



**OLTRE
LA
DIRETTIVA
“CASE GREEN”
TOUR2024**



CONFINDUSTRIA CERAMICA



Federbeton
CONFINDUSTRIA

LE PRINCIPALI NORME EUROPEE E NAZIONALI IN
TEMA DI CIRCOLARITÀ E DECARBONIZZAZIONE
DELLE COSTRUZIONI
IL LIFE CYCLE ASSESSMENT PER LA
SOSTENIBILITÀ DELL'EDIFICIO NEL CICLO DI VITA:
STANDARD E METODOLOGIE DI RIFERIMENTO

CATERINA GARGARI

Coordinatrice GL UNI “Sostenibilità in edilizia”
Membro CEN TC350
«Sustainability of construction work»

Energie d' Architettura
info@energiedarchitettura.it





2021/0426(COD) LEX 2324

24 Aprile 2024

EPBD

DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
SULLA PRESTAZIONE ENERGETICA NELL'EDILIZIA (RIFUSIONE)

Its main objectives are to substantially reduce **green**house gas (GHG) emissions and energy consumption in the EU building sector by 2030, and make it climate neutral by 2050.

Climate Neutral

significa raggiungere la condizione in cui le equivalenti emissioni di CO₂ immesse in atmosfera siano bilanciate da una equivalente quantità compensata (rimossa o evitata) in un dato periodo di tempo

OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"



Roadmap per una economia europea sostenibile

the green deal

Allineamento delle iniziative correlate a settore delle costruzioni verso il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal



The Green Deal is an integral part of this Commission's strategy to implement the United Nation's 2030 Agenda and the sustainable development goals

**OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"**

**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**



EN 15804

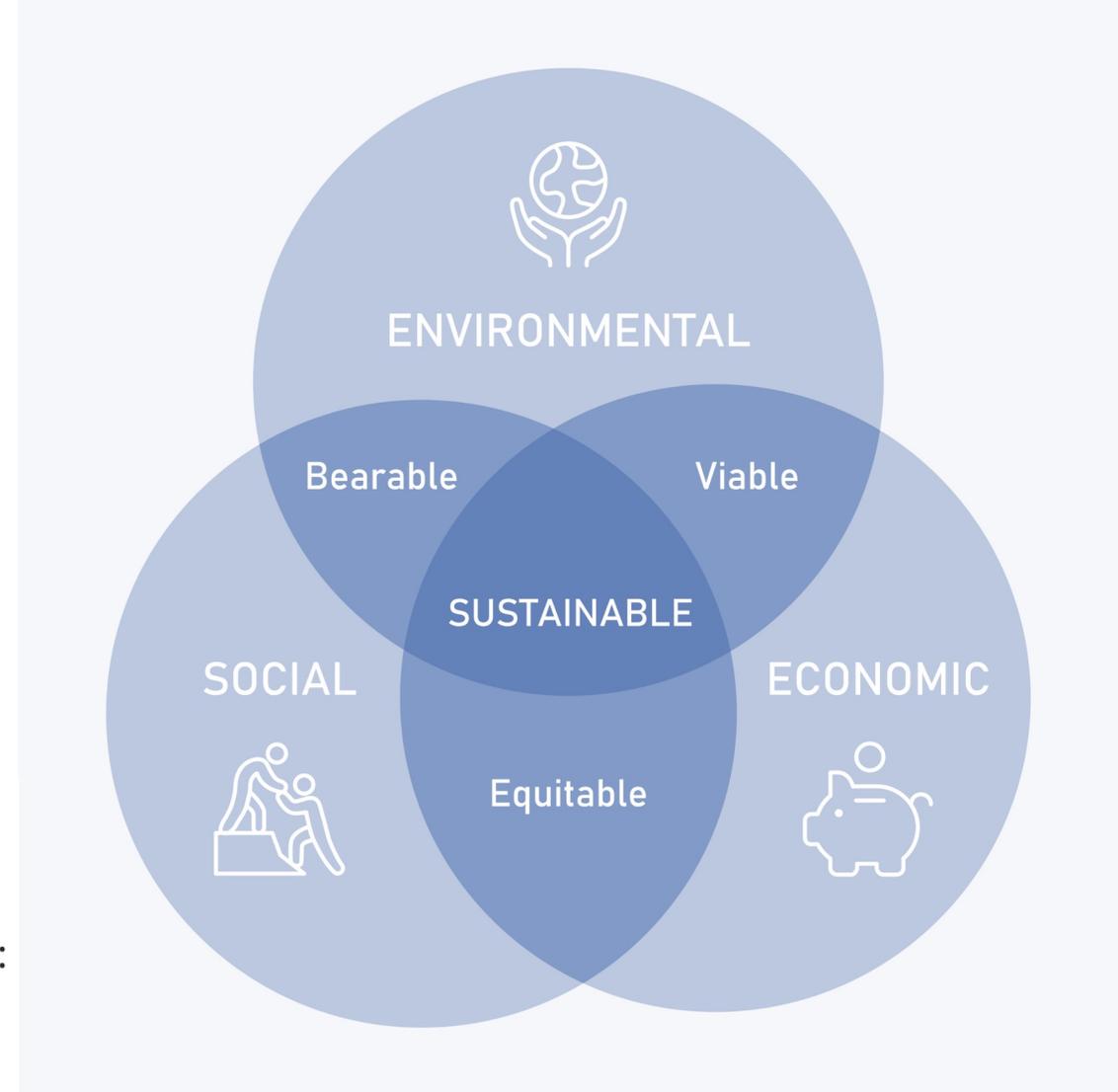
Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products

EN 15978

Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method

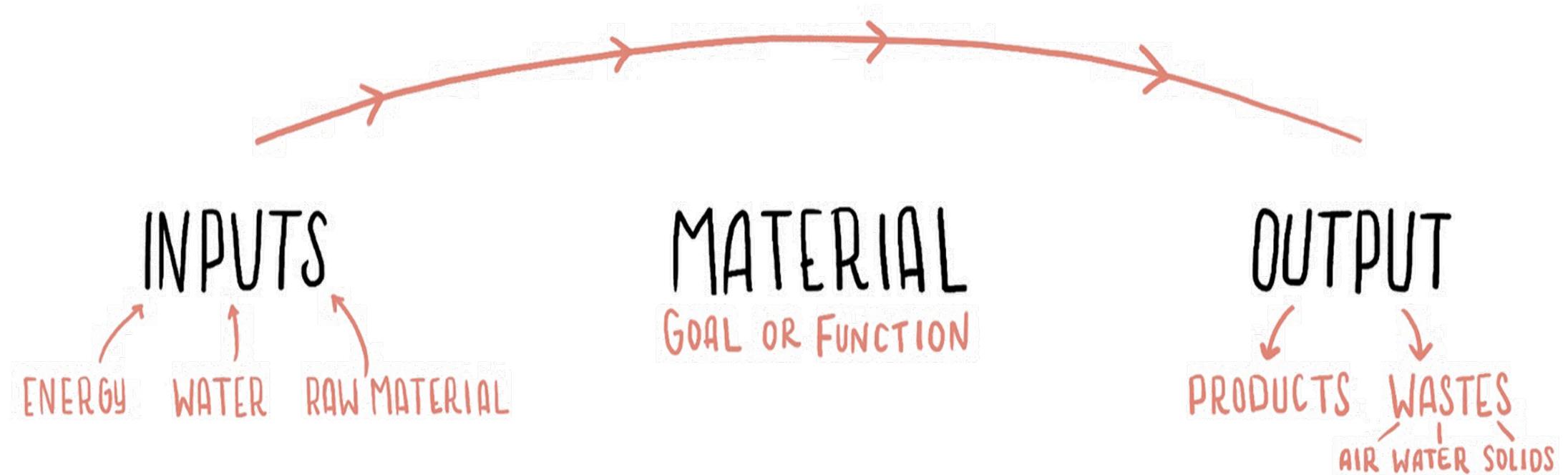


This standard contributes to the following **Sustainable Development Goals**:



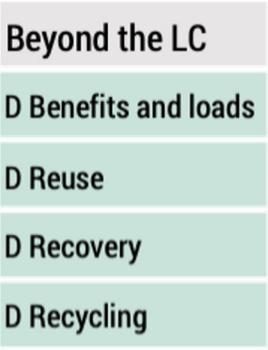
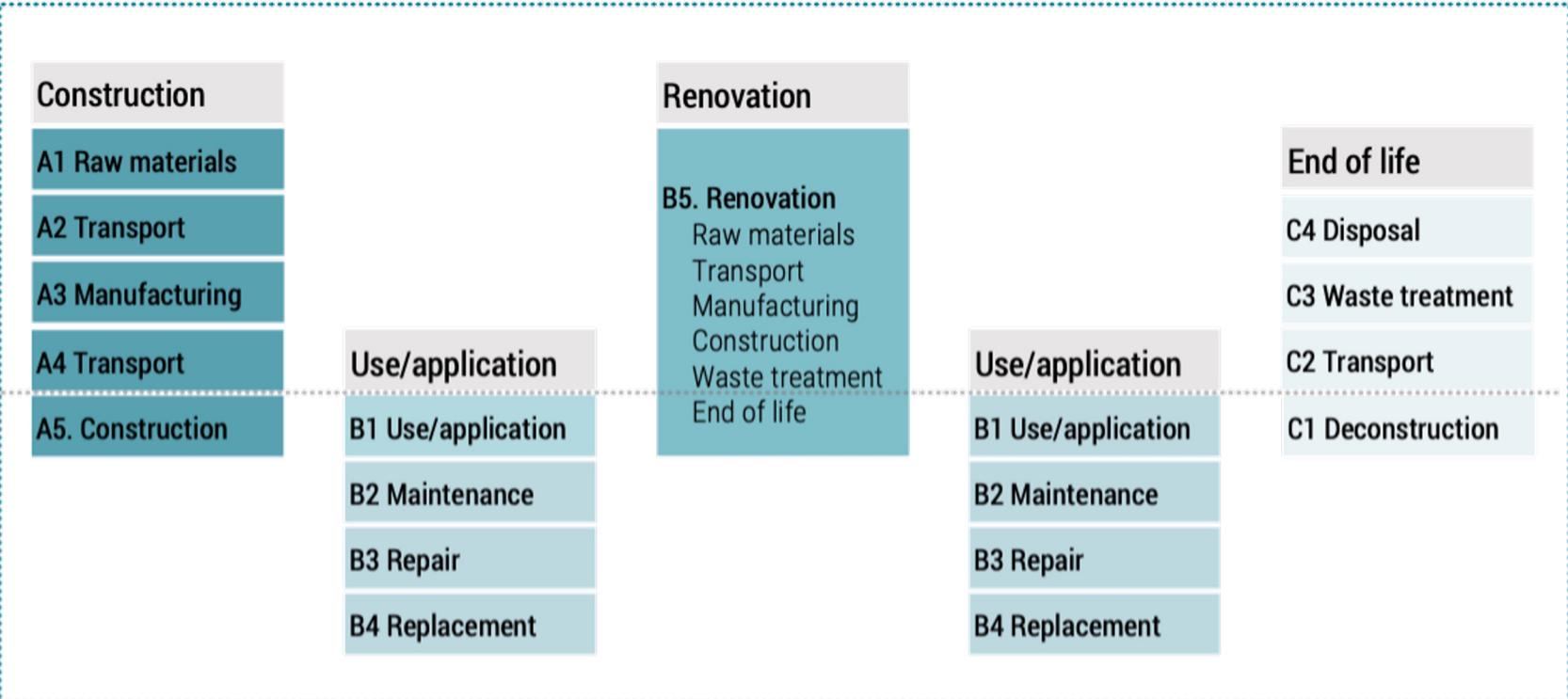
1.LCA Life Cycle Assessment

