

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

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-konstruksjon

Prosjekttittel: LCA FOR EN

INDUSTRIBYGNING

ONE CLICK er et helhetlig initiativ som fokuserer på å analysere og minimere miljøpåvirkningen gjennom hele livssyklusen til stålkonstruksjoner. Programmet legger vekt på å identifisere kritiske stadier i livssyklusen til stålkonstruksjoner og evaluere de tilhørende miljøeffektene.



Det er flere fordeler med å bruke et LCA-verktøy (livssyklusanalyse) for en industribygning med ett klikk:

LCA-verktøy med ett klikk effektiviserer prosessen med å gjennomføre livssyklusanalyser ved å automatisere beregninger og forenkle datainngangen. Denne effektiviteten sparer tid og ressurser sammenlignet med tradisjonelle manuelle LCA-metoder.

Disse verktøyene gir et helhetlig bilde av miljøpåvirkningen knyttet til hele livssyklusen til et industribygg, inkludert utvinning av materialer, bygging, drift og end-of-life-fasen. Denne omfattende analysen bidrar til å identifisere områder som kan forbedres når det gjelder bærekraft.

LCA-verktøyene gir rask beregning og generering av resultater, og gjør det mulig å ta raske beslutninger ved å gi handlingsrettet innsikt i miljømessige hotspots og potensielle avbøtende strategier.

Verktøyene genererer kvantitative beregninger som karbonavtrykk, innebygd energi, vannforbruk og avfallsgenerering, noe som gir mulighet for presise sammenligninger og benchmarking mot bærekraftsmål.

LCA-verktøy med ett klikk integreres ofte med BIM-programvare (Building Information Modeling) og andre designverktøy, noe som muliggjør bærekraftsvurderinger i sanntid

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

under design- og planleggingsfasen av industribygget.

Mange sertifiseringsprogrammer for grønne bygg krever livssyklusanalyser. LCA-verktøy med ett klikk forenkler prosessen med å samle inn og analysere data, og gjør det lettere å

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

oppnåelse av sertifiseringer som LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) eller BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method).

Tydelige og visuelt tiltalende LCA-rapporter generert av disse verktøyene legger til rette for effektiv kommunikasjon av bærekraftsresultater til interessenter, noe som øker åpenheten og engasjementet for bærekraftig byggeskikk.

Oppsummert kan man si at bruk av et LCA-verktøy for industribygg med ett klikk bidrar til å effektivisere vurderingsprosessen, gir omfattende miljøinnsikt, støtter informert beslutningstaking og bidrar til å oppnå bærekraftsmål og -sertifiseringer.

1 - Målsettinger

Følg disse trinnene for å utføre en livssyklusanalyse (LCA) av en industribygning ved hjelp av et program med ett klikk:

Samle inn relevante data, inkludert byggematerialer, energiforbruk, vannforbruk, avfallsgenerering og transportpåvirkning i forbindelse med bygging og drift av industribygget.

Bruk LCA-programvaren til å legge inn de innsamlede dataene og bygge en livssyklusmodell for industribygningen. Dette innebærer blant annet å definere livssyklusstadiene (f.eks. råvareutvinning, produksjon, bygging, drift, end-of-life) og tilordne miljøpåvirkninger til hvert stadium.

Utfør LCA-beregningen i programvaren ved å starte prosessen med ett klikk. Programvaren analyserer automatisk miljøpåvirkningen gjennom hele livssyklusen til industribygget basert på inngangsdata og modelleringsparametere.

Gå gjennom LCA-resultatene som genereres av programvaren, som kan omfatte miljøpåvirkningsindikatorer som karbonfotavtrykk, energiforbruk, vannforbruk, luftutslipp og avfallsgenerering. Tolk resultatene for å identifisere hotspots og områder med forbedringspotensial.

Utarbeide en omfattende rapport som oppsummerer LCA-metodikken, resultatene og anbefalingene. Formidle funnene til interessenter, beslutningstakere og prosjektteam for å øke bevisstheten og legge til rette for informerte beslutninger om bærekraft for industribygget.

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Målene med denne opplæringen er som følger:

3 - Opplæringens varighet

Implementeringen som beskrives i denne veiledningen, vil bli utført ved hjelp av programvaren ONE CLICK LCA.

2 undervisningstimer er egnet for denne opplæringen.

4 - Nødvendige undervisningsressurser

Datarom med PC-er med internettilgang.

Nødvendig programvare: OPEN CLICK LCA

5 - Innhold og veiledning

5.1 Veiledning

Hovedformålet med denne veiledningen er å sammenligne tre ulike analyser av en stålkonstruksjon. Den første konstruksjonen består av ikke-resirkulerte elementer (fundamenter, bjelker, søyler), mens det andre og tredje trinnet inneholder resirkulerte materialer. Nedenfor finner du beskrivelser av de resirkulerte materialene som brukes i analysen, samt en sammenligning mellom andre og tredje trinn. De resirkulerte materialene som er vurdert, omfatter både infrastruktur- og overbygningskomponenter i industribygget.

Målene med denne opplæringen er som følger:

Livsløpsanalysen (LCA) for en stålkonstruksjon består av tre forskjellige trinn.

Den første fasen innebærer en evaluering av stålkonstruksjonen slik den opprinnelig ble utformet. Den andre fasen:

Ferdigblandet betong - 50 % GGBS

Armeringsstål (armeringsjern) - 60 %

resirkulert Stålplater - 60 % resirkulert

XPS-isolasjonspaneler - 20 % resirkulert

Strukturelle stålprofiler - 60 % resirkulert

Tredje trinn

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Ferdigblandet betong - 30 % flyveaskebetong

Armeringsjern - 90 % resirkulert

Stålplater 90 % resirkulert

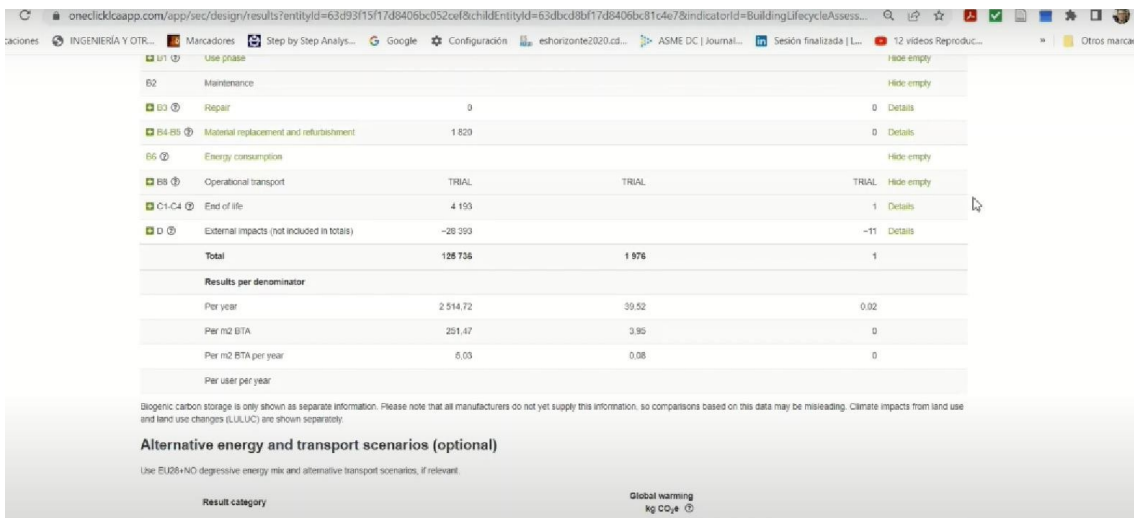
XPS-isolasjon - 40 %

resirkulert

Konstruksjonsstål 0 90 % resirkulert

%0.1.1. OPEN CLICK LCA

Programmet fungerer som et bibliotek der brukerne selektivt kan velge ut og integrere relevante data i sine individuelle prosjekter.



Category	Value	Value	Value	Value
B2 Maintenance				Hide empty
B3 Repair	0			0 Details
B4-B5 Material replacement and refurbishment	1 820			0 Details
B6 Energy consumption				Hide empty
B8 Operational transport	TRIAL	TRIAL	TRIAL	Hide empty
C1-C4 End of life	4 193			1 Details
D External impacts (not included in totals)	-28 393			-11 Details
Total	128 736	1 976		1
Results per denominator				
Per year	2 514.72	39.52		0.02
Per m2 BTA	251.47	3.95		0
Per m2 BTA per year	6.03	0.08		0
Per user per year				

Biogenic carbon storage is only shown as separate information. Please note that all manufacturers do not yet supply this information, so comparisons based on this data may be misleading. Climate impacts from land use and land use changes (LULUC) are shown separately.

