, eutrofiering, ozonnedbrytning, ozondannelse, primærenergi og biogen CO₂-lagring. Alle disse dataene kan visualiseres i kakediagrammer og Sankey-diagrammer.

 247 Toneladas CO₂e

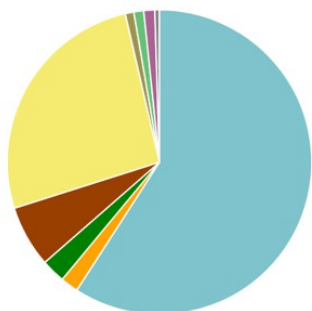
 23,51 kg CO₂e / m² / año

 12 345 € Costo social del carbono

Categoría de resultados	Calentamiento Global kg CO ₂ e	Acidificación kg SO ₂ e	Eutrofización kg PO ₄ e	Agotamiento de la capa de ozono kg CFC11e	Formación de ozono en la baja atmósfera kg Ethenee	Uso total de energía primaria excluyendo materias primas MJ	Almacenamiento de carbono biogénico kg CO ₂ e bio
A1-A3 ? Producto de construcción	146 006,19	445,82	2 264,21	0,01	44,3	3 414 405,67	11 480,11
A4 ? Transporte a la construcción	4 666,17	9,88	2,08	0	0,61	83 980,24	
A5 ? Proceso de instalación/construcción	6 287,38	32,6	8,31	0	0,73	76 019,07	
B1-B5 ? Mantenimiento y reemplazo del material	16 155,63	60,24	10,64	0	4,18	313 832,18	
B6 ? Consumo de energía	64 894,57	248,98	55,26	0,01	11,58	3 725 050,32	
B7 ? Uso de agua en servicio	2 222,62	15,21	3,54	0	0,53	36 497,58	
C1-C4 ? Fin de vida	6 666,68	27,34	7,71	0	1,02	146 122,42	
D ? Impactos externos (no incluidos en el total)	-39 521,07	-134,54	-16,03	-0	-17,73	-478 779,52	
Total	246 899,22	840,07	2 351,74	0,02	62,96	7 795 907,49	11 480,11
Resultados por denominador							
Por área de superficie interna bruta (IPMS/RICS) 210.0 m ²	1 175,71	4	11,2	0	0,3	37 123,37	54,67

Calentamiento Global kg CO2e - Etapas del ciclo de vida

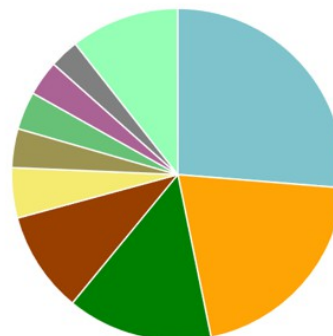
- A1-A3 Materiales - 59.1%
- A4 Transporte - 1.9%
- A5 ¡La construcción - 2.5%
- B1-B5 Mantenimiento y reemplazo - 6.5%
- B6 Energía - 26.3%
- B7 Agua - 0.9%
- C1 Deconstrucción / demolición - 1.1%
- C2 Transporte de residuos - 1.2%
- C3 Procesamiento de residuos - 0.5%
- C4 Disposición de residuos - 0.0%