Analisi del Ciclo di Vita



UNI EN 15978

Building site



NEW BUILDINGS



EXISTING BUILDINGS

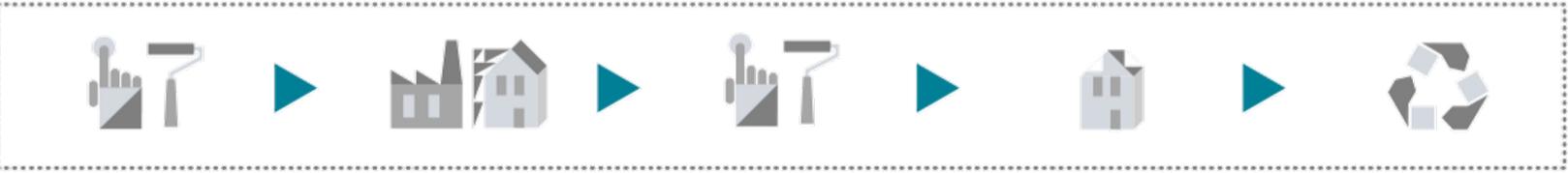


Table 3 — Core environmental impact indicators

| Impact category | Indicator | Unit (expressed per functional unit or per declared unit) |
|---|---|--|
| Climate change – total ^a | Global Warming Potential total (GWP-total) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - fossil | Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - biogenic | Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - land use and land use change ^b | Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc) | kg CO ₂ eq. |
| Ozone Depletion | Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP) | kg CFC 11 eq. |
| Acidification | Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP) | mol H ⁺ eq. |
| Eutrophication aquatic freshwater | Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater) | AC kg P eq. AC |
| Eutrophication aquatic marine | Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine) | kg N eq. |
| Eutrophication terrestrial | Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial) | mol N eq. |
| Photochemical ozone formation | Formation potential of tropospheric ozone (POCP); | kg NMVOC eq. |
| Depletion of abiotic resources - minerals and metals ^{c d} | Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals&metals) | kg Sb eq. |
| Depletion of abiotic resources - fossil fuels ^c | Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP-fossil) | MJ, net calorific value |
| Water use | Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP) | m ³ world eq. deprived |

Table ~~A2~~ 7 ~~A2~~ — Other environmental information describing waste categories

| Parameter | Unit(expressed per functional unit or per declared unit) |
|------------------------------|--|
| Hazardous waste disposed | kg |
| Non-hazardous waste disposed | kg |
| Radioactive waste disposed | kg |

Table ~~A2~~ 8 ~~A2~~ — ~~A2~~ deleted text ~~A2~~ Environmental information describing output flows

| A2 Indicator A2 | Unit (expressed per functional unit or per declared unit) |
|---------------------------------------|---|
| Components for re-use | kg |
| Materials for recycling | kg |
| Materials for energy recovery | kg |
| Exported energy | MJ per energy carrier |

Table 9 — Information describing the biogenic carbon content at the factory gate

| Biogenic carbon content | Unit (expressed per functional unit or per declared unit) |
|--|---|
| Biogenic carbon content in product | kg C |
| Biogenic carbon content in accompanying packaging | kg C |
| NOTE 1 kg biogenic carbon is equivalent to 44/12 kg of CO ₂ . | |



Table A2 6 A2 — Parameters describing resource use

| Parameter | Unit(expressed per functional unit or per declared unit) |
|---|--|
| Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials | MJ, net calorific value |
| Use of renewable primary energy resources used as raw materials | MJ, net calorific value |
| Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials) | MJ, net calorific value |
| Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials | MJ, net calorific value |
| Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials | MJ, net calorific value |
| Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials) | MJ, net calorific value |
| Use of secondary material | kg |
| Use of renewable secondary fuels | MJ, net calorific value |
| Use of non-renewable secondary fuels | MJ, net calorific value |
| Net use of fresh water | m ³ |

Table 4 — Additional environmental impact indicators

| Impact category | Indicator | Unit (expressed per functional unit or per declared unit) |
|--|--|---|
| Particulate Matter emissions | Potential incidence of disease due to PM emissions (PM) | Disease incidence |
| Ionizing radiation, human health | Potential Human exposure efficiency relative to U235 (IRP) | kBq U235 eq. |
| Eco-toxicity (freshwater) | Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems (ETP-fw) | CTUe |
| Human toxicity, cancer effects | Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-c) | CTUh |
| Human toxicity, non-cancer effects | Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-nc) | CTUh |
| Land use related impacts/ Soil quality | Potential soil quality index (SQP) | dimensionless |

32 indicatori obbligatori, **6** indicatori opzionali



2. Functional Equivalent

Equivalente Funzionale – Elemento tecnico

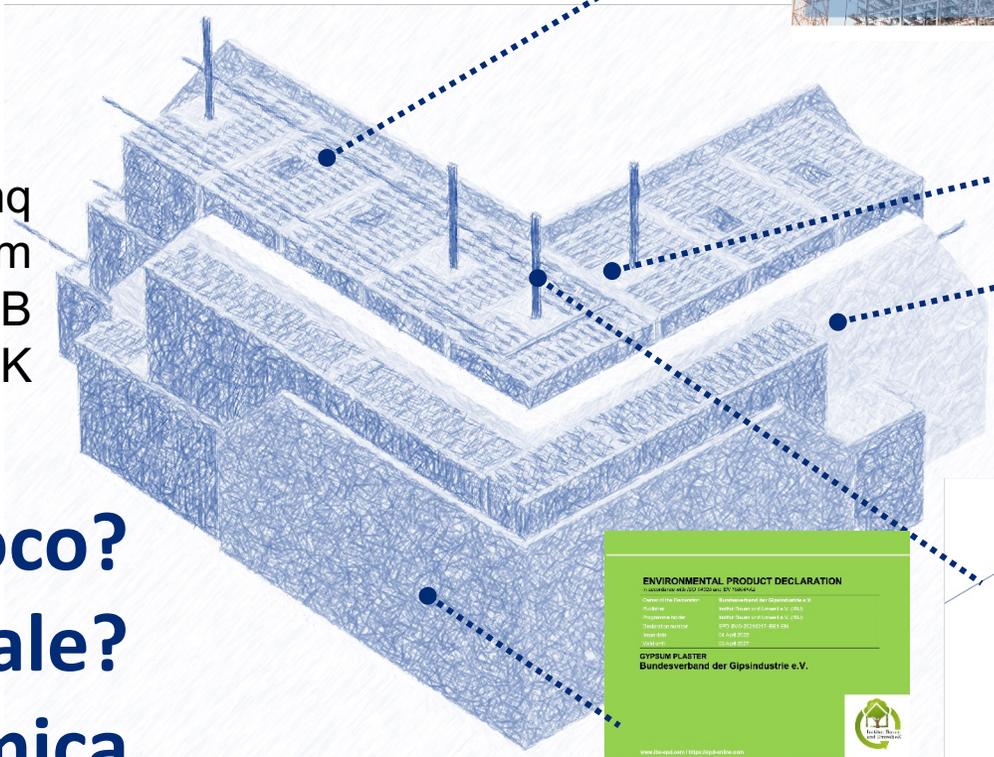


COMPARISON

Area 1mq
 Spessore 49cm
 Potere Fonisolante > 55 dB
 Trasmittanza termica 0,251 W/m²K

Resistenza al fuoco?
 Massa superficiale?
 Trasmittanza termica periodica?
 Capacità termica?

MURATURA ARMATA PLURISTRATO



| Completamento n° | Clienti |
|------------------------------|---------------------------------|
| ISO 14025 EN 15804+A1 | |
| Program Operator EPDItaly | Registration N° EPDITALY0054 |
| Publisher EPDItaly | Declaration N° EPD00000001 |
| Date of issue L0202019 | Valid until 22092024 |
| Production unit site | |

OLTRE LA DIRETTIVA "CASE GREEN"



EPD
 Dichiarazione Ambientale di Prodotto
 Umweltproduktdeklaration

Miscela di calcestruzzo riciclato



Conformità alle ISO 14025 e EN 15804:2012+A2:2019
 Program Operator
 EPDItaly
 Numero di dichiarazione
 Numero di registrazione
 Data di pubblicazione
 Fine validità
 Dichiarata su
 Concrete_BE_01_Rev. 01
 EPDItaly0249
 22.06.2022
 22.06.2027
 www.epditaly.it



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION
 Conforme a ISO 14025 e EN 15804 + A2:2019

ACCIAI LAMINATI A CALDO
 TONDO IN ROTOLI, TONDO IN BARRE

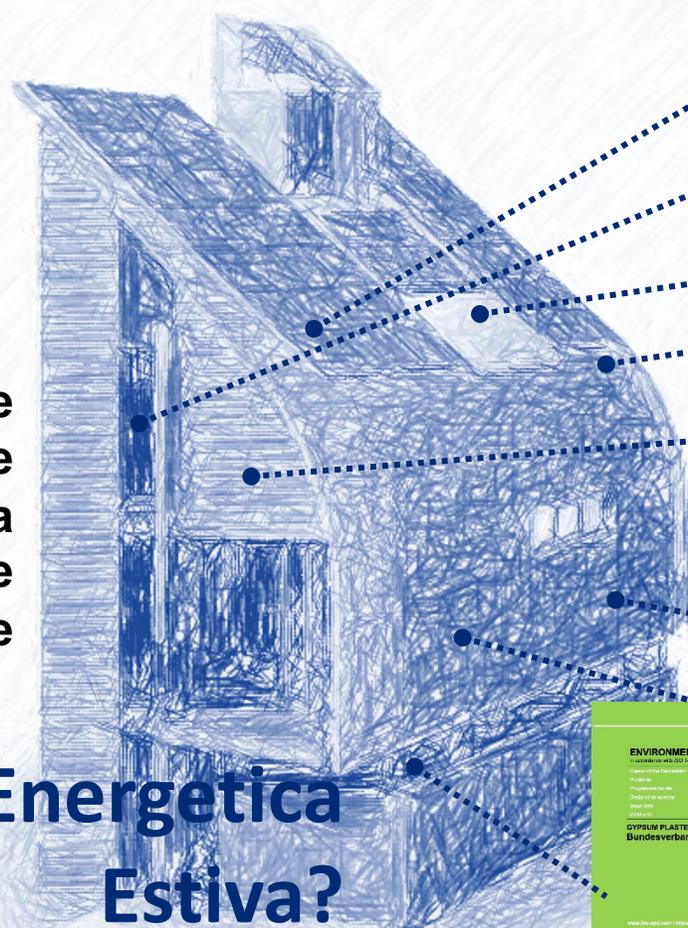
Program operator: EPDITALY
 Pubblicato da:
 Dichiarazione n.: EPDtondo_2020
 Cod. di registrazione EPDITALY: EPDITALY0090
 Pubblicato il: 11/12/2019
 Aggiornato il: 23/12/2022
 Valido fino al: 21/12/2026
 Unità produttiva: Osoppo (UD)



2.Functional Equivalent

Equivalente Funzionale - edificio

EDIFICIO RESIDENZIALE



COMPARISON

Destinazione
Superficie Utile
Indice di Prestazione Energetica
Globale
Durata di Vita Utile

Indice di prestazione Energetica
Estiva?
Comfort?
Bassa esigenza di manutenzione?