Alternative energy and transport scenarios (optional)
Use EU28+NO depressive energy mix and alternative transport scenarios, if relevant.

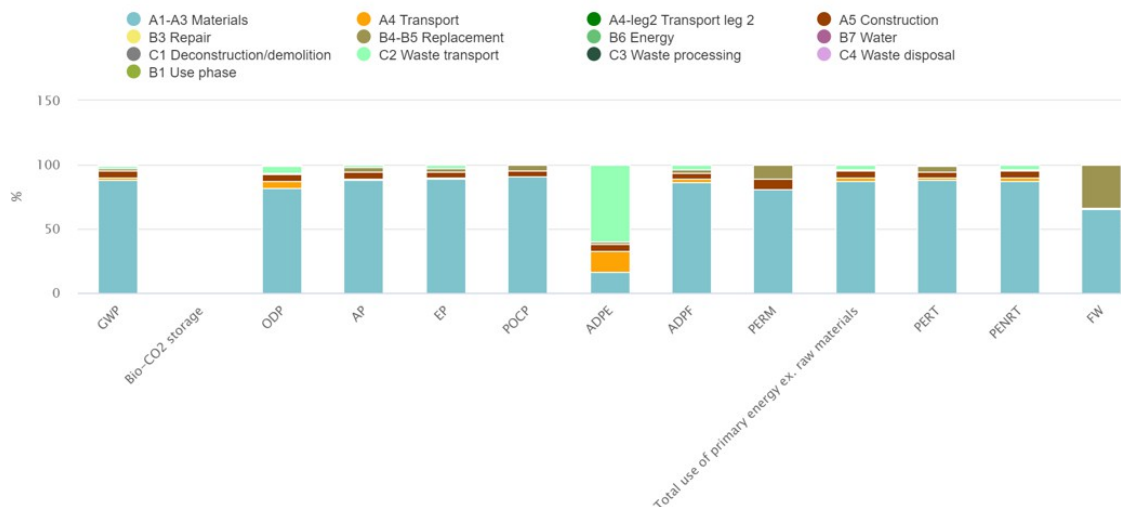
Result category: Global warming kg CO₂e

5.1.3.4 INNLEDENDE FASE

Den første fasen av OPEN CLICK-programmet innebærer visualisering av livssykluspåvirkninger gjennom stablede søylediagrammer, som gir en kortfattet og innsiktsfull fremstilling av miljøpåvirkninger gjennom ulike stadier i et produkts eller systems livssyklus.

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

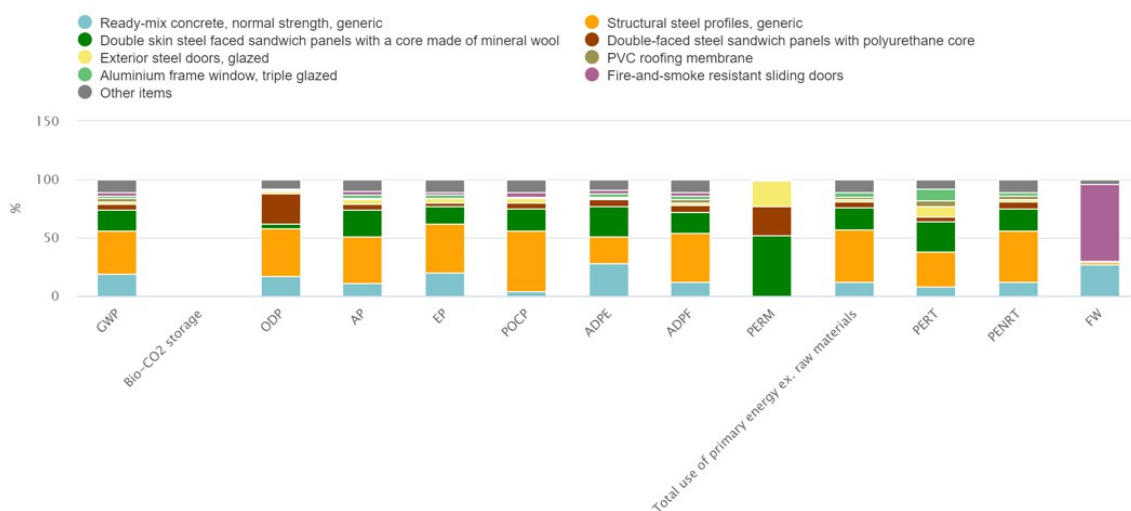
Life-cycle impacts by stage as stacked columns



Livssykluskonsekvenser etter trinn som stablet kolonne

Livssykluspåvirkningen per fase presenteres som stablede kolonner som gir en detaljert visuell fremstilling av miljøpåvirkningen knyttet til hver fase i produktets eller prosjektets livssyklus. Denne grafiske fremstillingen gir mulighet for en omfattende analyse som viser det relative bidraget fra de ulike fasene (for eksempel utvinning av råmaterialer, produksjon, transport, bruk og end-of-life) til den samlede miljøpåvirkningen.

Life-cycle impacts by material as stacked columns

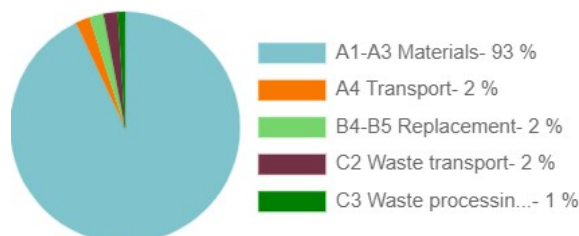


Potensialet for global oppvarming

Globalt oppvarmingspotensial (GWP) er et mål på den totale påvirkningen et stoff har på jordens klima over en bestemt tidshorison, vanligvis uttrykt i karbondioksid (CO₂-ekvivalenter. GWP tar hensyn til stoffets evne til å fange opp varme

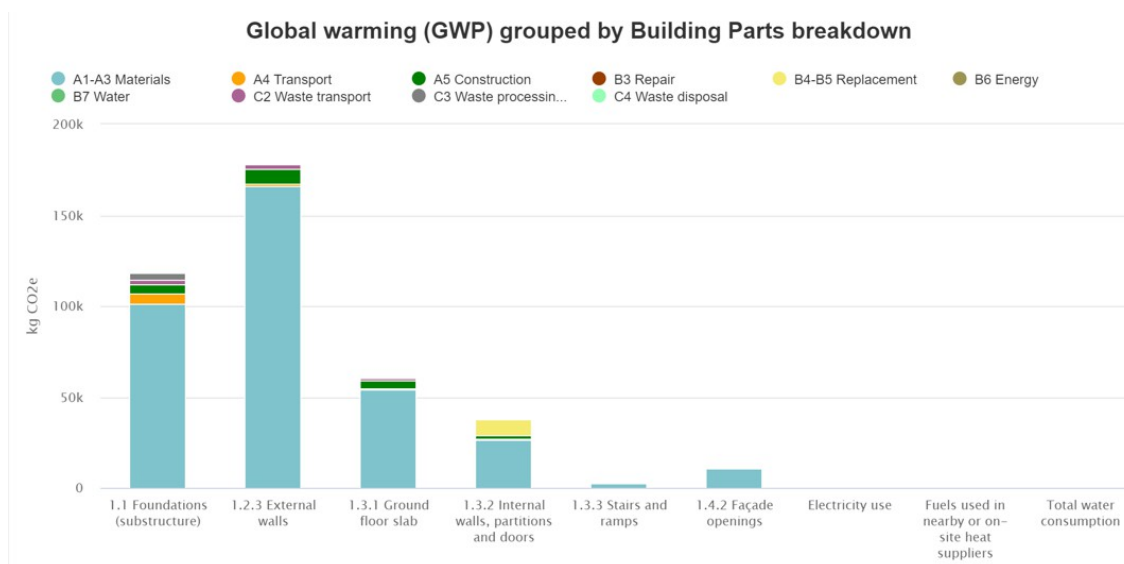
LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

i atmosfæren i forhold til CO₂, som har en GWP på 1. Høyere GWP-verdier indikerer en større oppvarmingseffekt på klimaet, noe som gjør det til en viktig indikator for å vurdere miljøpåvirkningen fra drivhusgasser og andre bidragsytere til klimaendringer.