Calentamiento Global kg CO2e - Tipos de recursos

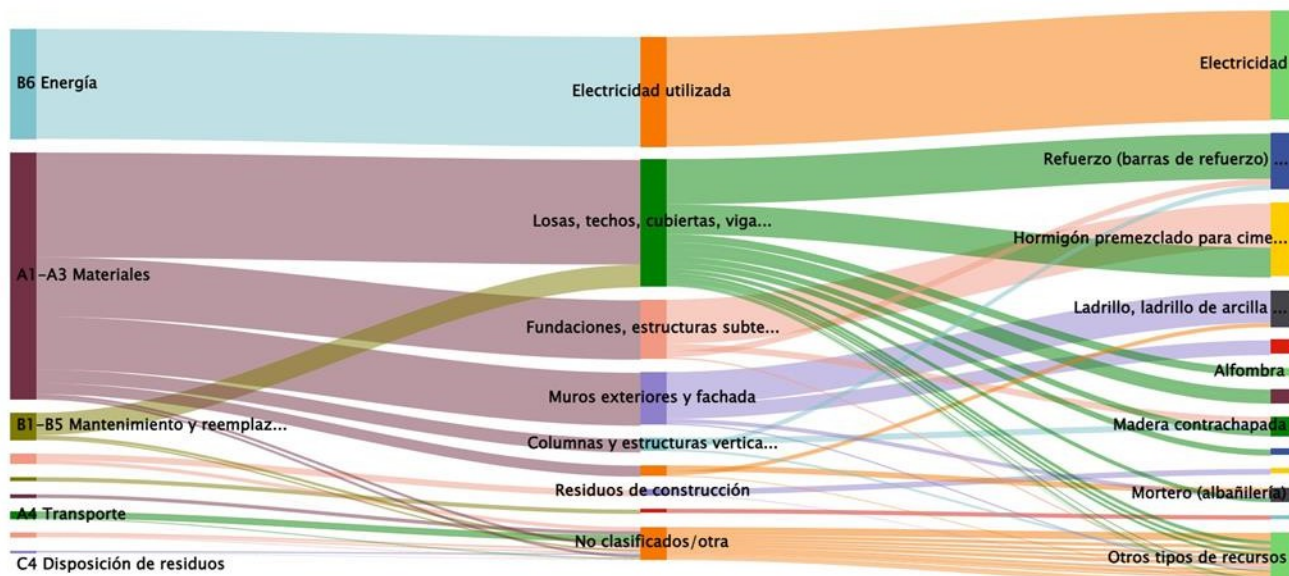
Esta es una gráfica desglosada. Haga clic en la gráfica para verla en detalle

- Electricidad - 26.3%
- Hormigón premezclado para cimentaciones y paredes internas - 20.5%
- Refuerzo (barras de refuerzo) para hormigón - 14.1%
- Ladrillo, ladrillo de arcilla común - 9.9%
- Madera contrachapada - 4.9%
- Aluminio - 3.8%
- Mortero (albañilería) - 3.7%
- Baldosas de pared y piso - 3.4%
- Alfombra - 2.8%
- Otros tipos de recursos - 10.6%



Sankey-diagrammer er spesielt nyttige i LCA. Denne typen grafer viser mengden og retningen på flyten i en prosess eller et system, og identifiserer tap, ineffektivitet og optimalisering av ressurser...

Diagrama Sankey, Calentamiento Global



5.6 Å bli mer bærekraftig innen bygg- og anleggsteknologi.

Perspektiv 1 - Nedfelt karbon: På vei mot en helhetlig livs syklustilnærming.

I løpet av de siste 30 årene har byggebransjen prioritert energibesparelser, og dette arbeidet vil intensiveres i årene som kommer. Det betyr at etter hvert som driftseffektiviteten øker, vil fokuset naturlig nok flyttes til karbonfotavtrykket som lagres i selve bygningen.

I temasesjonen om innebygd karbon var deltakerne enige om at digitale modeller vil spille en viktig rolle når det gjelder å definere CO₂-fotavtrykket til materialene som brukes, og gjøre det enklere å velge materialer som inneholder mindre karbon. Teknologier og materialer med lavt karbonavtrykk vil også bli en mer aktiv faktor i investeringsbeslutninger.

Byggebransjen er fortsatt for dårlig til å planlegge og bygge i henhold til sirkulære prinsipper og til å bruke livssyklusanalyser (LCA) i utformingen av bygninger. Å oppnå netto null innebygd karbon innen 2050 er et mål som er i tråd med Paris-avtalens mål om å begrense temperaturstigningen til 1,5 °C. Den største utfordringen her er å synliggjøre og faktabasere den eksisterende fremgangen mot målet.

Å etablere avfalls- og materialkretsløp, gjenbruke råmaterialer før riving av bygninger påbegynnes og til og med vedlikeholde deler av eksisterende bygninger er alle nyttige metoder for å nå målet om netto nullutslipp. Integrering av lokalt tilgjengelige, bærekraftige energikilder som vind eller sol vil også bidra til å oppnå et netto null karbonavtrykk.