OLTRE LA DIRETTIVA "CASE GREEN"



EPD
Dichiarazione Ambientale di Prodotto
Umweltproduktdeklaration



EPD
Dichiarazione Ambientale di Prodotto
Umweltproduktdeklaration



OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"

SimaPro

One Click LCA

sphera™

Mobius

LCA international DATABASES and SOFTWARE

eco nvent

ESU
services

AGRI
BA
LYSE

JRC
EUROPEAN COMMISSION

FEDERAL
LCA
COMMONS

KBOB eco-bau IPB

www.LC-Inventories.ch

Idemat

agri footprint
understanding the impact of food

PSILca

shdb

ÖKOBAUDAT

exiobase

15804-IA

The Evah Institute

IDEA
Inventory Database for
Environmental Analysis

arvi
Material Value Chains

BIOENERGIE DAT



NEEDS

ProBas
Umweltbundesamt

soca

GaBi
Database Content

cm carbonminds

| | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|--|---|
| Generic construction materials database | Quartz | FPInnovations | Ecoinvent | DAP Habitat | PEP Ecopassport | Tata Steel | ZAG | EPIC LCI | KBOB-Ökobilanzdaten | UL Environment | Standard for Building Carbon Emission Calculation - China (GBT) |
| Boverket | Environdec | NREL EPDs | EPD Latin America | INSIDE/INSIDE | RTS EPD | MRPI | IBU | CemSuisse | ASTM | Climate Earth | Epsten Group |
| EPD Hub | DAP construcción | European Aluminium Association | GBC Brasil | IMPACT | Ökobaudat | ITB (CentroHabitat) | B-EPD | EPD Australasia | SCS Global | NAPA - National Asphalt Pavement Association | EPD Registracion (Mexico) |
| CO2data | Baubook | AENOR | EPD Ireland | INIES | Plastic Europe | Kiwa BCS | EPIC | Branz | CSA Group | NSF | |
| GBC Espana | EPD Danmark | CENIA | ICE | EPD Norge | EcoLeaf | Global GreenTag | NRMCA | | | | |
| BAU-EPD | BRE | EPDItaly (ICMQ) | NMD (Nationale Milieudatabase) | ift Rosenheim | AusLCI | IERE Earthsure | Indian construction materials DB | | | | |

**PROGRAM OPERATORS
e
EPD DATABASES**

**DIRETTIVA
"CASE GREEN"**



| Fase di produzione | | | Fase di costruzione | | Fase di uso | | | | | Fase di fine vita | | | | Benefici oltre i confini di sistema | | |
|--------------------|-----------|------------|---------------------|---------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------------|---------------------------|-------------------------|-------------|-----------|-------------------------------------|-------------|---|
| Materie prime | Trasporti | Produzione | Trasporti | Posa in opera | Uso | Manutenzione | Riparazione | Sostituzione | Ristrutturazione | Consumo di energia in uso | Consumo di acqua in uso | Demolizione | Trasporto | Gestione dei rifiuti | Smaltimento | Potenziale di riutilizzo, recupero, riciclo |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| X | X | X | X | X | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | X | X | X | X | X |

| Impatti ambientali | Parametri | Unità | Totale A1-A3 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | GWP _{total} | kg CO ₂ eq. | 1,89 E+02 | 1,77 E+02 | 1,23 E+01 | 0,00 E+00 | 8,22 E+00 | 6,68 E+00 | 1,31 E+01 | 4,22 E+01 | 3,24 E+00 | 4,28 E-04 | -1,38 E+01 |
| GWP _{fossil} | kg CO ₂ eq. | 1,86 E+02 | 1,74 E+02 | 1,23 E+01 | 0,00 E+00 | 8,21 E+00 | 6,67 E+00 | 1,30 E+01 | 4,21 E+01 | 3,23 E+00 | 4,24 E-04 | -1,34 E+01 | |
| GWP _{biogenic} | kg CO ₂ eq. | 3,17 E+00 | 3,13 E+00 | 3,27 E-02 | 0,00 E+00 | 7,10 E-03 | 7,07 E-03 | 1,27 E-02 | 5,17 E-02 | 1,67 E-02 | 3,72 E-06 | -3,04 E-01 | |
| GWP _{luluc} | kg CO ₂ eq. | 2,90 E-02 | 2,41 E-02 | 4,86 E-03 | 0,00 E+00 | 8,20 E-04 | 6,67 E-03 | 1,33 E-03 | 6,71 E-03 | 3,29 E-03 | 9,55 E-08 | -5,84 E-03 | |
| ODP | kg CFC-11 eq. | 9,67 E-06 | 6,83 E-06 | 2,84 E-06 | 0,00 E+00 | 1,76 E-06 | 1,42 E-06 | 2,78 E-06 | 9,16 E-06 | 6,37 E-07 | 2,10 E-10 | -1,62 E-06 | |
| AP | mol H ⁺ eq. | 4,86 E-01 | 4,40 E-01 | 4,63 E-02 | 0,00 E+00 | 8,53 E-02 | 6,90 E-02 | 1,35 E-01 | 3,82 E-01 | 2,94 E-01 | 4,16 E-06 | -9,35 E-02 | |
| EP _{freshwater} | kg P eq. | 1,67 E-02 | 1,59 E-02 | 7,96 E-04 | 0,00 E+00 | 2,54 E-04 | 2,18 E-04 | 4,24 E-04 | 1,59 E-03 | 2,42 E-03 | 2,42 E-08 | -3,06 E-03 | |
| EP _{marine} | kg N eq. | 1,33 E-01 | 1,20 E-01 | 1,31 E-02 | 0,00 E+00 | 3,78 E-02 | 3,05 E-02 | 5,97 E-02 | 1,64 E-01 | 1,23 E-01 | 1,57 E-06 | -2,29 E-02 | |
| EP _{terrestrial} | mol N eq. | 1,50 E+00 | 1,36 E+00 | 1,43 E-01 | 0,00 E+00 | 4,14 E-01 | 3,34 E-01 | 6,54 E-01 | 1,80 E+00 | 1,34 E-01 | 1,73 E-05 | -2,97 E-01 | |
| POCP | kg NMVOC eq. | 3,94 E-01 | 3,49 E-01 | 4,53 E-02 | 0,00 E+00 | 1,14 E-01 | 9,18 E-02 | 1,80 E-01 | 4,98 E-01 | 3,71 E-02 | 4,94 E-06 | -7,56 E-02 | |
| ADP _{minerals and metals} | kg Sb eq. | 3,77 E-04 | 3,34 E-04 | 4,30 E-05 | 0,00 E+00 | 4,22 E-06 | 3,52 E-06 | 7,00 E-06 | 4,70 E-05 | 2,62 E-06 | 8,28 E-10 | -1,68 E-04 | |
| ADP _{fossil} | MJ | 9,56 E+02 | 7,71 E+02 | 1,86 E+02 | 0,00 E+00 | 1,13 E+02 | 9,17 E+01 | 1,79 E+02 | 5,90 E+02 | 4,56 E+01 | 1,37 E-02 | -1,74 E+02 | |
| WDP | m ³ _{equiv} eq. | 9,32 E+03 | 9,31 E+03 | 5,42 E-01 | 8,13 E-01 | 1,60 E-01 | 5,95 E-01 | 9,19 E+00 | 1,03 E+00 | 4,56 E-05 | 4,25 E-05 | -3,38 E+01 | |
| AP _{CML} | kg SO ₂ eq. | 3,78 E-01 | 3,41 E-01 | 3,63 E-02 | 0,00 E+00 | 6,08 E-02 | 4,92 E-02 | 9,63 E-02 | 2,74 E-01 | 2,13 E-02 | 3,09 E-06 | -7,05 E-02 | |

GWP = Global warming potential (total, fossil fuels, biogenic, land use and land use change); ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential; EP = Eutrophication potential (freshwater, marine, terrestrial); POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP_{minerals and metals} = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP_{fossil} = Abiotic depletion potential for fossil resources; WDP = Water user deprivation potential; AP_{CML} = Acidification potential secondo il metodo CML.



EPD Dichiarazione Ambientale di Prodotto Umweltproduktdeklaration Miscele di calcestruzzo riciclato

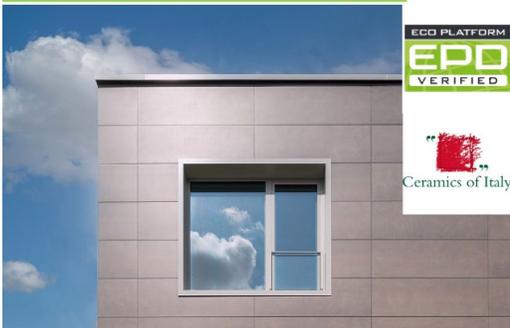


Dichiarazione conforme alle ISO 14025 e EN 15804:2012+A2:2019
 Program Operator EPDItaly
 Publisher EPDItaly
 Numero di dichiarazioni EPDItaly0249
 Numero di registrazione EPDItaly0249
 Data di pubblicazione 22.06.
 Termine validità 22.06.
 Pubblicata su www.

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO
 secondo ISO 14025 e EN 15804+A2

Titolare della dichiarazione: Confindustria Ceramica
 Titolare del programma: Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
 Editore: Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
 Numero della dichiarazione: EPD-COI-20220297-ICG1-EN
 Data di emissione: 04/01/2023
 Valida fino al: 03/01/2028

Piastrelle di ceramica italiana
 Confindustria Ceramica



GWP = potenziale di riscaldamento globale; ODP = potenziale di esaurimento dello strato di ozono nella stratosfera; AP = potenziale di acidificazione del terreno e delle acque; EP = potenziale di eutrofizzazione; POCP = potenziale di formazione di ossidanti fotochimici dell'ozono troposferico; ADPE = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche non fossili; ADPF = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche fossili; WDP = Potenziale di privazione idrica (dell'utente)