Global oppvarming (GWP) gruppert etter oppdeling av bygningsdeler

Globalt oppvarmingspotensial (GWP) gruppert etter bygningsdeler refererer til analyse og kategorisering av klimagassutslipp knyttet til ulike komponenter eller systemer i en bygning. Denne inndelingen gjør det mulig å foreta en detaljert vurdering av miljøpåvirkningen som tilskrives spesifikke bygningselementer som fundamenter, vegger, tak, HVAC-systemer og overflater. Ved å gruppere GWP-data i henhold til bygningsdeler blir det mulig å identifisere og prioritere forbedringsområder med tanke på å redusere karbonutslipp og dempe klimaendringene gjennom hele bygningens livssyklus. Denne tilnærmingen gir en helhetlig forståelse av karbonfotavtrykket fra bygging og drift av bygninger, noe som gjør det mulig å ta informerte beslutninger i retning av mer bærekraftige byggpraksiser.



Global oppvarming kg CO₂ - Klassifiseringer

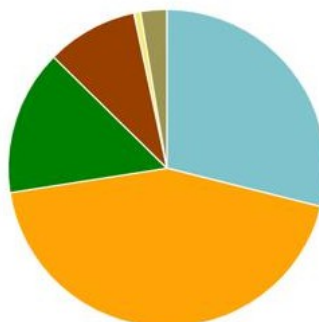
Global oppvarming uttrykt i kilo karbondioksid (kg CO₂) innebærer å kategorisere utslipp basert på deres bidrag til klimaendringene. Dette

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Klassifiseringen tar hensyn til ulike kilder til klimagassutslipp, inkludert karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og fluorholdige gasser, hver med sitt unike globale oppvarmingspotensial (GWP). Ved å kvantifisere utslippene i kg CO₂-ekvivalenter og klassifisere dem i henhold til deres innvirkning på den globale oppvarmingen, gir denne tilnærmingen et strukturert rammeverk for å forstå og håndtere ulike utslippskilder og deres miljøkonsekvenser. Slike klassifiseringer spiller en avgjørende rolle i utviklingen av strategier for å redusere klimaendringene ved å identifisere prioriterte områder for utslippsreduksjon og fremme bærekraftig praksis på tvers av ulike sektorer og bransjer.

Global warming kg CO₂e - Classifications

- 1.1 Foundations (substructure) - 28.9%
- 1.2.3 External walls - 43.6%
- 1.3.1 Ground floor slab - 14.8%
- 1.3.2 Internal walls, partitions and doors - 9.3%
- 1.3.3 Stairs and ramps - 0.7%
- 1.4.2 Façade openings - 2.7%

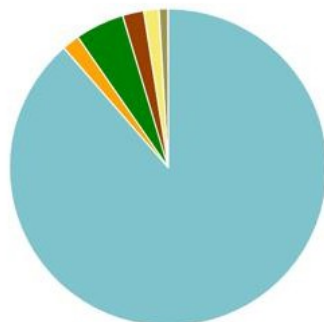


Global oppvarming kg CO₂e-Livssyklusstadier

Global oppvarming uttrykt i kilo karbondioksidekvivalenter (kg CO₂e) på tvers av livssyklusstadier innebærer å vurdere og kvantifisere klimagassutslippene knyttet til hver fase i et produkts eller prosjekts livssyklus. Denne omfattende analysen tar hensyn til utslipp fra utvinning av råmaterialer, produksjon, transport, bruk og avhending eller resirkulering etter endt levetid. Ved å evaluere utslippene i kg CO₂e på tvers av livssyklusfasene gir denne tilnærmingen innsikt i den kumulative miljøpåvirkningen fra et produkt eller prosjekt, noe som gjør det mulig å ta informerte beslutninger for å minimere karbonfotavtrykket og fremme bærekraftig praksis gjennom hele livssyklusen. Denne metoden er en integrert del av livssyklusanalyser (LCA), og bidrar til å identifisere muligheter for utslippsreduksjon og miljøforbedringer på tvers av ulike produksjons- og forbrugsstadier.

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Global warming kg CO₂e - Life-cycle stages

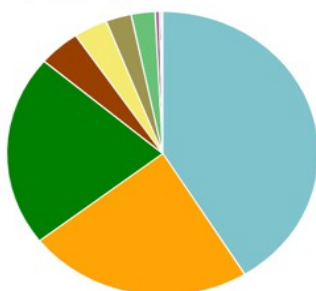


Global oppvarming kg CO₂e-Ressurstyper

Global oppvarming uttrykt i kilo karbondioksidekvivalenter (kg CO₂e) med hensyn til ressurstyper innebærer å evaluere og kvantifisere klimagassutslipp knyttet til ulike typer ressurser som brukes i produksjon og forbruk av varer eller tjenester. Denne analysen tar for seg utslipp på tvers av ulike ressurskategorier, for eksempel energikilder (fossilt brensel, fornybar energi), materialer (metaller, plast, betong) og vannforbruk. Ved å se på utslippene i kg CO₂e fordelt på ressurstyper gir denne tilnærmingen innsikt i miljøpåvirkningen fra ressursutvinning, -foredling og -utnyttelse gjennom hele leverandørkjeden. Denne metoden bidrar til å identifisere ressursintensive aktiviteter og fremme bærekraftig ressursforvaltningspraksis for å motvirke klimaendringer og redusere de samlede karbonutslippene knyttet til ressursforbruk.

Global warming kg CO₂e - Resource types

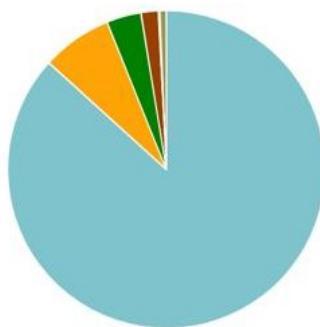
This is a drilldown chart. Click on the chart to view details



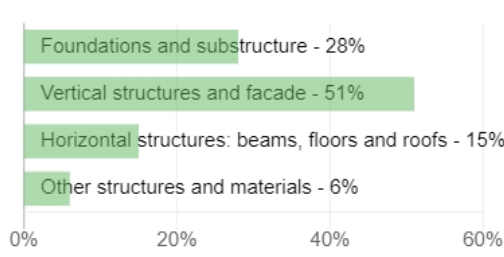
LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Mass kg - Classifications

- 1.1 Foundations (substructure) - 86.7%
- 1.2.3 External walls - 7.2%
- 1.3.1 Ground floor slab - 3.5%
- 1.3.2 Internal walls, partitions and doors - 1.8%
- 1.3.3 Stairs and ramps - 0.1%
- 1.4.2 Façade openings - 0.7%



Nedenfor presenteres et sammenligningsdiagram med infrastruktur- og overbygningselementer, som gir en visuell analyse av viktige forskjeller og likheter mellom disse to kritiske komponentene i et byggeprosjekt.