Perspektiv 2 - Karbon på forhånd: Tankeendring for å redusere CO₂ i materialproduksjon og bygging

Med "upfront carbon" menes CO₂-utslippene som utløses ved anskaffelse og bearbeiding av råmaterialer, i tillegg til det som slippes ut under selve byggeprosessen. Deltakerne ser noen positive indikatorer på økende bærekraft innen 2030. Bransjen gjør allerede en innsats for å finne materialer med lavt CO₂-fotavtrykk, enten de er organiske eller resirkuleringsbaserte. På samme måte vil CO₂-klassifiseringssystemer for bygninger føre til nye designkonsepter.

Det som sannsynligvis fortsatt vil mangle i 2030, er ekstremt detaljerte, allment tilgjengelige og sammenkoblede databaser over materialer, deres egenskaper og karbonfotavtrykk. Deltakerne mener at det er avgjørende å tette dette gapet, og argumenterer for at databaser over byggematerialer og systemer for bygningsinformasjonsmodellering (BIM) bør benytte kunstig intelligens (AI) for å analysere materialblandingen og optimalisere planleggingen under byggingen. Disse databasene bør også gjenspeile regionale forskjeller i materialer og arkitektoniske stiler, og oppmuntre til byggemetoder som minimerer miljøpåvirkningen.

Utfordringen når det gjelder innebygd karbon, er å få til et skifte i tankesettet og innlemme karbon i en helhetlig livssyklusfilosofi. Beslutninger som tas

i design- og byggefase vil ha en dominoeffekt på karbonutslippene gjennom hele bygningens levetid.

Perspektiv 3 - Bruk av innebygd karbon i bruksfasen: Forbedre effektivitet og sirkularitet under drift

Eiere og operatører er typisk kundene for nybygg og renoveringer. Deltakerne på workshopen mener at bransjen derfor naturlig nok vil ha en tendens til å optimalisere designet for å passe disse kundene, noe som betyr lavest mulig driftskostnader og CO₂-avtrykk i drifts- og vedlikeholdsfasen.

Nyere fremskritt innen oppvarmingsteknologi, bygningsisolasjon og generell energieffektivitet har redusert CO₂-utslippene og økt bærekraften i bruksfasen. Men innen 2030 forventer deltakerne at bransjen vil inneholde mindre karbon takket være forbedret praksis, inkludert økt bruk og gjenbruk av modulære, demonterbare og resirkulerbare bygningskomponenter.

For bruksfasen ser deltakerne den største gevinsten på kort sikt i å øke sirkulariteten og spare ressurser. Det bør etableres en logistikk for håndtering av resirkulering av byggeavfall, noe som muliggjør videre bruk av byggematerialet. Innføring av et ressurspass vil øke materialgjennomsiktigheten og muliggjøre mer effektive og detaljerte EPD-er. Insentiver for energieffektivisering, og digital registrering og avlesning av energiforbruket, vil bidra til en mer bærekraftig bruksfase. Integrering av flere fornybare energikilder direkte i bygningsselementer kan også bidra til lavere miljøpåvirkning på kort sikt.

Perspektiv 4 - Karbon etter endt levetid: Bygg for dekonstruksjon, standardiser byggeforskrifter for lavkarbonbygg

Når en bygning er på slutten av sin levetid, finnes det et stort potensial for å redusere CO₂-fotavtrykket. Deltakerne på workshopen bemerket at det allerede eksperimenteres og testes mye med sirkulære løsninger for dekonstruksjon. Gjenvinning av gamle materialer på stedet foregår allerede i noen områder, særlig innen veibygging. Metallmaterialer blir ofte resirkulert. Utveksling av bygningsdeler er allerede mulig.

Dessverre er bærekraftig praksis på slutten av en bygnings levetid unntaket, ikke regelen. Riving/riving og nybygging prioriteres nesten alltid foran resirkulering og gjenbruk. Det er et presserende behov for å gå over til mer resirkulering og gjenbruk av materialer, grunnleggende kunnskapsdeling og for bygninger der demontering er innbakt i designet fra dag én. Resirkulerte materialer fra andre bransjer bør også inkluderes i tjenestekatalogen som byggematerialer. A

CO2-avgift og innføring av en rivningstillatelse kan også gi incentiver til lavkarbon-dekonstruksjon.