RISULTATI DELL'LCA - INDICATORI PER DESCRIVERE L'UTILIZZO DELLE RISORSE secondo EN 15804+A2: 1 m² di piastrelle di ceramica media

| FASE DI PRODUZIONE | FASE DEL PROCESSO DI COSTRUZIONE | | | | | | | | | | | FASE D'USO | | | | FASE DI FINE VITA | | | | BENEFICI E CARICHI CHE ESULANO DAI LIMITI DI SISTEMA |
|--------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|-----|--------------|-------------|--------------|------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------|-------------|-----------|-------------------------|-------------------|------------------------|------------|----|--|
| | Trasporto | Fabbricazione | Trasporto dal cantiere al sito | Installazione | Uso | Manutenzione | Riparazione | Sostituzione | Ristrutturazione | Utilizzo dell'energia di esercizio | Utilizzo dell'acqua di esercizio | Decostruzione | Demolizione | Trasporto | Trattamento dei rifiuti | Smaltimento | Riutilizzo/Riciclaggio | Potenziale | | |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C3/2 | C4/1 | C4/2 | D1 | D2 | |
| X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |

| Indicatore chiave | Unità di misura | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C3/2 | C4/1 | C4/2 | D1 | D2 |
|-------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|
| GWP-totale | [kg CO ₂ -Eq.] | 1.10E+1 | 1.22E+3 | 5.4E+0 | 0.00E+0 | 1.73E+4 | 6.84E+2 | 7.11E+3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.11E+1 | 2.86E+2 | 2.05E+1 |
| GWP-fossile | [kg CO ₂ -Eq.] | 1.21E+1 | 1.22E+3 | 2.24E+0 | 0.00E+0 | 1.71E+4 | 6.80E+2 | 7.08E+3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.09E+1 | 3.06E+2 | 2.44E+1 |
| GWP-biogenico | [kg CO ₂ -Eq.] | 1.04E+0 | 3.19E+0 | 1.30E+0 | 0.00E+0 | 5.48E+0 | 1.30E+1 | 1.21E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.27E+0 | 4.04E+0 | 3.06E+0 |
| GWP-luluc | [kg CO ₂ -Eq.] | 5.27E+3 | 5.93E+3 | 1.54E+3 | 0.00E+0 | 1.18E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.14E+2 | 2.56E+3 | 3.28E+3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.754E+4 | 1.59E+4 | 6.58E+4 |
| ODP | [kg CFC11-Eq.] | 8.98E+1 | 7.19E+1 | 1.05E+0 | 0.00E+0 | 3.58E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.86E+1 | 2.70E+1 | 1.05E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 9.81E+1 | 2.11E+1 | 1.51E+1 |
| AP | [mol H ⁺ -Eq.] | 2.50E+1 | 8.91E+1 | 4.13E+0 | 0.00E+0 | 1.53E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.29E+2 | 3.66E+2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.90E+2 | 5.93E+2 | 3.24E+2 | 1.12E+2 |
| Ep-acqua dolce | [kg P-Eq.] | 9.82E+6 | 3.20E+6 | 1.18E+0 | 0.00E+0 | 2.56E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.37E+2 | 2.03E+2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.93E+1 | 1.08E+7 | 7.79E+6 | 5.77E+6 |
| EP-marino | [kg N-Eq.] | 7.93E+3 | 2.88E+3 | 1.42E+0 | 0.00E+0 | 1.73E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.45E+4 | 1.67E+5 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 7.41E+4 | 2.05E+5 | 1.07E+5 | 4.44E+4 |
| EP-terrestre | [mol N-Eq.] | 8.78E+2 | 3.30E+2 | 1.59E+0 | 0.00E+0 | 4.37E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.12E+5 | 3.27E+5 | 1.85E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 8.14E+4 | 2.20E+5 | 1.13E+5 |
| POCP | [kg NMVOC-Eq.] | 2.22E+2 | 7.01E+2 | 3.51E+0 | 0.00E+0 | 1.80E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 3.30E+4 | 6.47E+4 | 4.55E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.25E+5 | 6.42E+5 | 3.79E+5 |
| ADPE | [kg Sb-Eq.] | 6.09E+5 | 9.41E+5 | 6.75E+0 | 0.00E+0 | 1.20E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.70E+3 | 3.84E+3 | 7.85E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.19E+4 | 5.04E+4 | 3.42E+4 |
| ADPF | [MJ] | 1.78E+1 | 1.58E+1 | 1.80E+0 | 0.00E+0 | 1.79E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.22E+2 | 1.15E+3 | 1.38E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 5.35E+1 | 6.25E+1 | 4.55E+1 |
| WDP | [m ³ world Eq deprived] | 9.35E+1 | 9.79E+1 | 1.65E+0 | 0.00E+0 | 1.50E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.80E+4 | 4.13E+4 | 1.37E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.48E+4 | 1.33E+5 | 1.08E+5 |

OLTRE LA DIRETTIVA "CASE GREEN"



DESCRIZIONE DEI LIMITI DI SISTEMA (X = INCLUSI NELLA LCA; ND = MODULO O INDICATORE NON DICHIARATI; MNR = MODULO NON PERTINENTE)

| FASE DI PRODUZIONE | | FASE DEL PROCESSO DI COSTRUZIONE | | | FASE D'USO | | | | | | | | FASE DI FINE VITA | | | | BENEFICI E CARICHI CHE ESULANO DAI LIMITI DI SISTEMA |
|----------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|---------------|------------|----|--------------|-------------|--------------|------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------|-------------------------|-------------|--|
| Fornitura di materie prime | Trasporto | Fabbricazione | Trasporto dal cancello al sito | Installazione | Uso | | Manutenzione | Riparazione | Sostituzione | Ristrutturazione | Utilizzo dell'energia di esercizio | Utilizzo dell'acqua di esercizio | Decostruzione Demolizione | Trasporto | Trattamento dei rifiuti | Smaltimento | Riutilizzo Recupero Riciclaggio potenziale |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D | |
| X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

RISULTATI DELL'LCA - IMPATTO AMBIENTALE secondo EN 15804+A2: 1 m2 di piastrelle di ceramica medie

| Indicatore chiave | Unità di misura | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3/1 | C3/2 | C4/1 | C4/2 | D/1 | D/2 |
|-------------------|------------------------------------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|
| GWP-totale | [kg CO ₂ -Eq.] | 1,10E+1 | 1,22E+0 | 3,54E+0 | 0,00E+0 | 1,17E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,73E+2 | 4,64E+2 | 7,11E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,11E+1 | 2,66E+1 | 2,05E+1 |
| GWP-fossile | [kg CO ₂ -Eq.] | 1,21E+1 | 1,22E+0 | 2,24E+0 | 0,00E+0 | 8,67E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,71E+2 | 4,60E+2 | 7,08E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,09E+1 | 3,06E+1 | 2,44E+1 |
| GWP-biogenico | [kg CO ₂ -Eq.] | 1,04E+0 | 3,19E+3 | 1,30E+0 | 0,00E+0 | 3,04E+3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 5,48E+5 | 1,30E+4 | 1,21E+5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,27E+4 | 4,04E+2 | 3,96E+2 |
| GWP-luluc | [kg CO ₂ -Eq.] | 5,27E+3 | 5,93E+3 | 1,54E+3 | 0,00E+0 | 1,18E+6 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,14E+4 | 2,56E+4 | 3,28E+4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 7,54E+4 | 1,59E+4 | 4,58E+5 |
| ODP | [kg CFC11-Eq.] | 8,98E-11 | 7,19E-14 | 1,05E-11 | 0,00E+0 | 3,58E-14 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,66E-15 | 2,76E-15 | 1,05E-13 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 9,61E-13 | 2,11E-12 | 1,51E-12 |
| AP | [mol H ⁺ -Eq.] | 2,50E-2 | 8,91E-3 | 4,13E-3 | 0,00E+0 | 1,53E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,25E-4 | 7,22E-5 | 3,66E-4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,90E-3 | 5,93E-4 | 3,24E-4 |
| Ep-acqua dolce | [kg P-Eq.] | 9,82E-6 | 3,20E-6 | 1,16E-5 | 0,00E+0 | 3,56E-6 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 6,03E-8 | 1,37E-7 | 2,03E-7 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 6,93E-7 | 1,06E-6 | 7,79E-7 |
| EP-marino | [kg N-Eq.] | 7,93E-3 | 2,98E-3 | 1,42E-3 | 0,00E+0 | 1,73E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,02E-4 | 2,85E-5 | 1,67E-4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 7,41E-4 | 2,05E-4 | 1,07E-4 |
| EP-terrestre | [mol N-Eq.] | 8,73E-2 | 3,30E-2 | 1,58E-2 | 0,00E+0 | 4,37E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,12E-3 | 3,27E-3 | 1,85E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 8,14E-3 | 2,20E-3 | 1,13E-3 |
| POCP | [kg NMVOC-Eq.] | 2,22E-2 | 7,01E-3 | 3,51E-3 | 0,00E+0 | 1,80E-5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,30E-4 | 6,47E-5 | 4,55E-4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,25E-3 | 6,42E-4 | 3,79E-4 |
| ADPE | [kg Sb-Eq.] | 6,09E-5 | 9,41E-8 | 6,75E-6 | 0,00E+0 | 1,20E-9 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,70E-9 | 3,84E-9 | 7,85E-8 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,19E-8 | 5,04E-8 | 3,42E-8 |
| ADPF | [MJ] | 1,78E+1 | 1,59E+1 | 1,90E+1 | 0,00E+0 | 1,78E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,22E+1 | 6,15E+1 | 1,38E+1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 5,35E+1 | 6,25E+1 | 5,45E+1 |
| WDP | [m ³ world-Eq deprived] | 9,35E-1 | 9,79E-3 | 1,65E-0 | 0,00E+0 | 1,50E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,89E-4 | 4,13E-4 | 1,37E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,48E-2 | 1,33E-2 | 1,08E-2 |

Legenda GWP = potenziale di riscaldamento globale; ODP = potenziale di esaurimento dello strato di ozono nella stratosfera; AP = potenziale di acidificazione del terreno e delle acque; EP = potenziale di eutrofizzazione; POCP = potenziale di formazione di ossidanti fotochimici dell'ozono troposferico; ADPE = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche non fossili; ADPF = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche fossili; WDP = Potenziale di deprivazione idrica (dell'utente)

RISULTATI DELL'LCA - INDICATORI PER DESCRIVERE L'UTILIZZO DELLE RISORSE secondo EN 15804+A2: 1 m2 di piastrelle di ceramica medie

2.12 Reference service life
 The service life of tiles is generally higher than 50 years *BNB 2011*. According also to *US GBC* the service life of tiles could be as long as the life of the building itself. Therefore 60 years can be an alternative tile's life for *U.S. GBC*.
 The results reported consider the tile's use of 1 year, therefore multiplying B2 values for 50 or 60, it's possible to obtain B2 values referred to 50 or 60 years. A reference life according to *ISO 15686* is not reported.

RESULTS OF THE LCA - INDICATORS TO DESCRIBE RESOURCE USE according to EN 15804+A2: 1 m2 of average ceramic tile

| Indicator | Unit | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3/1 | C3/2 | C4/1 | C4/2 | D/1 | D/2 |
|-----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PERE | [MJ] | 1,43E+1 | 8,14E+1 | 1,70E+0 | 0,00E+0 | 2,06E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,54E+2 | 3,49E+2 | 1,11E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 8,03E+1 | 1,55E+1 | 1,29E+1 |
| PERM | [MJ] | 1,00E+0 | 0,00E+0 | 1,00E+0 | 0,00E+0 |
| PERT | [MJ] | 2,49E+1 | 8,14E+1 | 6,43E+0 | 0,00E+0 | 2,06E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,54E+2 | 3,49E+2 | 1,11E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 8,03E+1 | 1,55E+1 | 1,29E+1 |
| PENRE | [MJ] | 1,76E+2 | 1,60E+2 | 2,11E+0 | 0,00E+0 | 1,78E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,22E+2 | 6,16E+2 | 1,39E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 5,36E+1 | 6,25E+1 | 5,45E+1 |
| PENRM | [MJ] | 2,12E+0 | 0,00E+0 | 2,12E+0 | 0,00E+0 |
| PENRT | [MJ] | 1,78E+2 | 1,60E+2 | 1,90E+0 | 0,00E+0 | 1,78E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,22E+2 | 6,16E+2 | 1,39E+2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 5,36E+1 | 6,25E+1 | 5,45E+1 |
| SM | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,33E+0 | 0,00E+0 | 2,64E+1 | 1,93E+1 |
| NRF | [MJ] | 0,00E+0 |
| NSRF | [MJ] | 0,00E+0 |
| FW | [m ³] | 2,89E+2 | 9,24E+3 | 6,11E+0 | 0,00E+0 | 5,29E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,77E+5 | 3,09E+5 | 3,88E+5 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,39E+4 | 1,03E+4 | 8,58E+4 |

PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; NSRF = Use of renewable secondary fuels; NRF = Use of non-renewable secondary fuels; FW = Use of net fresh water