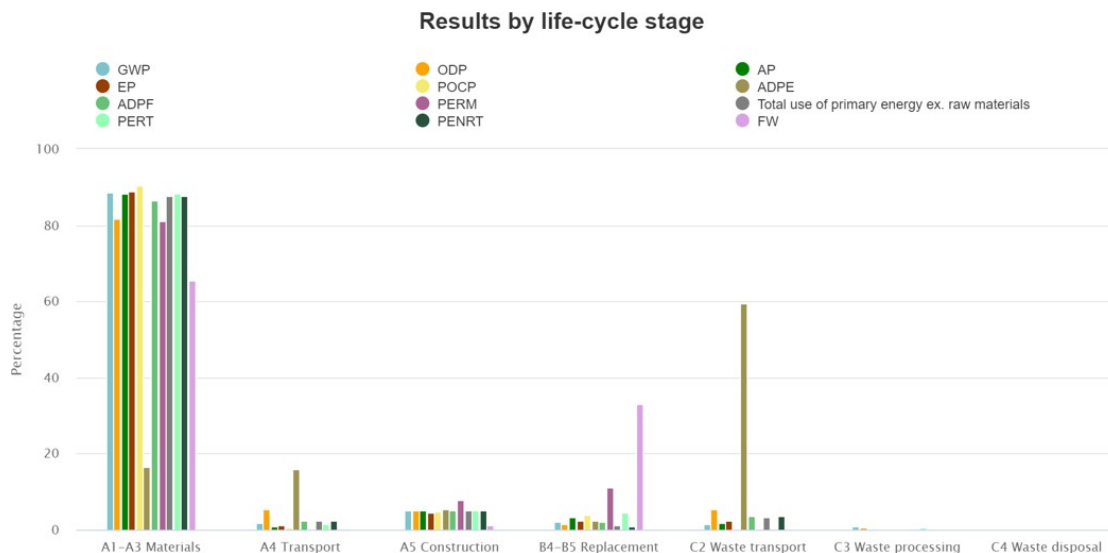


Resultater etter livssyklusstadium

Sammenligningstabellen gir en detaljert analyse av viktige aspekter knyttet til infrastruktur og overbygningselementer i byggeprosjekter. Det evaluerer ulike faktorer, blant annet hvilke typer materialer som brukes, metoder for transport av disse materialene til og fra byggeplassen, teknikker som brukes under byggingen, hensyn til utskifting eller renovering over tid, tilnærminger til avfallstransport for både rivningsavfall og renoveringsavfall, metoder for avfallshåndtering som sortering og resirkulering, og til slutt strategier for avfallshåndtering, inkludert alternativer som deponering eller resirkuleringsanlegg. Ved å undersøke disse elementene kan interessentene bedre forstå de ulike egenskapene og miljøkonsekvensene knyttet til infrastruktur (f.eks. veier, broer) kontra overbygningselementer (f.eks. bygninger, tårn) i en bredere kontekst av

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING


bygge- og utviklingsprosjekter. Denne komparative analysen danner grunnlag for beslutningsprosesser som tar sikte på å optimalisere bærekraft og effektivitet gjennom hele prosjektets livssyklus.



Romania alle bygningstyper ekskl. MEP - 2023 Q3

I tredje kvartal 2023 opplevde Romania vekst og utvikling på tvers av ulike bygningstyper, med unntak av mekaniske, elektriske og rørleggertekniske systemer (MEP). Dette omfattet en rekke byggeprosjekter som spenner over bolig-, nærings-, industri- og institusjonssektoren, og bidro til landets urbane landskap og økonomiske fremgang.

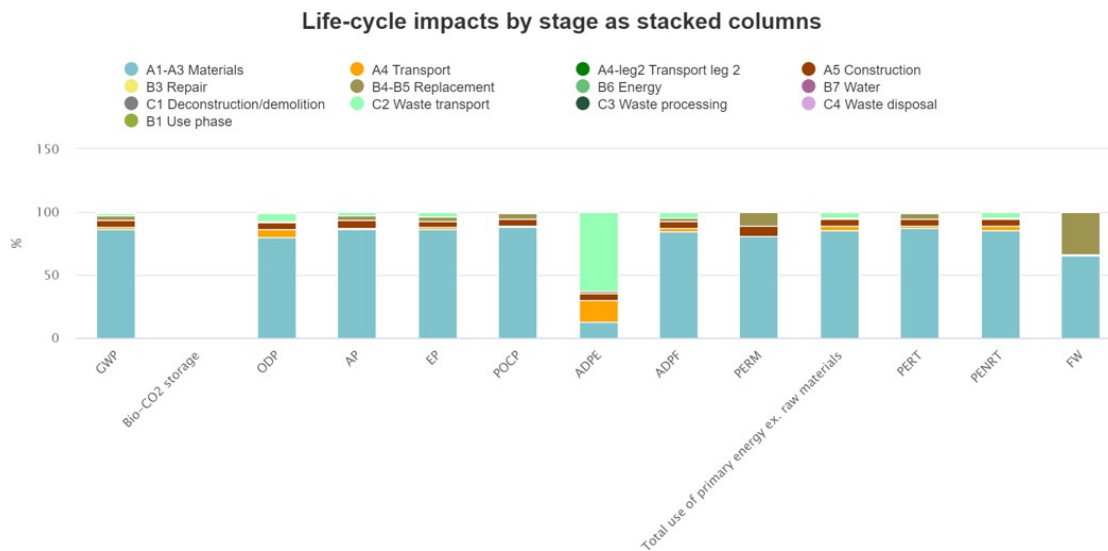
Cradle to grave (A1-A4, B4-B5, C1-C4)	kg CO ₂ e/m ²
(< 410) A	41
(410-470) B	
(470-530) C	
(530-590) D	
(590-650) E	
(650-710) F	
(> 710) G	



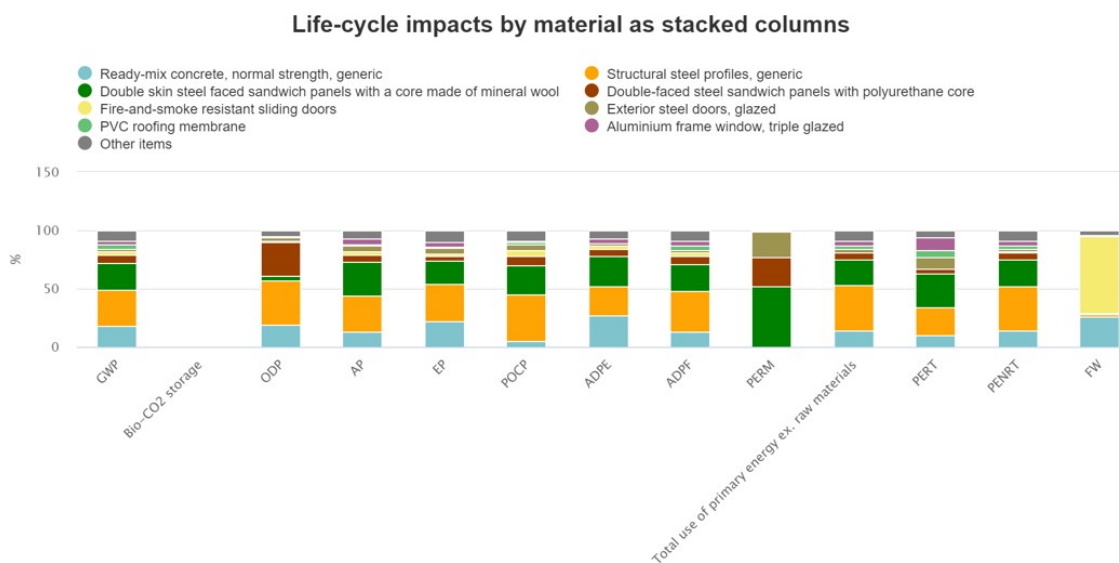
LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

5.1.4 ANDRE FASE

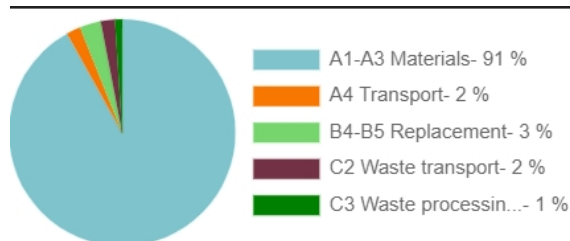
Livssyklussekvenser etter trinn som stablede kolonner



