

PRESTAZIONI AMBIENTALI E CICLO DI VITA DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Arch. PhD Caterina Gargari
info@energiedarchitettura.it

in principio era l'argilla....



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

ECOLOGIA DELL'ARCHITETTURA E DELLA TECNICA COSTRUTTIVA



un materiale **“essenziale”** che ha accompagnato l'umanità dai tempi
più antichi

APPROCCI CIRCOLARI IN EDILIZIA *Innovazione tecnologica e processi produttivi*



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano



ORDINE DEGLI
ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI E CONSERVATORI
 DI ROMA E PROVINCIA

Roma 10 Giugno 2024

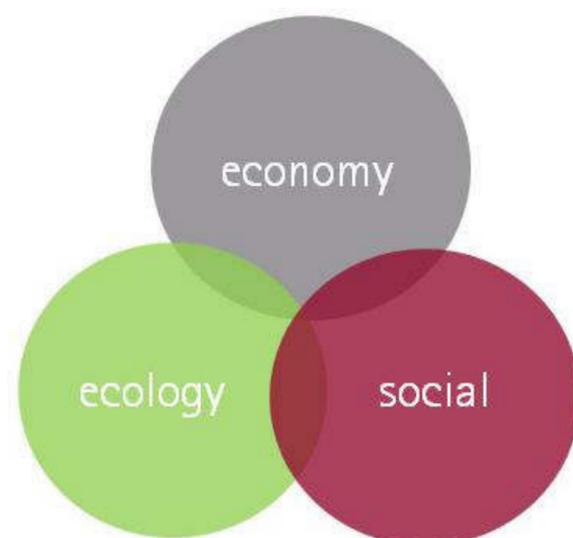


....fino ai tempi più moderni



APPROCCI CIRCOLARI IN EDILIZIA *Innovazione tecnologica e processi produttivi*

COSA RENDE "SOSTENIBILE" UN MATERIALE DA COSTRUZIONE?



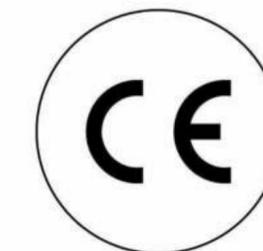
CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano



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

APPROCCI CIRCOLARI IN EDILIZIA *Innovazione tecnologica e processi produttivi*

CPR Construction Product Regulation

8. Uso sostenibile delle risorse naturali delle opere di costruzione



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:

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) 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**

- 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

- a) impoverimento abiotico – minerali, metalli
- b) impoverimento abiotico – combustibili fossili
- c) consumo di acqua
- d) particolato
- e) radiazioni ionizzanti, salute umana
- f) eco tossicità, acque dolci
- g) tossicità per gli esseri umani, effetti cancerogeni
- h) tossicità per gli esseri umani, effetti non cancerogeni
- i) impatti legati all'uso del suolo