End-of-life-løsningen er å bygge enklere og mer fleksibelt i forkant, med dekonstruksjon som en del av den opprinnelige planen. Prefabrikkerte bygningsmoduler kan planlegges for demontering og separering av materialene etter type. Parallelt med dette bør det være en høy prioritet å tilpasse bygge- og planleggingsforskriftene til klimatiltak, samtidig som de forenkles og standardiseres på tvers av regioner. Deltakerne i workshopen var enige om at de har en rolle å spille i denne omstillingen, og at de har et ansvar for å diskutere, visualisere og skape "fyrtårnsprosjekter" som kan inspirere til større endringer.

5.7 LCA-prosjekt.

For å kunne gjennomføre LCA-prosjektet er det nødvendig å definere fire hovedleveranser.

Definisjon av mål. I denne delen må vi sette grensene for målene våre. For å oppnå dette bør systemgrensene defineres innenfor analysens dekning, omfang og betydning. Det er også viktig å beskrive den funksjonelle enheten og referanseflyten.

Inventaranalyse. En vanskelig del av prosjektet er å definere datainnsamling, kvalitet og validering med et sikkert og nøyaktig inventar.

Konsekvensanalyse. I denne delen av prosjektet utfører vi den kvantitative analysen av data og datanormaliseringen.

Tolkning av livssyklusen. Til slutt verifiserer vi resultatene for konsistens og fullstendighet, og utleder anbefalinger.

5.7.1. Prosjektleveranser

I hver fase av prosjekterings- og byggeprosessen kan det være nødvendig å levere modellen sammen med elektroniske versjoner av papirutgaver og andre filer som støtter prosjektets intensjon.

Tabell 12 og 13 viser eksempler på filtyper for design- og konstruksjonsleveranser.

Fase	Krav til innlevering
Definisjon av mål.	Fortellende Plan for prosjektgjennomføring Eksisterende tilstandsmodell(er)
Lageranalyse.	Fortellende Materialer

Fase	Krav til innlevering
	Energi Karbonfotavtrykk
Konsekvensanalyse.	Energi Karbonfotavtrykk Miljøindikatorer Toksitet Vannfotavtrykk Fast avfall Biologisk nedbrytbarhet
Tolkning av livssyklusen.	Viktige bidrag Inventarparametere Indikatorer for effektkategorier

Tabell 1: Eksempel på leveranser.

5.7.2. LCA-koordinering.

Det er nødvendig å dokumentere type og hyppighet av møter i forbindelse med utarbeidelsen av prosjektet. Tabell 2 viser de typiske prosjektmøtene, inkludert type, leveranse, hyppighet, deltakere og sted.

Tabell 2: LCA-koordineringsmøter

Møtetype	Leveranse	Frekvens	Deltakerne	Beliggenhet

5.7.3. Arbeidssett.

Worksets er en måte å dele opp et sett med elementer i prosjektmodellen i undergrupper for "arbeidsdeling". Under utviklingen av LCA-prosjekter bør brukerne være oppmerksomme på det aktive arbeidssettet. Hvert nytt element som legges til eller vurderes i prosjektet, plasseres i det aktive arbeidssettet. Forskjellig informasjon kan legges til i Workset (materialer, produksjon, resirkulering osv.).

Tabell 3: Eksempel på arbeidssett for ulike elementer/deler som er lagt til i et prosjekt.

Navn på arbeidssett	Elementer	
	Deler	Materialer
Vindu	Ramme, glass	Al2024, silikaglass
Rørføring	Rør, ventiler	PVC, AISI 316



6 - Leveranser

For å evaluere hvor vellykket søknaden er, må studentene svare på et nettbasert spørreskjema.

7- Hva vi har lært Hvordan

utarbeide LCA-prosjekter.

Hvorfor utarbeides LCA.

Hva er komponentene i LCA-gjennomføringsplanen?

8- Vedlegg 1. Øko-revisjonsrapport.