Livssykluspåvirkning etter materiale som stablede kolonner

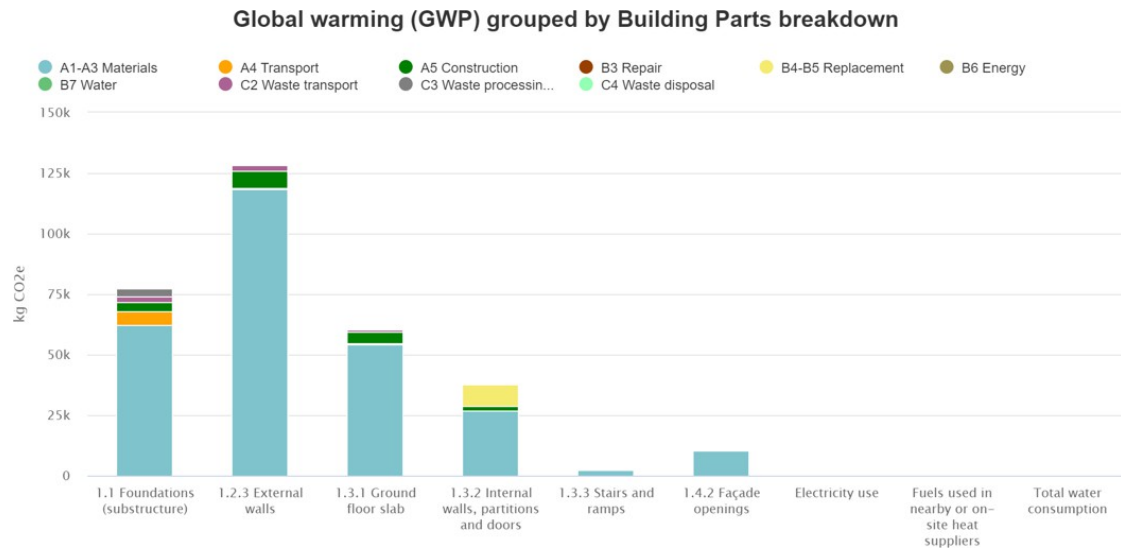


Potensialet for global oppvarming



LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

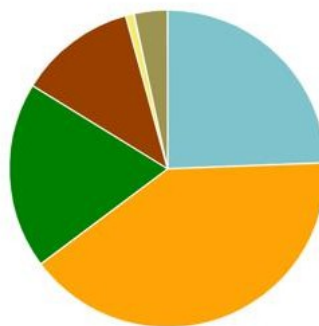
Global oppvarming (GWP) gruppert etter oppdeling av bygningsdeler



Global oppvarming kg CO2e-Klassifiseringer

Global warming kg CO2e - Classifications

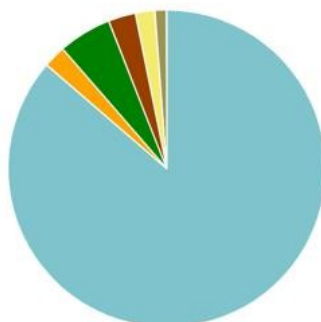
- 1.1 Foundations (substructure) - 24.4%
- 1.2.3 External walls - 40.4%
- 1.3.1 Ground floor slab - 19.0%
- 1.3.2 Internal walls, partitions and doors - 12.0%
- 1.3.3 Stairs and ramps - 0.9%
- 1.4.2 Façade openings - 3.4%



Global oppvarming kg CO2e- Stadier i livssyklusen

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

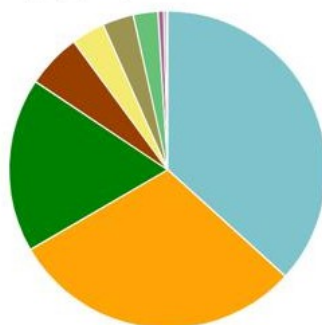
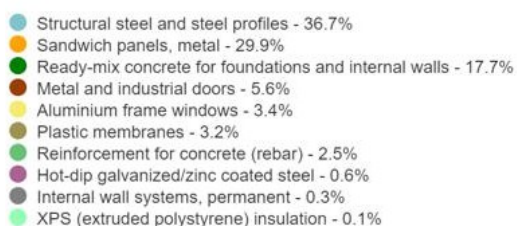
Global warming kg CO2e - Life-cycle stages



Global oppvarming kg CO2e-Ressurstyper

Global warming kg CO2e - Resource types

This is a drilldown chart. Click on the chart to view details



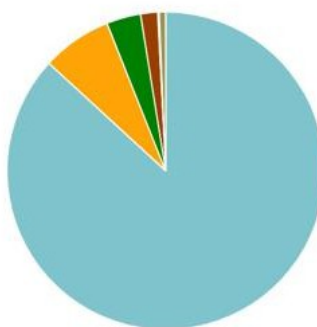
Masse kg - Klassifiseringer

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

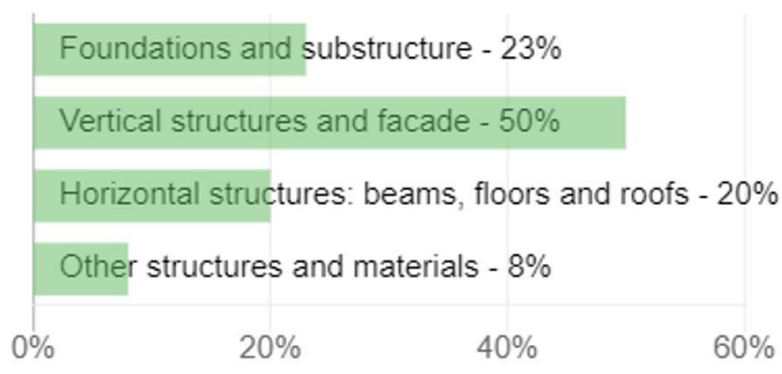
Materialbruk etter massekilde

Mass kg - Classifications

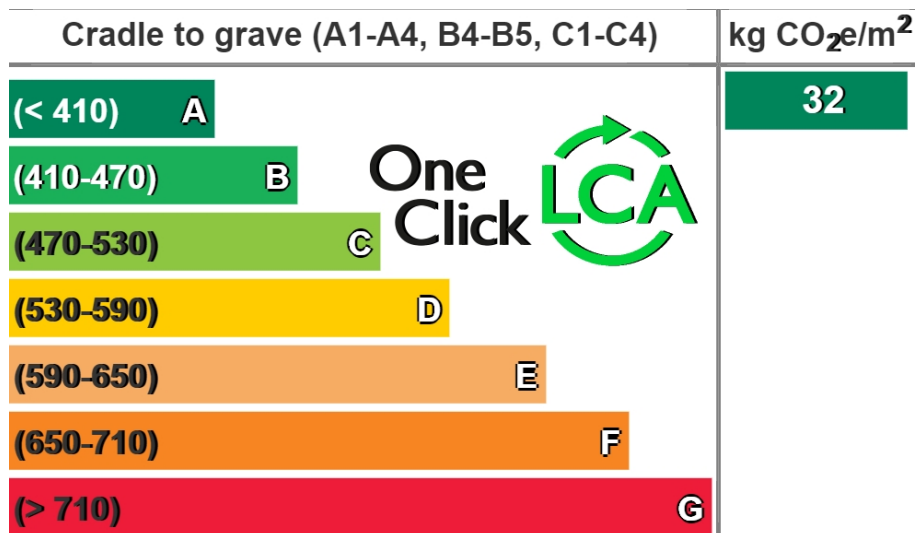
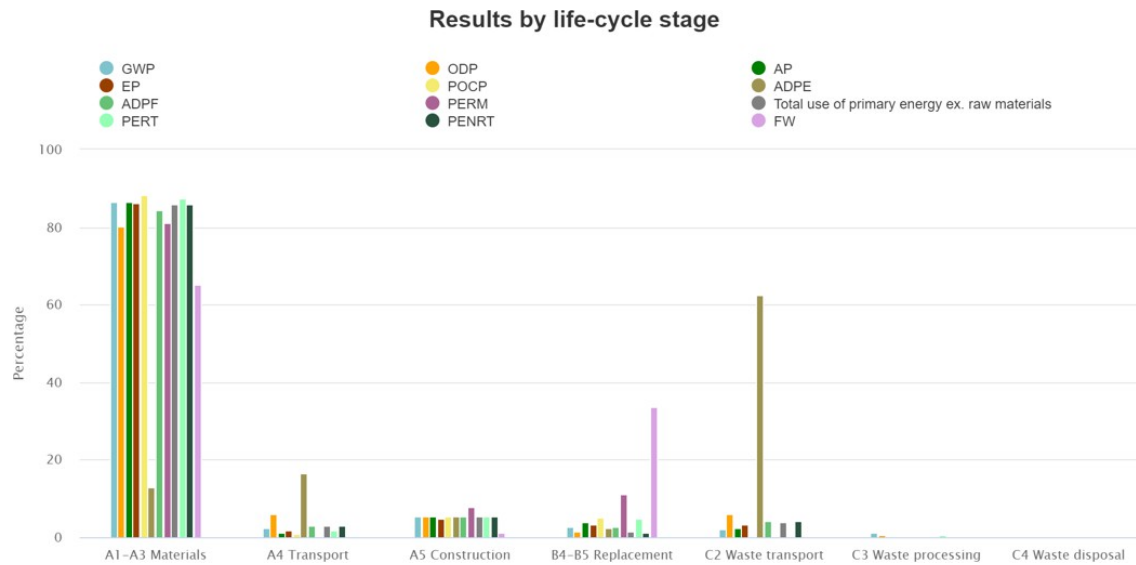
- 1.1 Foundations (substructure) - 86.8%
- 1.2.3 External walls - 7.1%
- 1.3.1 Ground floor slab - 3.5%
- 1.3.2 Internal walls, partitions and doors - 1.7%
- 1.3.3 Stairs and ramps - 0.1%
- 1.4.2 Façade openings - 0.7%