RESULTS OF THE LCA - WASTE CATEGORIES AND OUTPUT FLOWS according to EN 15804+A2: 1 m2 of average ceramic tile

| Indicator | Unit | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3/1 | C3/2 | C4/1 | C4/2 | D/1 | D/2 |
|-----------|------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|
| HWD | [kg] | 4,40E-7 | 7,53E-8 | 6,65E-0 | 0,00E+0 | 1,51E-11 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,18E-12 | 2,95E-12 | 1,74E-11 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,36E-11 | 6,51E-11 | 8,58E-11 |
| NHWD | [kg] | 7,59E-2 | 2,20E-3 | 1,62E+0 | 0,00E+0 | 6,02E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,62E-5 | 8,83E-5 | 3,68E-4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,74E+1 | 1,11E+1 | 0,00E+0 |
| RWD | [kg] | 5,25E-3 | 1,95E-5 | 5,32E-0 | 0,00E+0 | 4,25E-6 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,13E-7 | 7,59E-7 | 1,83E-6 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,75E-4 | 3,28E-4 | 6,48E-4 |
| CRU | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MFR | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,38E-0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MER | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EEE | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 6,56E-0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EET | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 9,93E-0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |

HWD = Hazardous waste disposed; NHWD = Non-hazardous waste disposed; RWD = Radioactive waste disposed; CRU = Components for re-use; MFR = Materials for recycling; MER = Materials for energy recovery; EEE = Exported electrical energy; EET = Exported thermal energy

RESULTS OF THE LCA - additional impact categories according to EN 15804+A2-optional: 1 m2 of average ceramic tile

| Indicator | Unit | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3/1 | C3/2 | C4/1 | C4/2 | D/1 | D/2 |
|-----------|---------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|------|-----|-----|
| PM | [Disease Incidence] | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| IRP | [HbA1c U235-Eq.] | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| ETP-fw | [CTUw] | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| HTP-c | [CTUh] | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| HTP-nc | [CTUh] | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| SGP | [t] | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

PM = Potential incidence of disease due to PM emissions; IR = Potential Human exposure efficiency relative to U235; ETP-fw = Potential comparative Toxic Unit for ecosystems; HTP-c = Potential comparative Toxic Unit for humans (cancerogenic); HTP-nc = Potential comparative Toxic Unit for humans (not cancerogenic); SGP = Potential soil quality index



Piano di demolizione e fine vita

The results for the end-of-life are declared for the 2 different scenarios:

| Name | Value | Unit |
|-------------------------------------|-------|------|
| Scenario No. 1 Recycling percentage | 100 | % |
| Scenario No.1 Material to recycling | 27.38 | kg |
| Scenario No. 2 Landfill percentage | 100 | % |
| Scenario No.1 Material to landfill | 27.38 | kg |



C3: Recycling scenario includes the treatment of the ceramic material for later use as mineral/raw material. It is divided into 2 sub-scenarios:
 1) Recycling 100 %
 2) Recycling 0 %
 C4: Landfill disposal scenarios used is divided in the 2 sub-scenarios:
 1) Landfilling 0 %
 2) Landfilling 100 %

Contenuto di Riciclato, recuperato e sottoprodotto

| Contenuto di materiale | Unità di misura | CEM III/B 42,5 N - LH/SR |
|------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Riciclato | % | 0,17 |
| Materiale riciclato Pre-consumer</ | | |



EPBD

al 2027

pubblicano e notificano alla Commissione una tabella di marcia che specifica l'introduzione di **valori limite del GWP totale cumulativo nel corso del ciclo di vita** di tutti gli edifici di nuova costruzione e **fissano obiettivi per gli edifici di nuova costruzione a partire dal 2030**, tenendo conto di una progressiva tendenza al ribasso, e valori limite massimi, dettagliati per zone climatiche e tipologie di edifici differenti.

al 2028

obbligo per gli Stati membri di calcolare il GWP nel corso del ciclo di vita conformemente all'allegato III e reso noto nell'attestato di prestazione energetica dell'edificio per tutti gli edifici di nuova costruzione con superficie coperta utile superiore a 1000 m²



al 2030

[...] tutti gli edifici di nuova costruzione

ALLEGATO III

Per il calcolo del GWP nel corso del ciclo di vita degli edifici di nuova costruzione, il **GWP totale** è comunicato sotto forma di indicatore numerico per ciascuna fase del ciclo di vita espresso in **kgCO_{2eq}/(m²)** (di superficie coperta utile) [...]

La selezione dei dati, la definizione degli scenari e i calcoli sono effettuati conformemente alla norma **EN 15978**

[...] Possono essere utilizzati altri strumenti o metodi di calcolo purché soddisfano i criteri minimi stabiliti dal quadro comune dell'UE Level(s). Se disponibili, devono essere utilizzati i dati relativi a prodotti da costruzione specifici, calcolati conformemente al regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio.

Table 3 — Core environmental impact indicators

| Impact category | Indicator | Unit (expressed per functional unit or per declared unit) |
|---|---|--|
| Climate change - total ^a | Global Warming Potential total (GWP-total) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - fossil | Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - biogenic | Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - land use and land use change ^b | Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc) | kg CO ₂ eq. |
| Ozone Depletion | Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP) | kg CFC 11 eq. |
| Acidification | Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP) | mol H ⁺ eq. |
| Eutrophication aquatic freshwater | Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater) | \overline{AC} kg P eq. \overline{AC} |
| Eutrophication aquatic marine | Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine) | kg N eq. |
| Eutrophication terrestrial | Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial) | mol N eq. |
| Photochemical ozone formation | Formation potential of tropospheric ozone (POCP); | kg NMVOC eq. |
| Depletion of abiotic resources - minerals and metals ^{c d} | Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals&metals) | kg Sb eq. |
| Depletion of abiotic resources - fossil fuels ^c | Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP-fossil) | MJ, net calorific value |
| Water use | Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP) | m ³ world eq. deprived |

CO₂

EP_{gl,nren}

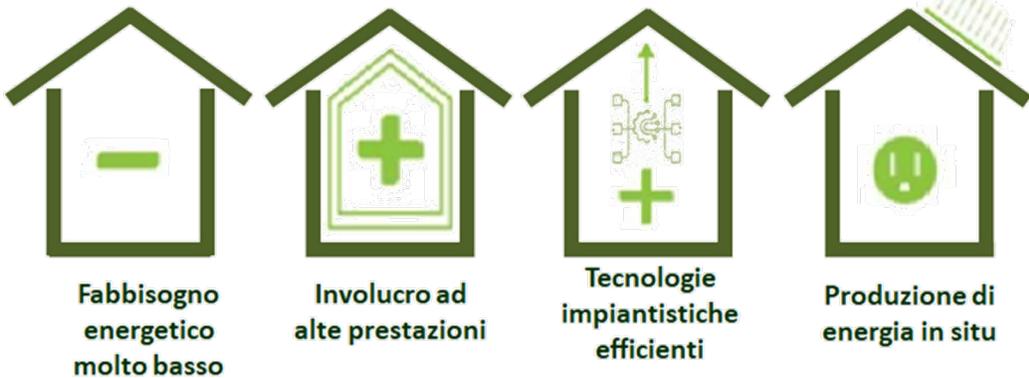
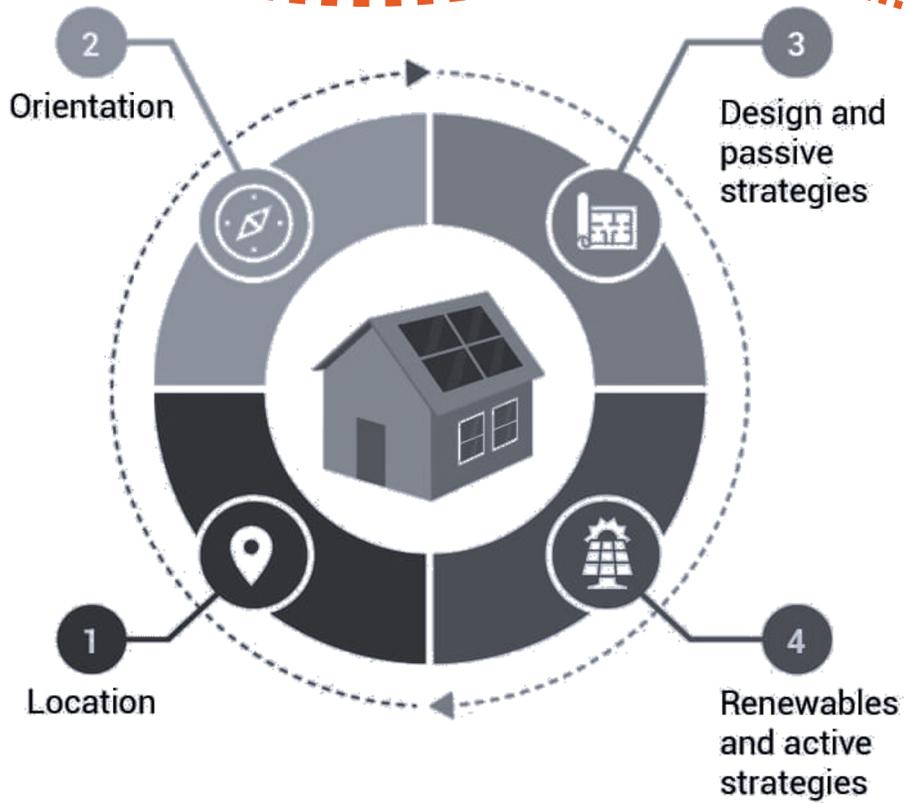
EPH_{nren}
 EPC_{nren}
 EPW_{nren}
 EPV_{nren}
 EPL_{nren}
 EPT_{nren}

UNI EN 15804:2019
 Sostenibilità delle costruzioni -
 Dichiarazioni ambientali di prodotti
 Regole quadro di sviluppo per
 categoria di prodotto