GRANTA EDUPACK

Rapport om miljørevisjon

Produktnavn

Produktnavn og levetid

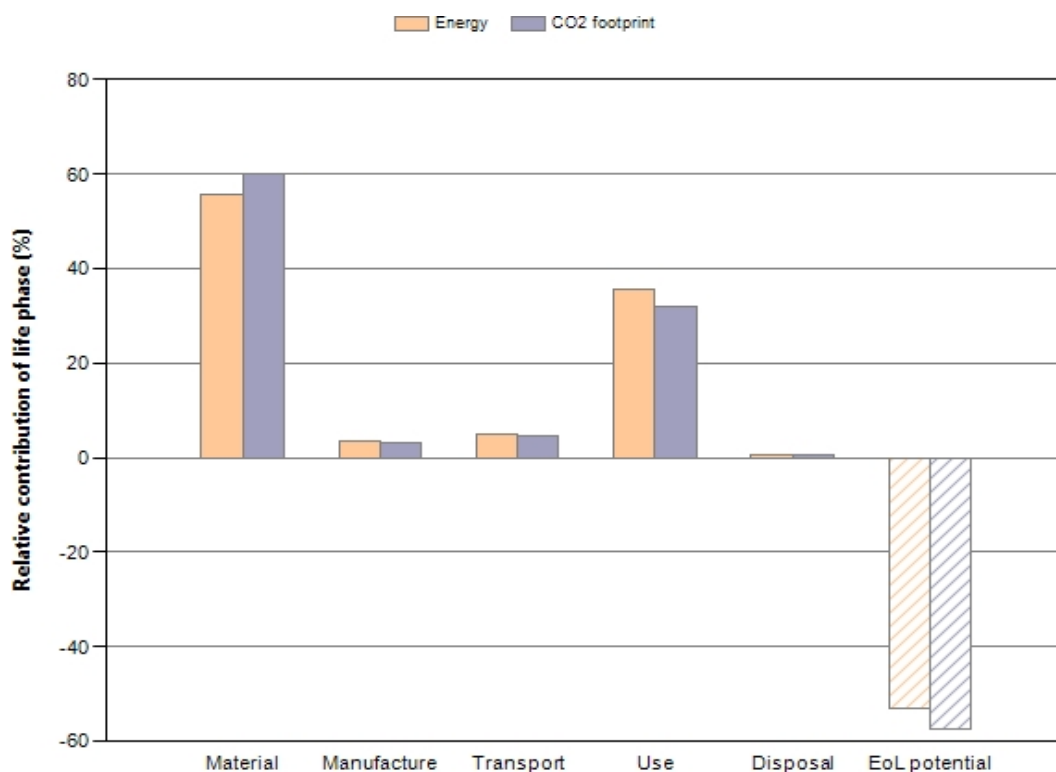
Land for bruk

Europa

Produktets levetid (år)

1

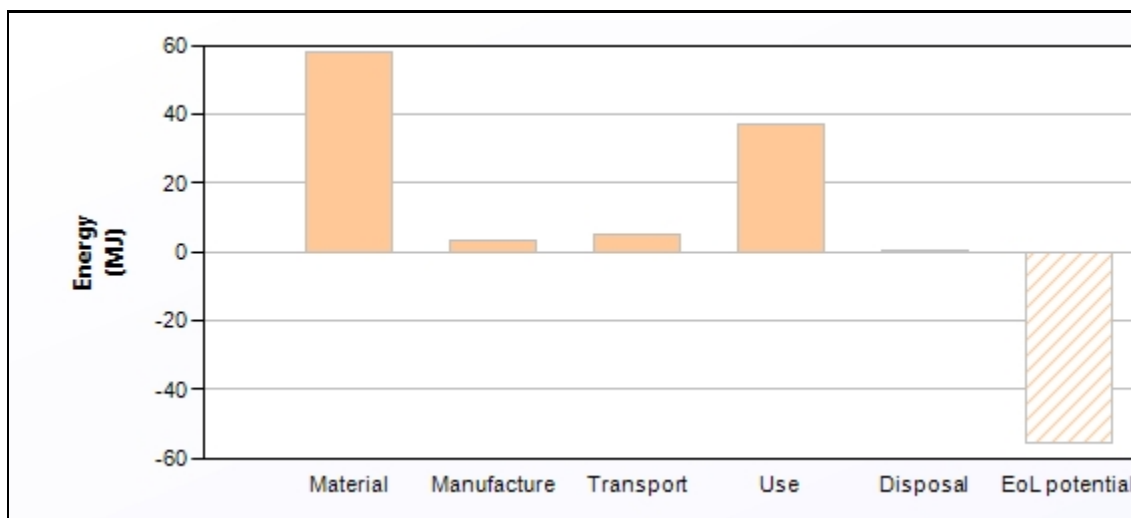
Oppsummering:



Fase	Energi (MJ)	Energi (%)	CO2-fotavtrykk (kg)	CO2-fotavtrykk (%)
Materiale	58,3	55,8	5	60,0
Produksjon	3,57	3,4	0,268	3,2
Transport	5,35	5,1	0,376	4,5
Bruk	37,1	35,5	2,67	32,1
Avhending	0,2	0,2	0,014	0,2
Totalt (for første liv)	105	100	8,32	100
Potensial ved livets slutt	-55,3		-4,79	

Energianalyse

[Sammendrag](#)



	Energi (MJ/år)
Ekvivalent årlig miljøbelastning (gjennomsnitt over 1 års produktlevetid):	105

Detaljert inndeling av de enkelte livsfasene

Materiale:

[Sammendrag](#)

Komponent	Materiale	Resirkulert innhold* (%)	Delmasse (kg)	Antall.	Total masse (kg)	Energi (MJ)	%
Komponent	Belagt stål, rustfritt stål, ternebelagt	25,0%	1	1	1	58	100,0
Totalt				1	1	58	100

*Typisk: Inkluderer "resirkuleringsfraksjon i nåværende forsyning"

***Brukerdefinert materiale

Produksjon:

[Sammendrag](#)

Komponent	Prosess	Behandlet beløp	Energi (MJ)	%
Komponent	Smiing	1 kg	3,6	100,0
Totalt			3,6	100

Transport:

[Sammendrag](#)

Fordeling etter transportstadium

Navn på scenen	Transporttype	Avstand (km)	Energi (MJ)	%
Transport 1	Tog, diesel	5e+03	3,9	72,0
Transport 2	Liten lastebil (kjøle- og fryselastbil), EURO 6	2,5e+02	1,5	28,0
Totalt		5,3e+03	5,3	100

Fordeling på komponenter

Komponent	Masse (kg)	Energi (MJ)	%
Komponent	1	5,3	100,0
Totalt	1	5,3	100

Use:

[Sammendrag](#)

Statisk

Type energiinngang og -utgang	Fossilt brensel til termisk, ventilert system
Land for bruk	Europa
Effekt ring (W) Vurde	1,2e+02
Bruk (timer per dag)	12
Bruk (dager per år)	5
Produktets levetid (år)	1

modusMobil modus

Drivstoff og mobilitetstype	Diesel - 40 tonns lastebil (6 aksler)
Land for bruk	Europa
Produkt e (kg) mass	1
Avstand (km per dag)	20
Bruk (dager per år)	5
Produktets levetid (år)	1

Relativt bidrag fra statisk og mobil modus

Modus	Energi (MJ)	%
Statisk	37	99,8
Mobil	0,082	0,2
Totalt	37	100

Fordeling av mobilmodus på komponenter

Komponent	Energi (MJ)	%
Komponent	0,082	100,0
Totalt	0,082	100



Avhending:

[Sammendrag](#)

Komponent	Alternativ ved livets slutt	Energi (MJ)	%
Komponent	Re-produksjon	0,2	100,0
Totalt		0,2	100

EoL-potensial:

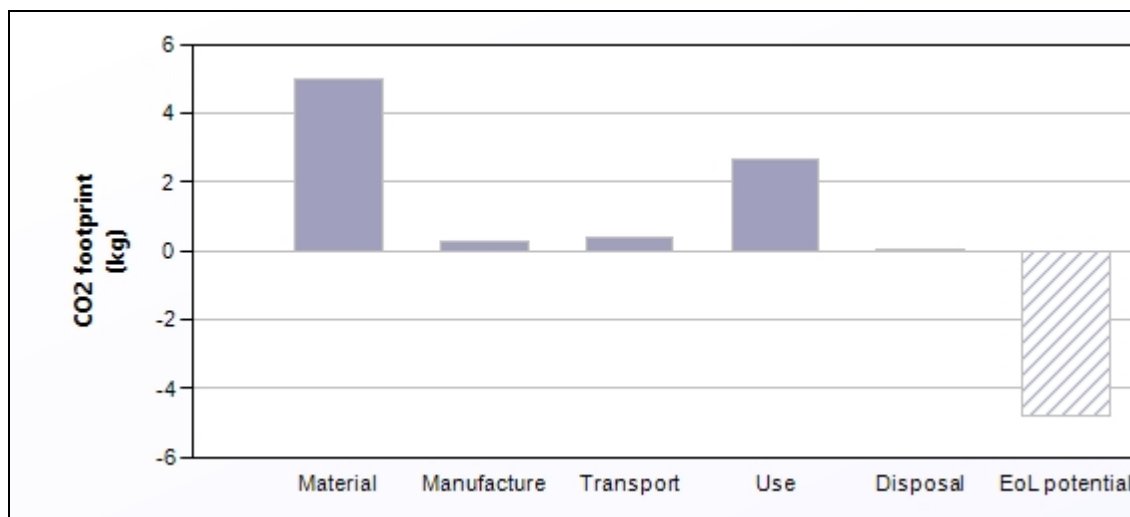
Komponent	Alternativ ved livets slutt	Energi (MJ)	%
Komponent	Re-produksjon	-55	100,0
Totalt		-55	100

Notater:[Sammendrag](#)

Legg til notater

Analyse av CO₂- fotavtrykk

[Sammendrag](#)



	CO ₂ (kg/år)
Ekvivalent årlig miljøbelastning (gjennomsnitt over 1 års produktlevetid):	8,32

Detaljert inndeling av de enkelte livsfasene

Materiale:

[Sammendrag](#)

Komponent	Materiale	Resirkulert innhold* (%)	Delmasse (kg)	Antall	Total masse (kg)	CO ₂ fotavtrykk (kg)	%
Komponent	Belagt stål, rustfritt stål, ternebelagt	25,0%	1	1	1	5	100,0
Totalt				1	1	5	100

*Typisk: Inkluderer "resirkuleringsfraksjon i nåværende forsyning

***Brukerdefinert materiale

Produksjon:

[Sammendrag](#)

Komponent	Prosess	Behandlet beløp	CO ₂ fotavtrykk (kg)	%
Komponent	Smiing	1 kg	0,27	100,0
Totalt			0,27	100

Transport:

[Sammendrag](#)

Fordeling etter transportstadium

Navn på scenen	Transporttype	Avstand (km)	CO2-fotavtrykk (kg)	%
Transport 1	Tog, diesel	5e+03	0,28	73,2
Transport 2	Liten lastebil (kjøle- og fryselastbil), EURO 6	2,5e+02	0,1	26,8
Totalt		5,3e+03	0,38	100

Fordeling på komponenter

Komponent	Masse (kg)	CO2-fotavtrykk (kg)	%
Komponent	1	0,38	100,0
Totalt	1	0,38	100

Use:

[Sammendrag](#)

Statisk

Type energiinngang og -utgang	Fossilt brensel til termisk, ventilert system
Land for bruk	Europa
Effekt ring (W)	Vurde 1,2e+02
Bruk (timer per dag)	12
Bruk (dager per år)	5
Produktets levetid (år)	1

modusMobil modus

Drivstoff og mobilitetstype	Diesel - 40 tons lastebil (6 aksler)
Land for bruk	Europa
Produkt masse (kg)	1
Avstand (km per dag)	20
Bruk (dager per år)	5
Produktets levetid (år)	1

Relativt bidrag fra statisk og mobil modus

Modus	CO2-fotavtrykk (kg)	%
Statisk	2,7	99,8
Mobil	0,0059	0,2
Totalt	2,7	100

Fordeling av mobilmodus på komponenter

Komponent	CO2-fotavtrykk (kg)	%
Komponent	0,0059	100,0



Totalt	0,0059	100
--------	--------	-----

Avhending:[Sammendrag](#)

LCA av
konstruksjonselementer.
Granta og OneClick

Komponent	Alternativ ved livets slutt	CO2 fotavtrykk (kg)	%
Komponent	Re-produksjon	0,014	100,0
Totalt		0,014	100

EoL-potensial:

Komponent	Alternativ ved livets slutt	CO2 fotavtrykk (kg)	%
Komponent	Re-produksjon	-4,8	100,0
Totalt		-4,8	100

Notater:[Sammendrag](#)

Legg til notater