Materialbruk etter massekilde



Resultater etter livssyklusstadium

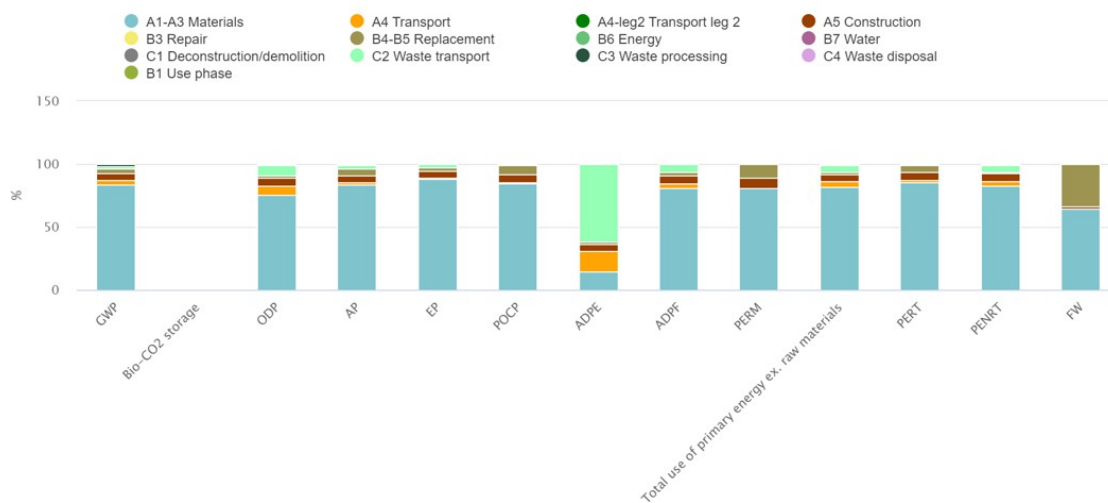
LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING


5.1.5 TREDJE FASE

Livssykluskonsekvenser etter trinn som stablede kolonner

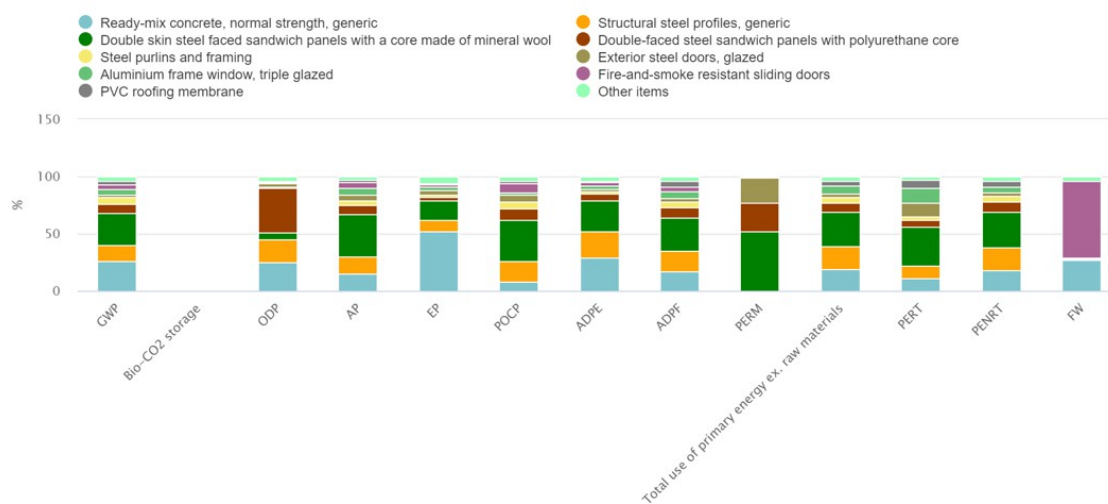
LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Life-cycle impacts by stage as stacked columns



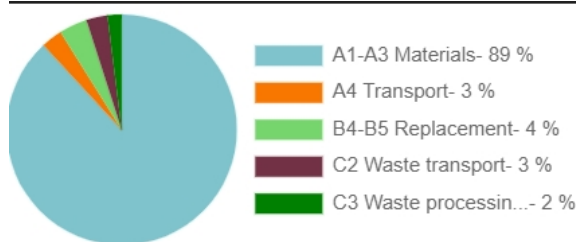
Livssykluskonsekvenser etter materiale som stablede søyler

Life-cycle impacts by material as stacked columns



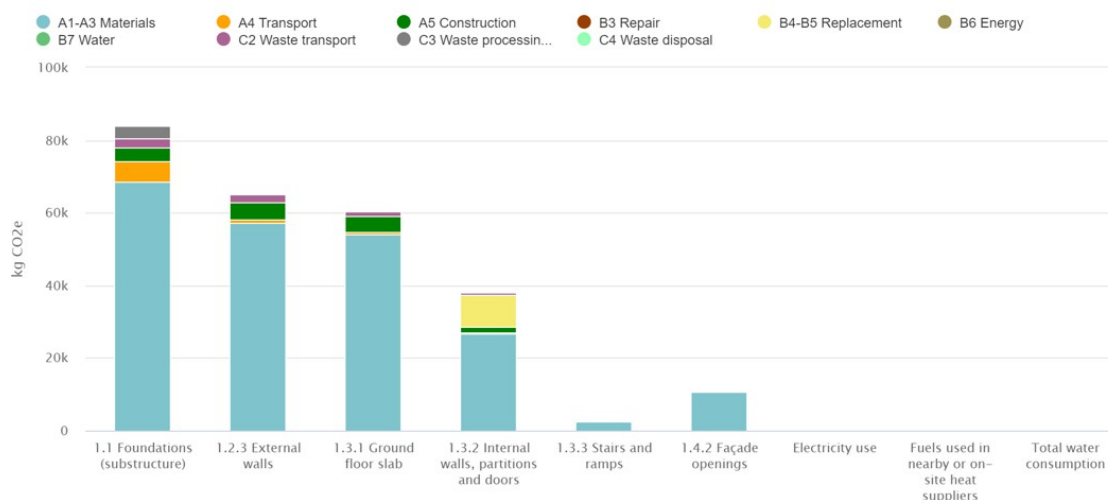
Potensialet for global oppvarming

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING



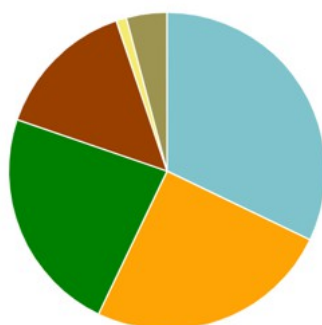
Global oppvarming (GWP) gruppert etter bygningsdeler

Global warming (GWP) grouped by Building Parts breakdown



Global oppvarming kg CO₂ - Klassifiseringer

Global warming kg CO₂e - Classifications



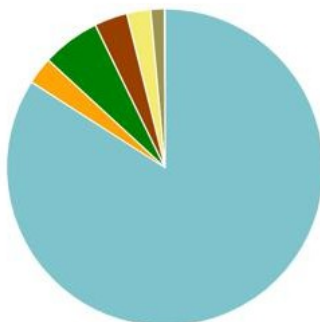
Global oppvarming kg CO₂e-stadier i livssyklusen



LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Global warming kg CO₂e - Life-cycle stages

- A1-A3 Materials - 84.1%
- A5 Construction - 5.9%
- C2 Waste transport - 2.4%
- C4 Waste disposal - 0.0%
- A4 Transport - 2.8%
- B4-B5 Replacement - 3.4%
- C3 Waste processing - 1.4%