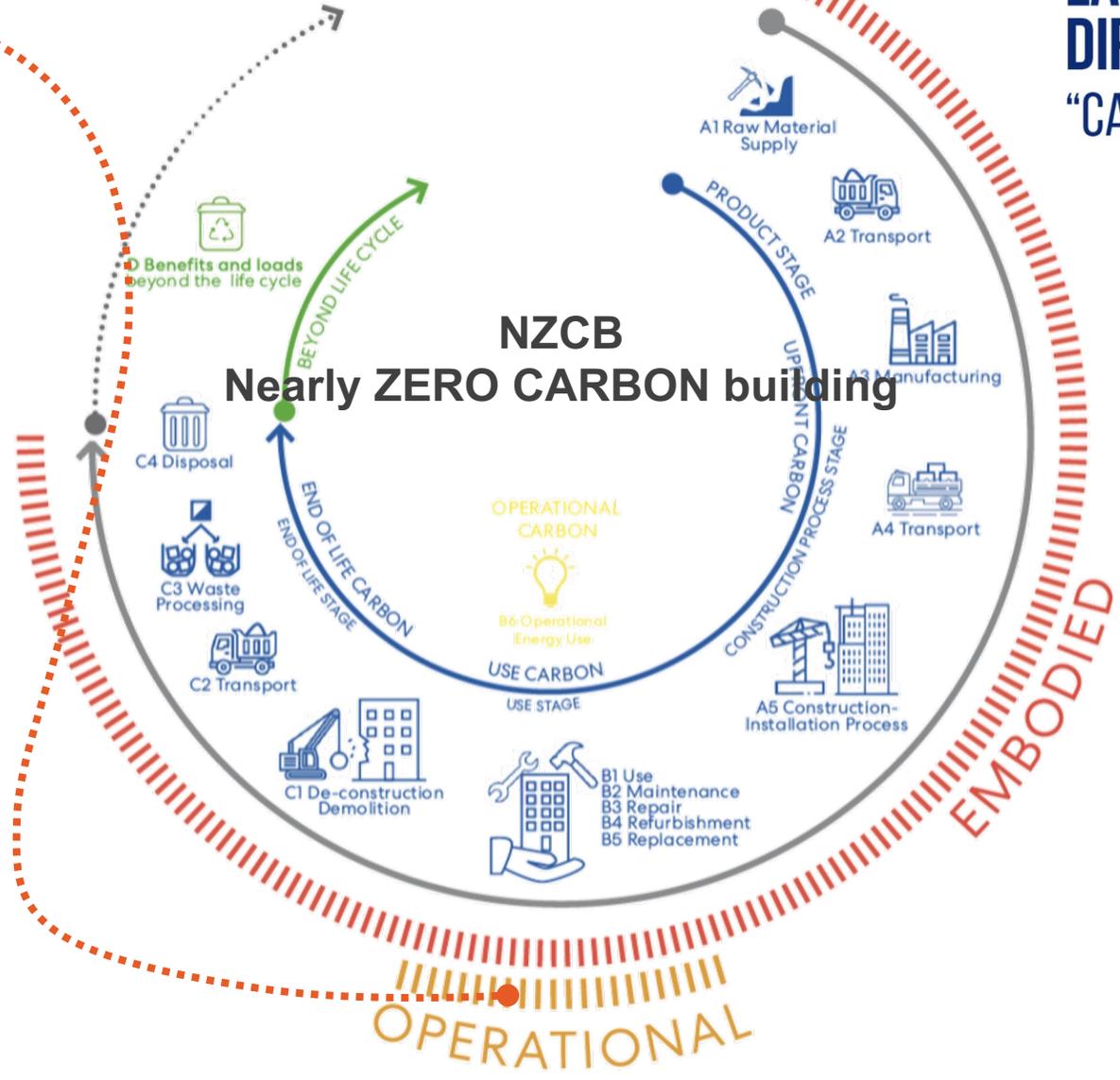
UNI EN 15978:2011
 Sostenibilità delle costruzioni -
 Valutazione della prestazione
 ambientale degli edifici - Metodo
 calcolo



**NZEB
Nearly ZERO ENERGY building**



WHOLE LIFE CARBON



LA SOSTENIBILITA'



La Commissione per il Mercato Interno e la protezione dei Consumi (IMCO) ha approvato il 10 Aprile 2024 il testo del nuovo **Regolamento dei Prodotti da Costruzione (Construction Product Regulation CPR)** che sostituisce il Regolamento n. 305/2011

Il CPR definisce 8 requisiti quadro (Allegato I)

1. Integrità strutturale delle opere di costruzione
2. Sicurezza antincendio delle opere di costruzione
3. Protezione contro impatti negativi sull'igiene e sulla salute connessi alle opere di costruzione
4. Sicurezza e accessibilità delle opere di costruzione
5. Resistenza al passaggio del suono e proprietà acustiche delle opere di costruzione
6. Efficienza energetica e prestazioni termiche delle opere di costruzione
7. Emissioni nell'ambiente esterno delle opere di costruzione
8. **Uso sostenibile delle risorse naturali delle opere di costruzione**

**OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"**

Le opere di costruzione e qualsiasi loro parte devono essere concepite, realizzate, utilizzate, sottoposte a manutenzione e **smantellate** o demolite in modo che, per tutto il loro ciclo di vita, l'uso delle risorse naturali sia sostenibile e garantisca quanto segue:

- a) la massimizzazione dell'**utilizzo efficiente** sotto il profilo delle **risorse di materie prime e secondarie ad elevata sostenibilità ambientale**
- b) la riduzione al minimo della quantità complessiva di materie prime utilizzate;
- c) la riduzione al minimo della quantità complessiva di energia incorporata;
- d) la **riduzione al minimo dei rifiuti** prodotti;
- e) la riduzione al minimo dell'uso complessivo di acqua potabile e di acque grigie;
- f) la massimizzazione del **riutilizzo** o della **riciclabilità delle opere di costruzione**, in parte o interamente, e dei loro materiali dopo lo smantellamento o la demolizione;
- g) la **facilità dello smantellamento**



Table 3 — Core environmental impact indicators



Le specifiche tecniche armonizzate e i documenti per la valutazione europea devono coprire il seguente elenco di caratteristiche ambientali essenziali predeterminate relative alla valutazione del ciclo di vita di un prodotto:

- a) **effetti dei cambiamenti climatici – totale;**
- b) **effetti dei cambiamenti climatici combustibili fossili;**
- c) **effetti dei cambiamenti climatici biogenici;**
- d) **(effetti dei cambiamenti climatici – uso del suolo e cambiamento di uso del suolo**
- e) riduzione dello strato di ozono →
- f) potenziale di acidificazione →
- g) eutrofizzazione delle acque dolci →
- h) eutrofizzazione delle acque marine →
- i) eutrofizzazione terrestre →
- j) ozono fotochimico →
- k) impoverimento abiotico – minerali, metalli →
- l) impoverimento abiotico – combustibili fossili →
- m) consumo di acqua →

| Impact category | Indicator | Unit (expressed per functional unit or per declared unit) |
|---|---|---|
| Climate change – total ^a | Global Warming Potential total (GWP-total) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - fossil | Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - biogenic | Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - land use and land use change ^b | Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc) | kg CO ₂ eq. |
| Ozone Depletion | Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP) | kg CFC 11 eq. |
| Acidification | Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP) | mol H ⁺ eq. |
| Eutrophication aquatic freshwater | Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater) | $\langle AC \rangle$ kg P eq. $\langle AC \rangle$ |
| Eutrophication aquatic marine | Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine) | kg N eq. |
| Eutrophication terrestrial | Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial) | mol N eq. |
| Photochemical ozone formation | Formation potential of tropospheric ozone (POCP); | kg NMVOC eq. |
| Depletion of abiotic resources - minerals and metals ^{c d} | Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-minerals&metals) | kg Sb eq. |
| Depletion of abiotic resources - fossil fuels ^c | Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP-fossil) | MJ, net calorific value |
| Water use | Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP) | m ³ world eq. deprived |



- n) particolato
- o) radiazioni ionizzanti, salute umana
- p) eco tossicità, acque dolci
- q) tossicità per gli esseri umani, effetti cancerogeni
- r) tossicità per gli esseri umani, effetti non cancerogeni
- s) impatti legati all'uso del suolo

Table 4 — Additional environmental impact indicators

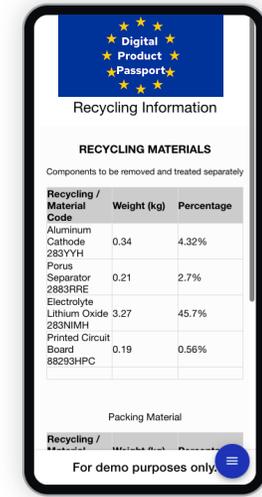
| Impact category | Indicator | Unit (expressed per functional unit or per declared unit) |
|--|--|--|
| Particulate Matter emissions | Potential incidence of disease due to PM emissions (PM) | Disease incidence |
| Ionizing radiation, human health | Potential Human exposure efficiency relative to U235 (IRP) | kBq U235 eq. |
| Eco-toxicity (freshwater) | Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems (ETP-fw) | CTUe |
| Human toxicity, cancer effects | Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-c) | CTUh |
| Human toxicity, non-cancer effects | Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-nc) | CTUh |
| Land use related impacts/ Soil quality | Potential soil quality index (SQP) | dimensionless |

REQUISITI DEI PRODOTTI

(a) massimizzazione della durabilità **e dell'affidabilità del prodotto o dei suoi componenti, espresse in termini di indicazione della durata tecnica delle informazioni sull'uso effettivo del prodotto, resistenza alle sollecitazioni o meccanismi obsoleti** e in termini di durata di vita media prevista, in termini di durata di vita minima nelle condizioni peggiori ma comunque realistiche nonché in termini di requisiti relativi alla durata di vita minima **e di prevenzione dell'obsolescenza prematura**;

(b) riduzione al minimo delle emissioni di gas a effetto serra durante **il ciclo di vita**;

(c) massimizzazione del contenuto **riutilizzato**, riciclato **e di sottoprodotto**;



durata di vita utile media e minima stimata per l'uso **dichiarato**

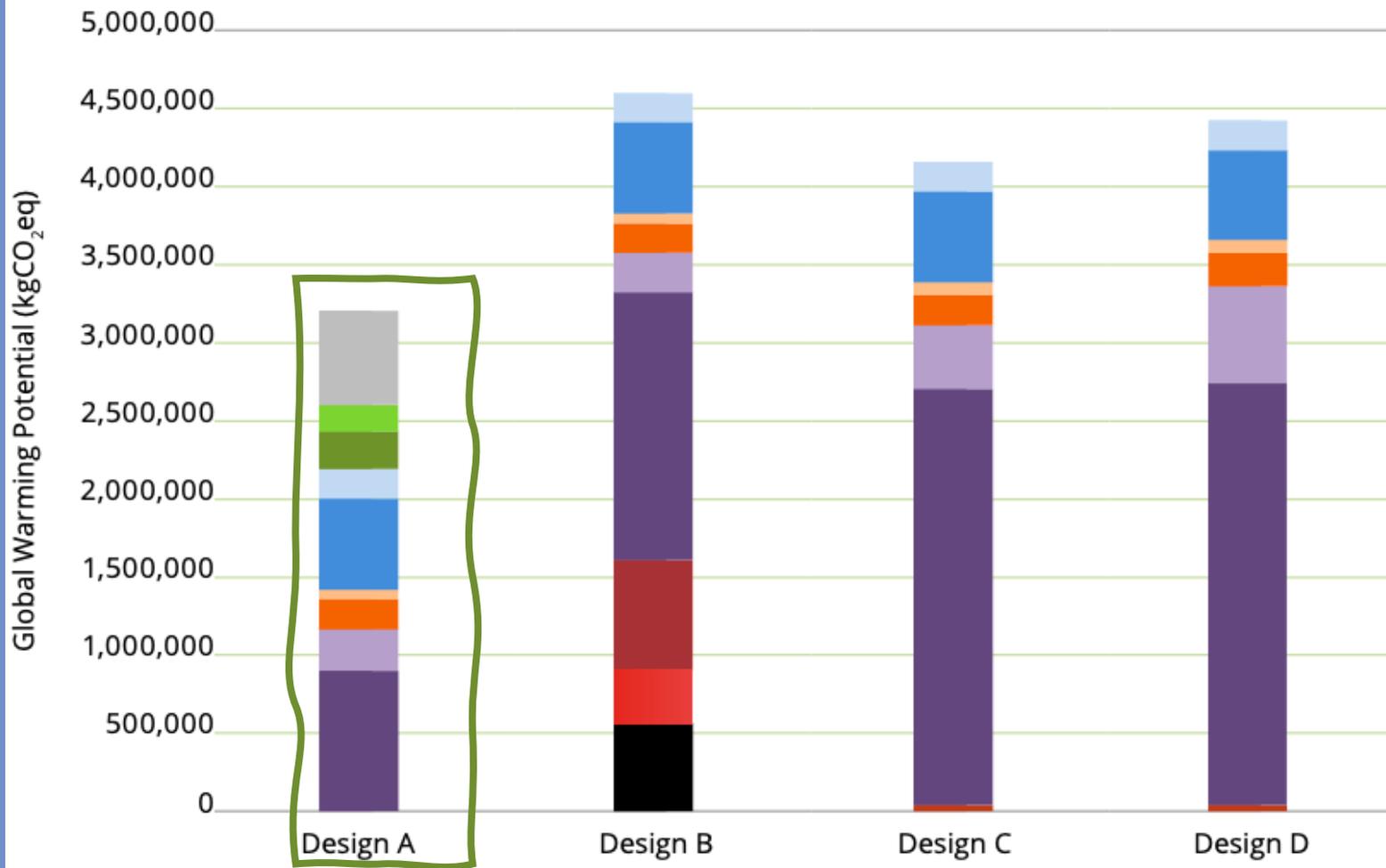


L'importanza di una analisi dalla culla alla tomba

**OLTRE
LA
DIRETTIVA
"CASE GREEN"**

MODULI A1-A3

SCENARIO
CRADLE TO GRAVE



- Soletta di copertura ● Travi/pilastri (legno lamellare) ● Pavimenti - NLT & compensato
- Muro - armatura ● Muratura - calcestruzzo ● Fondazioni - armatura
- Fondazioni - calcestruzzo ● Pavimenti - armature ● Pavimenti/SOG - calcestruzzo
- Acciaio strutturale ● Antincendio ● Piattaforma metallica