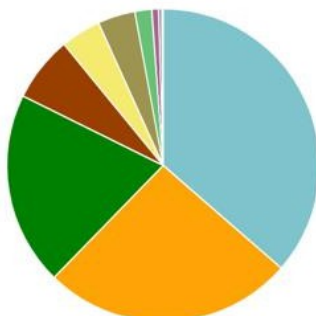


Global oppvarming kg CO₂e-Ressurstyper

Global warming kg CO₂e - Resource types

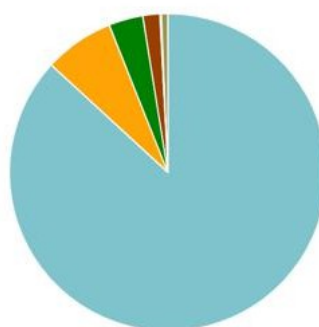
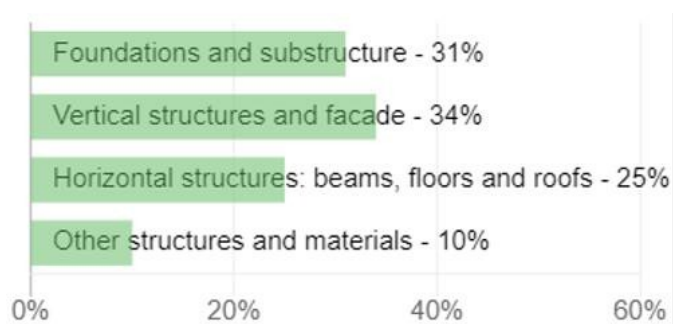
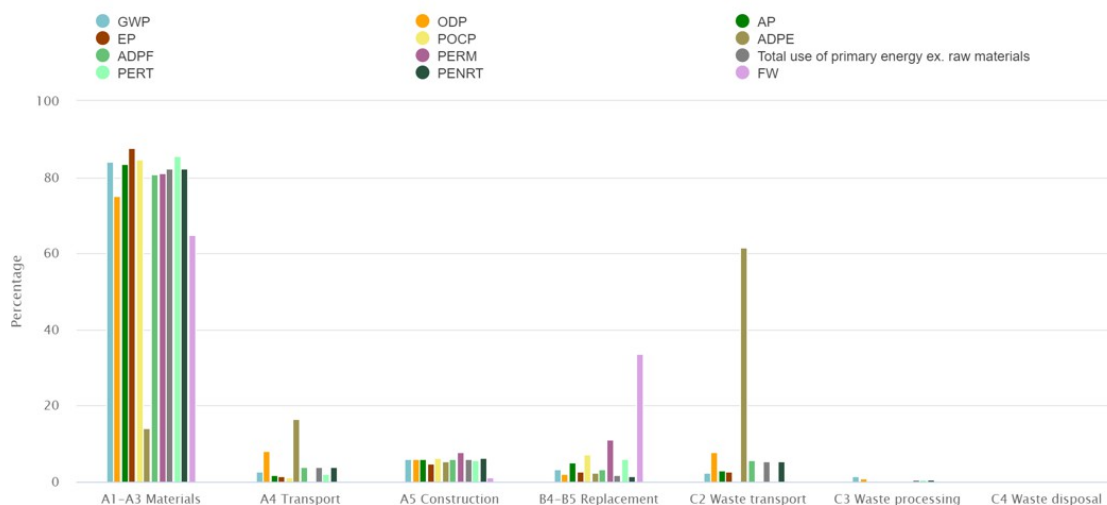
This is a drilldown chart. Click on the chart to view details

- Sandwich panels, metal - 36.4%
- Ready-mix concrete for foundations and internal walls - 25.9%
- Structural steel and steel profiles - 20.0%
- Metal and industrial doors - 6.8%
- Aluminium frame windows - 4.2%
- Plastic membranes - 3.9%
- Reinforcement for concrete (rebar) - 1.7%
- Hot-dip galvanized/zinc coated steel - 0.7%
- Internal wall systems, permanent - 0.3%
- XPS (extruded polystyrene) insulation - 0.1%



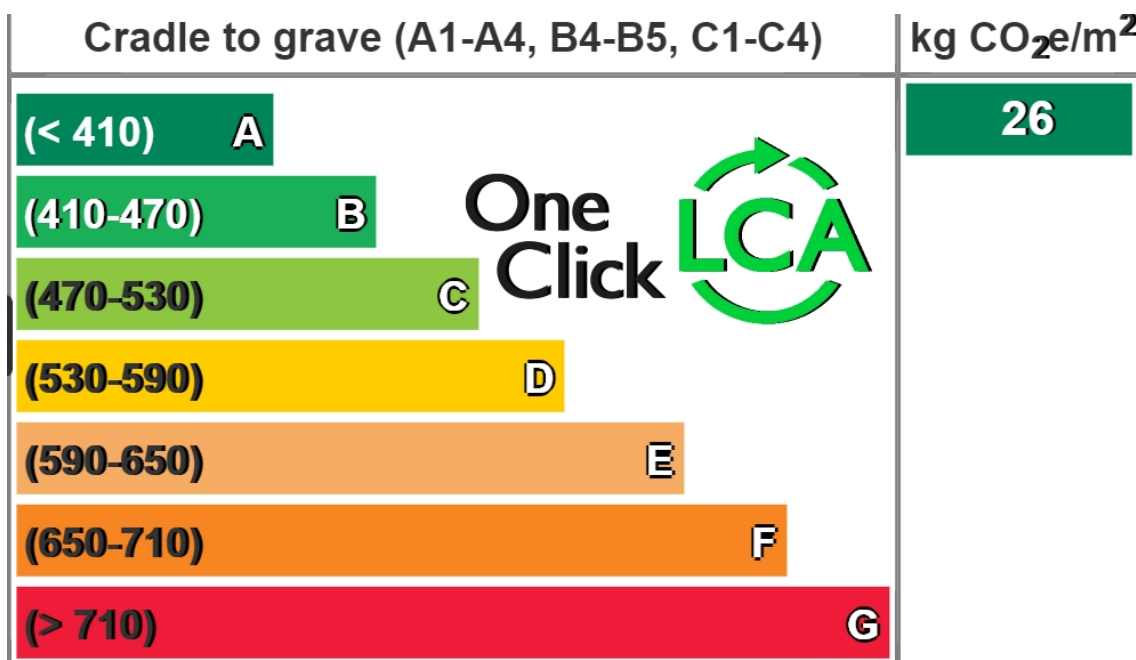
LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING
Mass kg - Classifications

- 1.1 Foundations (substructure) - 86.8%
- 1.2.3 External walls - 7.1%
- 1.3.1 Ground floor slab - 3.5%
- 1.3.2 Internal walls, partitions and doors - 1.7%
- 1.3.3 Stairs and ramps - 0.1%
- 1.4.2 Façade openings - 0.7%


Masse kg Klassifisering

Resultater etter livssyklusstadium
Results by life-cycle stage


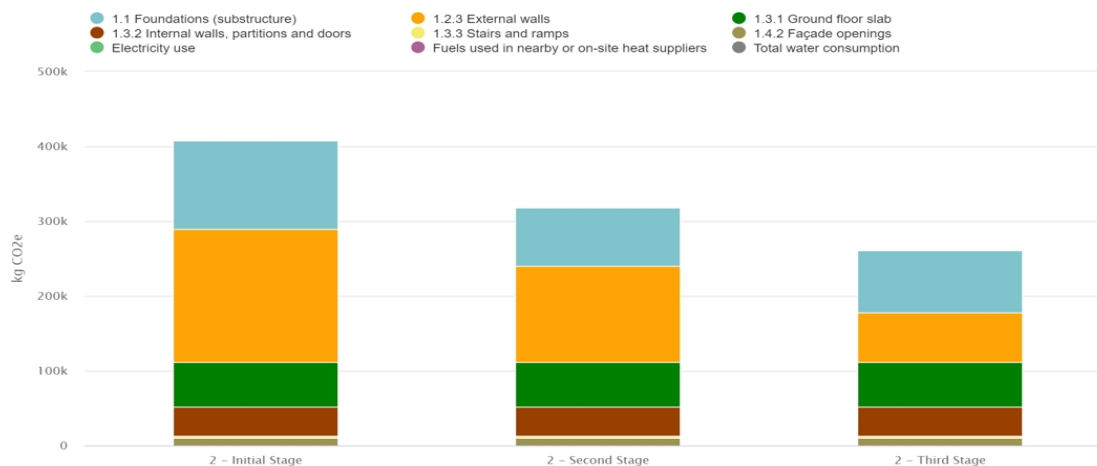
LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Fra vugge til grav (A1-A4,B40=-B5,C1-C4)



5.1.6 SAMMENLIGNING AV DE TRE STADIENE SOM ANALYSERES I ONE-CLICK LCA

Sammenligningen av de tre fasene fokuserer på å evaluere og kontrastere viktige aspekter som avfallshåndteringspraksis og klimagassutslipp (GWP) på tvers av hver fase. Målet med denne analysen er å identifisere forskjeller, likheter og trender i hvordan avfall håndteres og den tilsvarende miljøpåvirkningen i form av GWP. Ved å undersøke disse faktorene får vi innsikt i progresjonen, utviklingen og effektiviteten til strategier for avfallshåndtering over tid eller under ulike forhold i forbindelse med miljømessig bærekraft.



LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING

Diagrammet nedenfor viser følgende resultater: GWP - Global Warming Potential (globalt oppvarmingspotensial): Et mål på den totale effekten et stoff har på jordens klima over en bestemt tidshorison, vanligvis uttrykt i karbondioksid (CO₂)-ekvivalenter.

DDP - Delivered Duty Paid: En internasjonal handelsbetegnelse som indikerer at selgeren er ansvarlig for alle kostnader forbundet med levering av varer til et spesifisert sted, inkludert toll og avgifter.

AP - Forsuringspotensial: Et stoffs evne til å øke surhetsgraden i miljøet, ofte forbundet med utslipp av svoveldioksid (SO₂) og nitrogenoksider (NO_x).

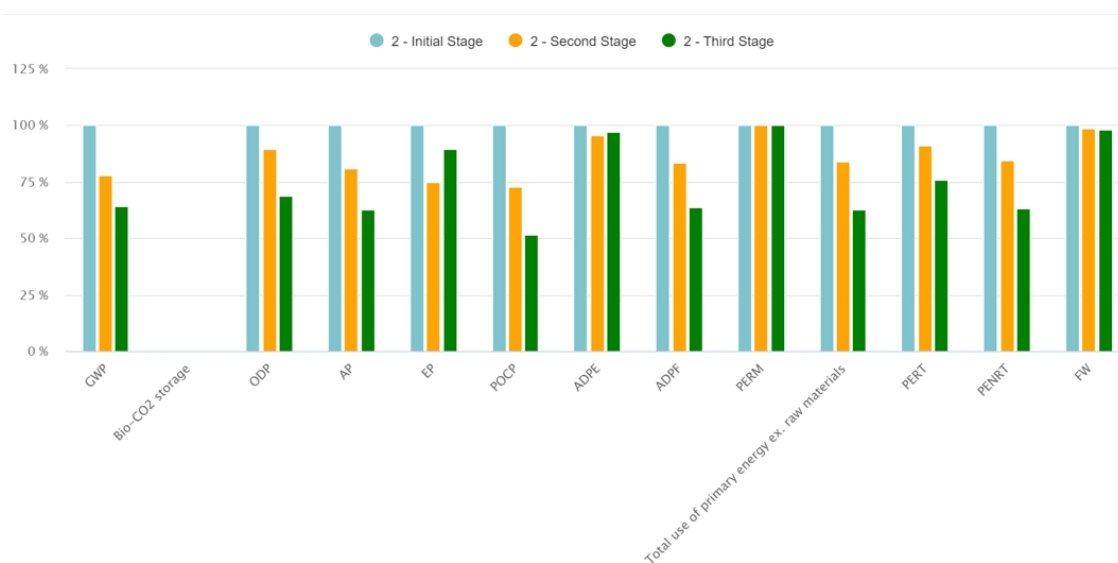
EP - Eutrofieringspotensial: Et stoffs evne til å fremme overdreven vekst av alger og vannplanter i vannforekomster, noe som fører til oksygenmangel og økologisk ubalanse.

POCP - fotokjemisk ozondannelsespotensial: Potensialet et stoff har til å bidra til dannelsen av bakkenært ozon (smog) gjennom kjemiske reaksjoner i atmosfæren.

PERM - Primærenergiressursmiks: Sammensetningen av primære energikilder (f.eks. fossilt brensel, fornybar energi) som brukes til å produsere energi i en gitt region eller kontekst.

PER - Primærenergibehov: Den totale mengden primærenergi (inkludert både direkte og indirekte energi) som kreves for å produsere, bearbeide og bruke et produkt eller en tjeneste.

PENRT - Primærenergi, ikke-fornybar Totalt



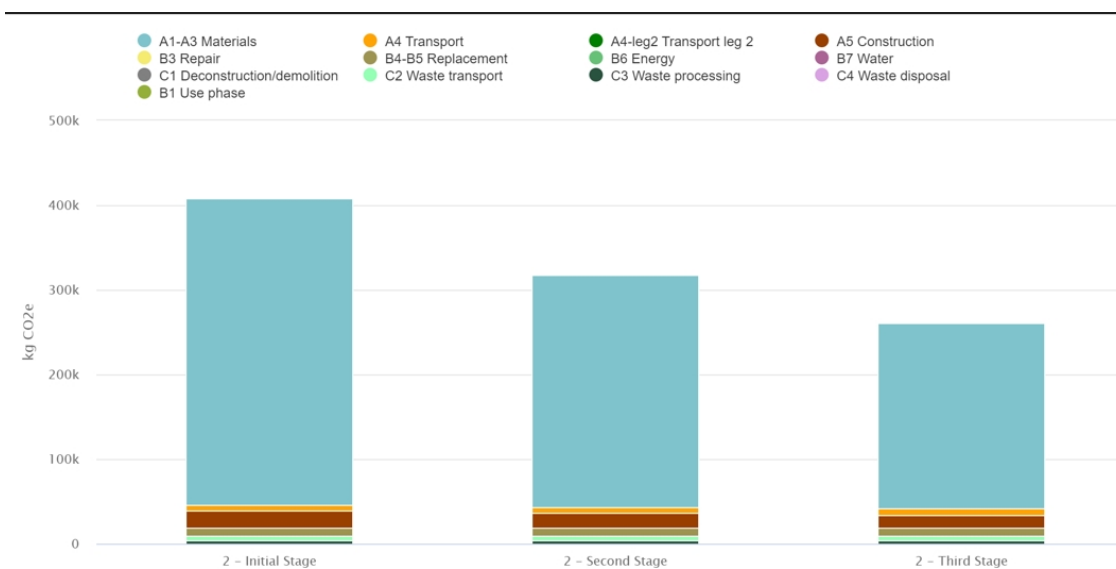
LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING



Diagrammet nedenfor illustrerer at CO₂-forbruket er betydelig høyere i det første tilfellet (uten bruk av materialgjenvinning). I tillegg ser vi et mer positivt resultat i det tredje trinnet, der en større mengde resirkulerte elementer ble tatt med i analysen.

Økt bruk av resirkulerte materialer i bygg og anlegg fører til bedre ytelse og bærekraft på lang sikt. Ved å innlemme en høyere andel resirkulert innhold, for eksempel gjenvunnet metall, betongtilslag eller plastkompositter, kan bygningens miljømessige fotavtrykk minimeres samtidig som holdbarheten og ressurseffektiviteten forbedres gjennom hele levetiden. Denne strategiske tilnærmingen er i tråd med bærekraftig praksis og bidrar positivt til å redusere den samlede miljøpåvirkningen knyttet til byggeaktiviteter.

LCA FOR EN INDUSTRIBYGNING



Det er viktig å vurdere å bruke resirkulerte elementer og konstruksjoner for å redusere den globale oppvarmingen, ettersom denne tilnærmingen kan ha en betydelig langsiktig innvirkning på å redusere miljøskader og fremme bærekraft. Å innlemme resirkulerte materialer i byggemetoder kan bidra positivt til arbeidet med å bekjempe klimaendringene og minimere ressursuttømmingen over tid.

Referanser

[1] LCA for bygg og anlegg og produksjon, <https://oneclicklca.com/>

6 - Leveranser

For å vurdere hvor effektivt programmet er, må studentene legge inn sine egne prosjekter i ONE CLICK LCA-programmet og gjennomføre en grundig evaluering.

7- Hva vi har lært

Å etablere et omfattende rammeverk som omfatter tre forskjellige stadier av resirkulering for en stålkonstruksjon.

Å hente ut og analysere grafiske fremstillinger generert av OPEN CLICK LCA-programmet.