Kurkinen, E. et al. Energy and climate-efficient construction systems: Environmental assessment of various frame options for buildings in Brf. Viva, 2018 pag 41, SP Rapport, ISSN 0284-5172 ; 2015:70 E

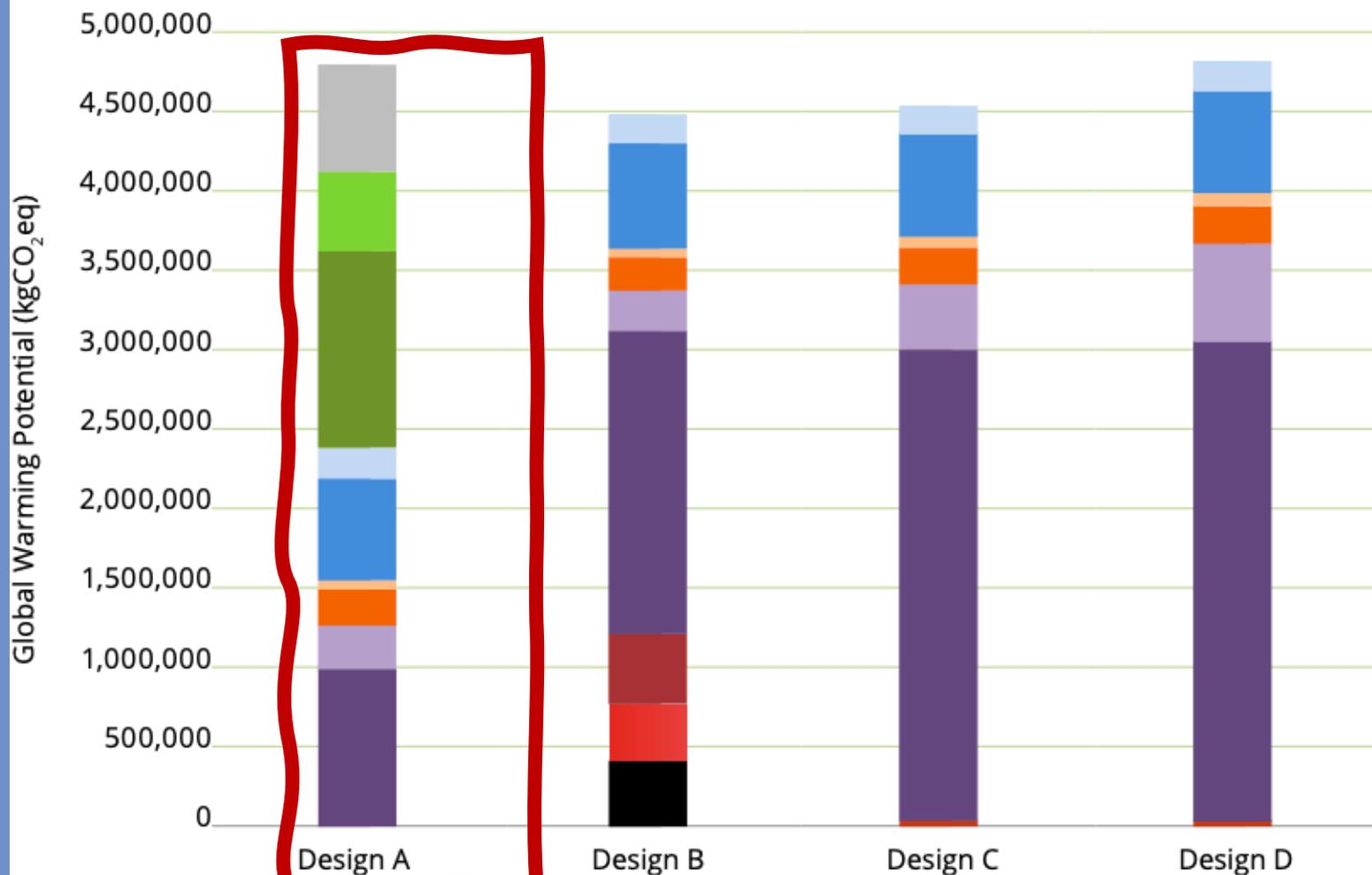


MODULI A-B-C-D

SCENARIO
CRADLE TO GRAVE

- Soletta di copertura
- Muro - armatura
- Fondazioni - calcestruzzo
- Acciaio strutturale
- Travi/pilastri (legno lamellare)
- Muratura - calcestruzzo
- Fondazioni - armatura
- Antincendio
- Pavimenti - NLT & compensato
- Pavimenti - armature
- Pavimenti/SOG - calcestruzzo
- Piattaforma metallica

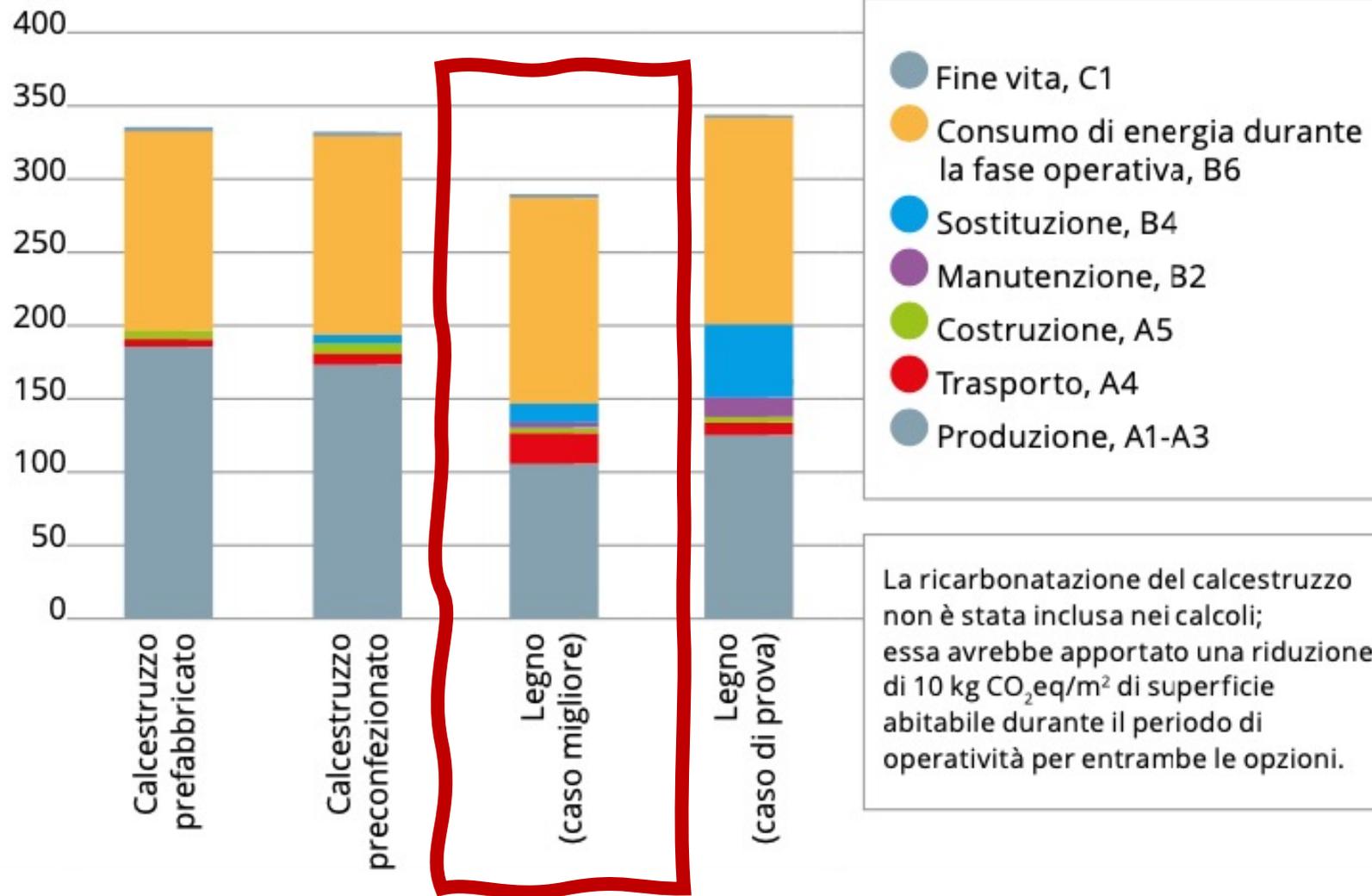
L'importanza di una analisi dalla culla alla tomba



RISCALDAMENTO GLOBALE NEL CORSO DI 100 ANNI

Kurkinen, E. et al. Energy and climate-efficient construction systems: Environmental assessment of various frame options for buildings in Brf. Viva, 2018 pag 41, SP Rapport, ISSN 0284-5172 ; 2015:70 E

kgCO₂eq/m² di superficie abitabile,
100 anni

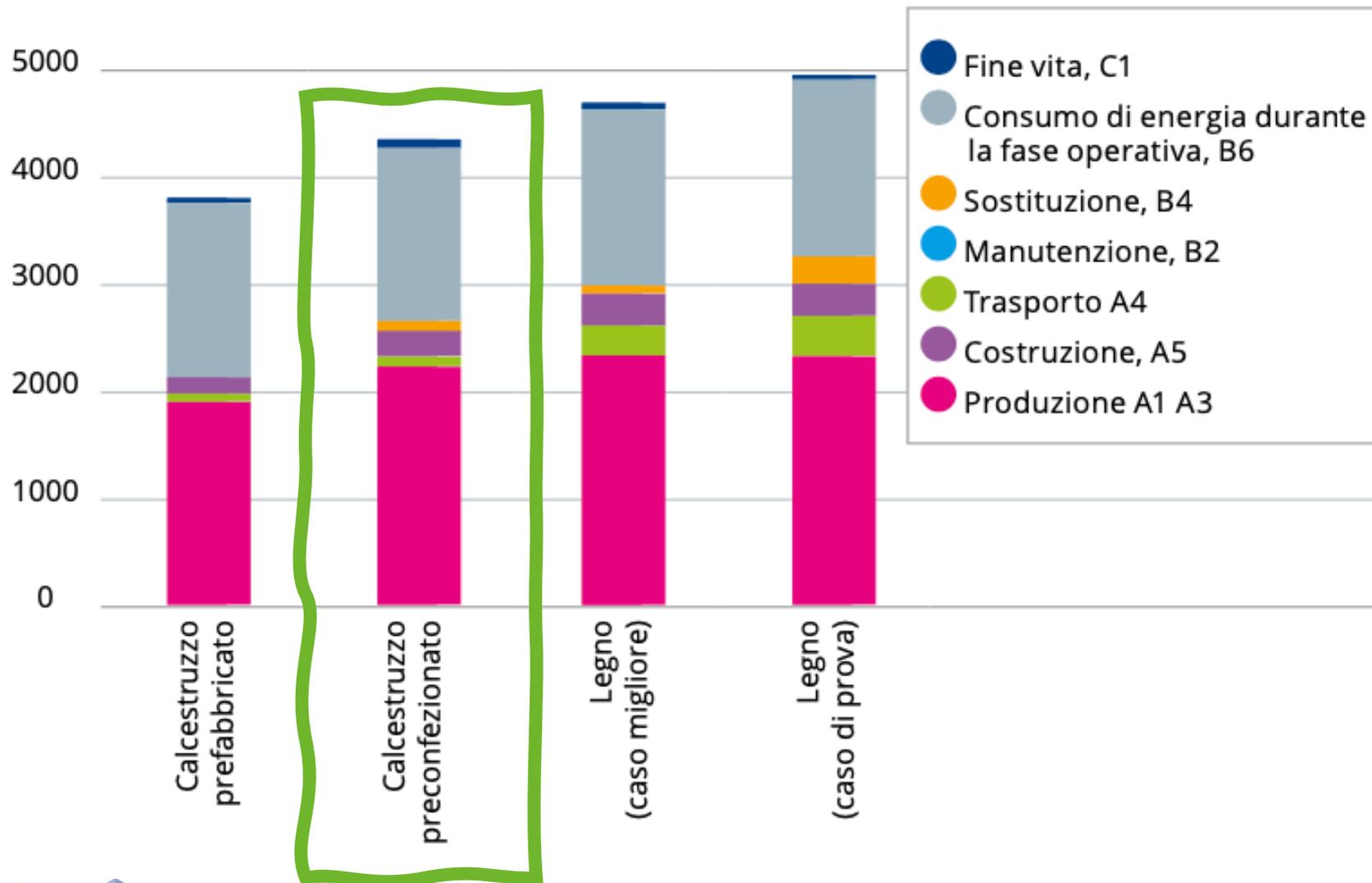


La ricarbonatazione del calcestruzzo non è stata inclusa nei calcoli; essa avrebbe apportato una riduzione di 10 kg CO₂eq/m² di superficie abitabile durante il periodo di operatività per entrambe le opzioni.

L'importanza di una analisi che consideri tutti gli indicatori di impatto ambientale



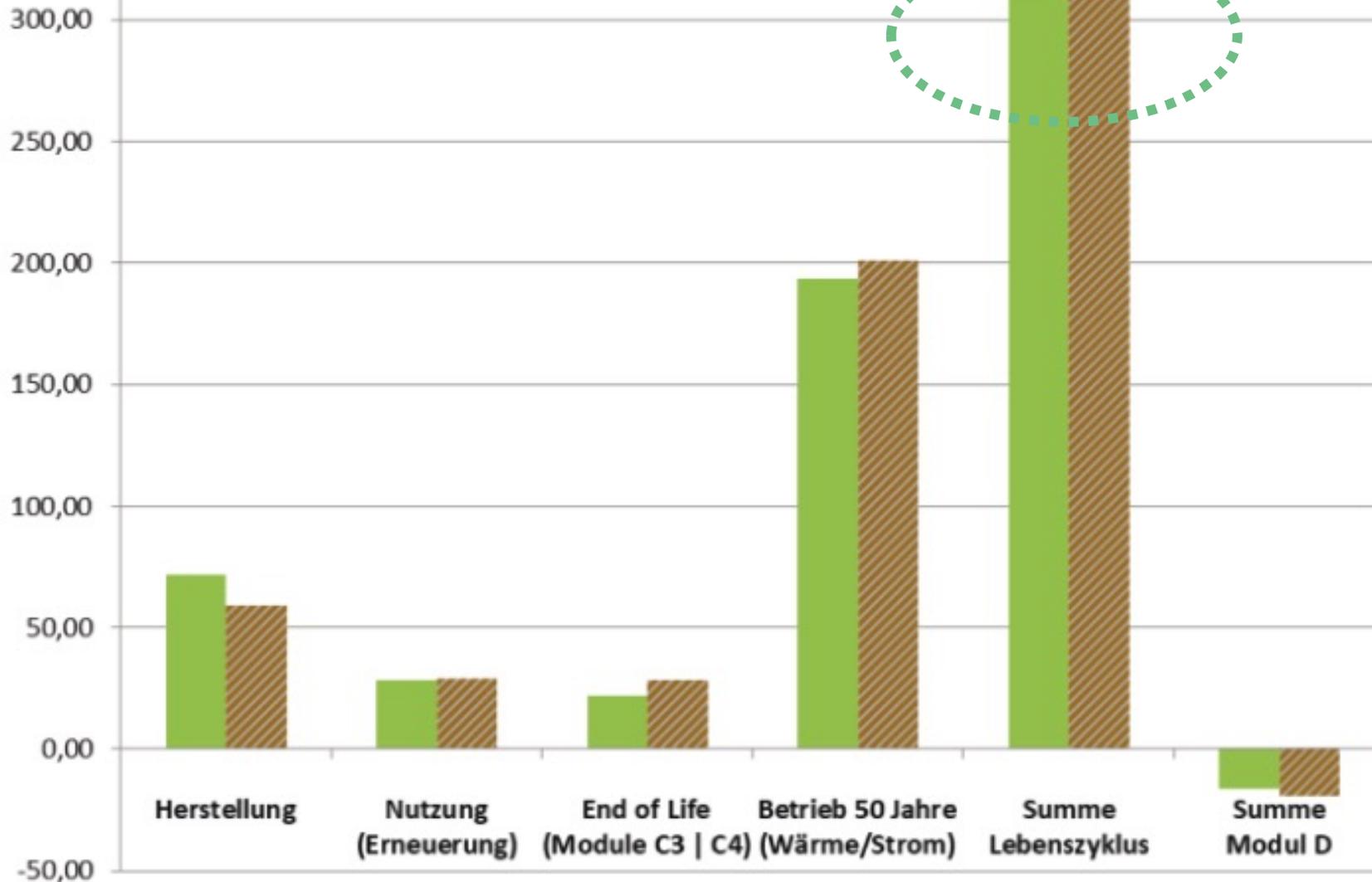
MJ/m² di superficie abitabile, 100 anni



ENERGIE PRIMARIA NEL CORSO DI 100 ANNI

Kurkinen, E. et al. Energy and climate-efficient construction systems: Environmental assessment of various frame options for buildings in Brf. Viva, 2018 pag 41, SP Rapport, ISSN 0284-5172 ; 2015:70 E

L'importanza della durabilità

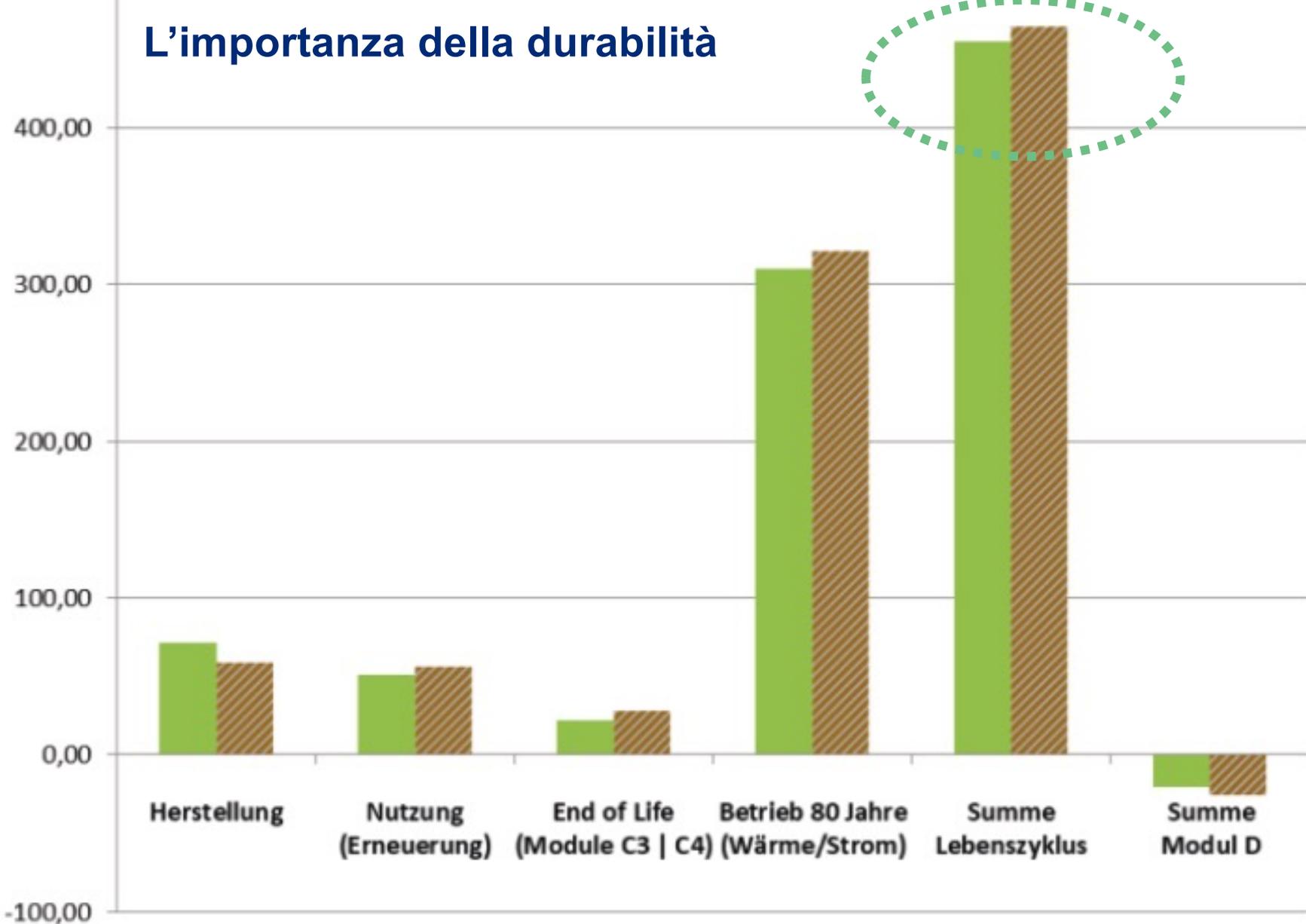


■ Ø Muratura in laterizio

■ Struttura in legno con isolamento in lana minerale dämmung + Stb.decken

50 anni

L'importanza della durabilità



■ ∅ Muratura in laterizio

■ Struttura in legno con isolamento in lana minerale

80 anni

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

CATERINA GARGARI

Coordinatrice GL UNI “Sostenibilità in edilizia”
Membro CEN TC350
Sustainability of construction work