**CPR
ALLEGATO II**

EN 15804

LCA Life Cycle Assessment

Analisi del Ciclo di Vita

EN 15804

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

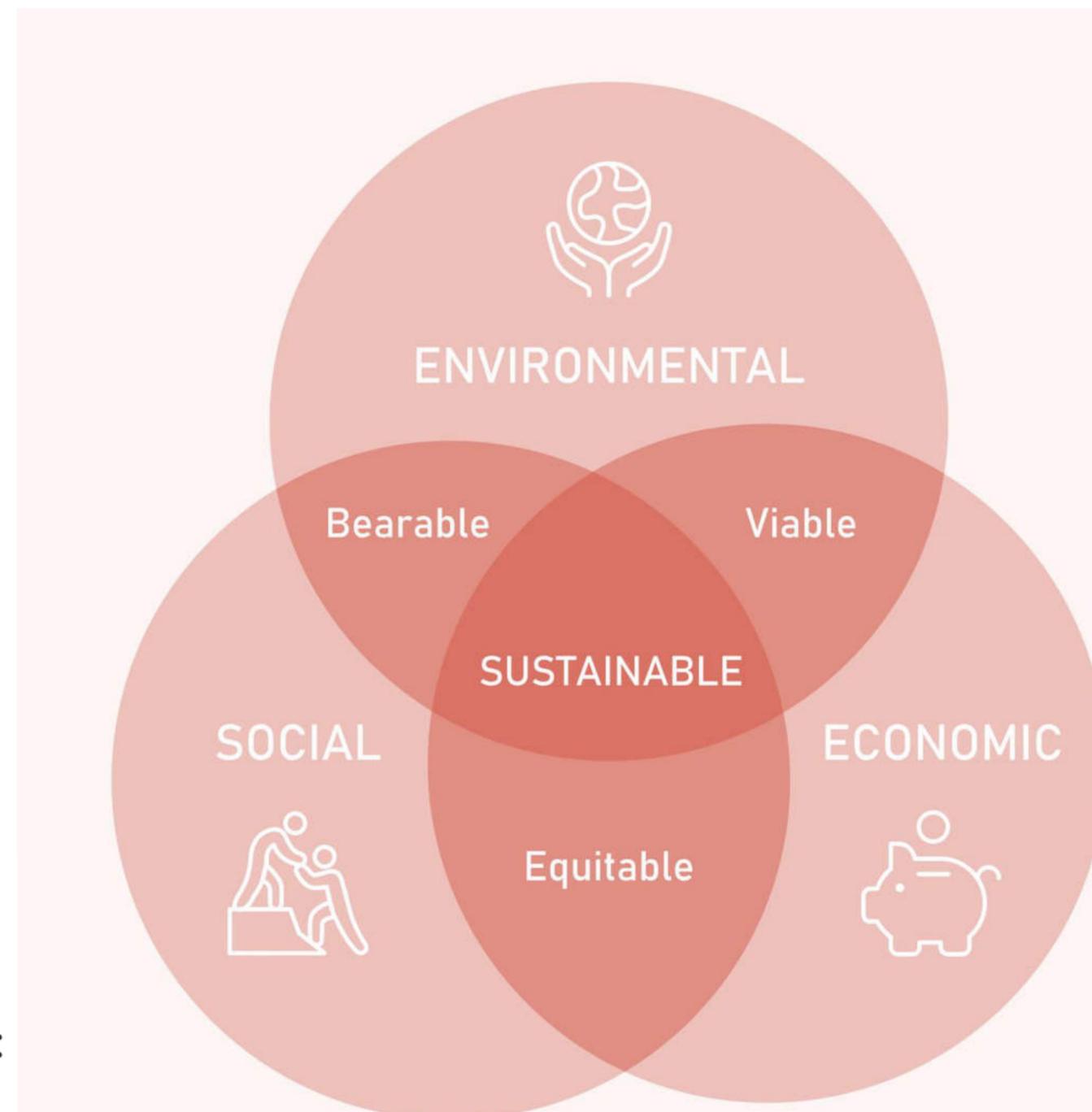
EN 15978

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

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

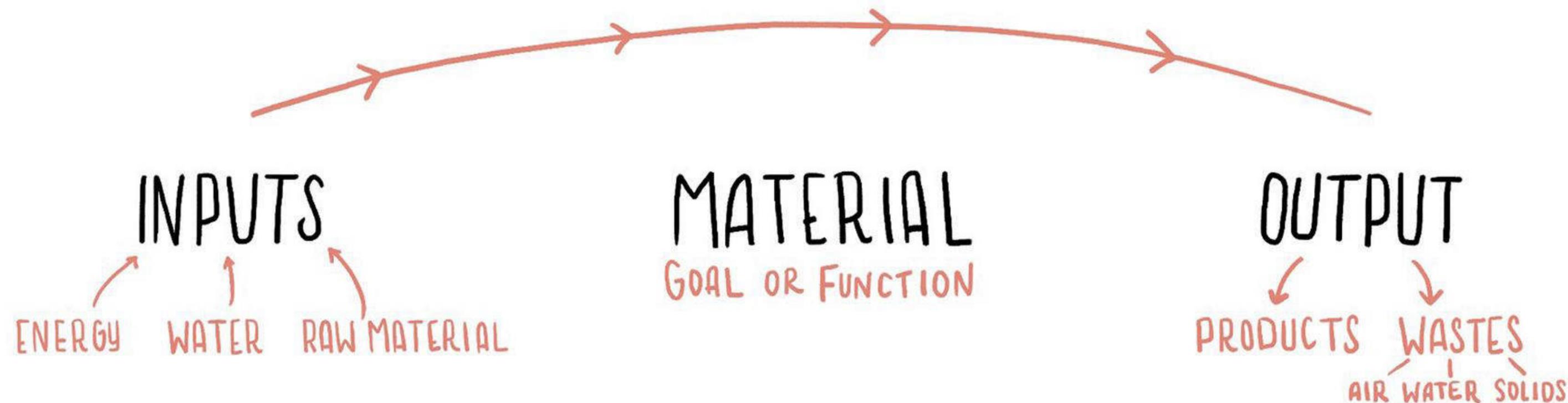
This standard contributes to the following Sustainable Development Goals:

3 6 7 8 10 11 13 14 15



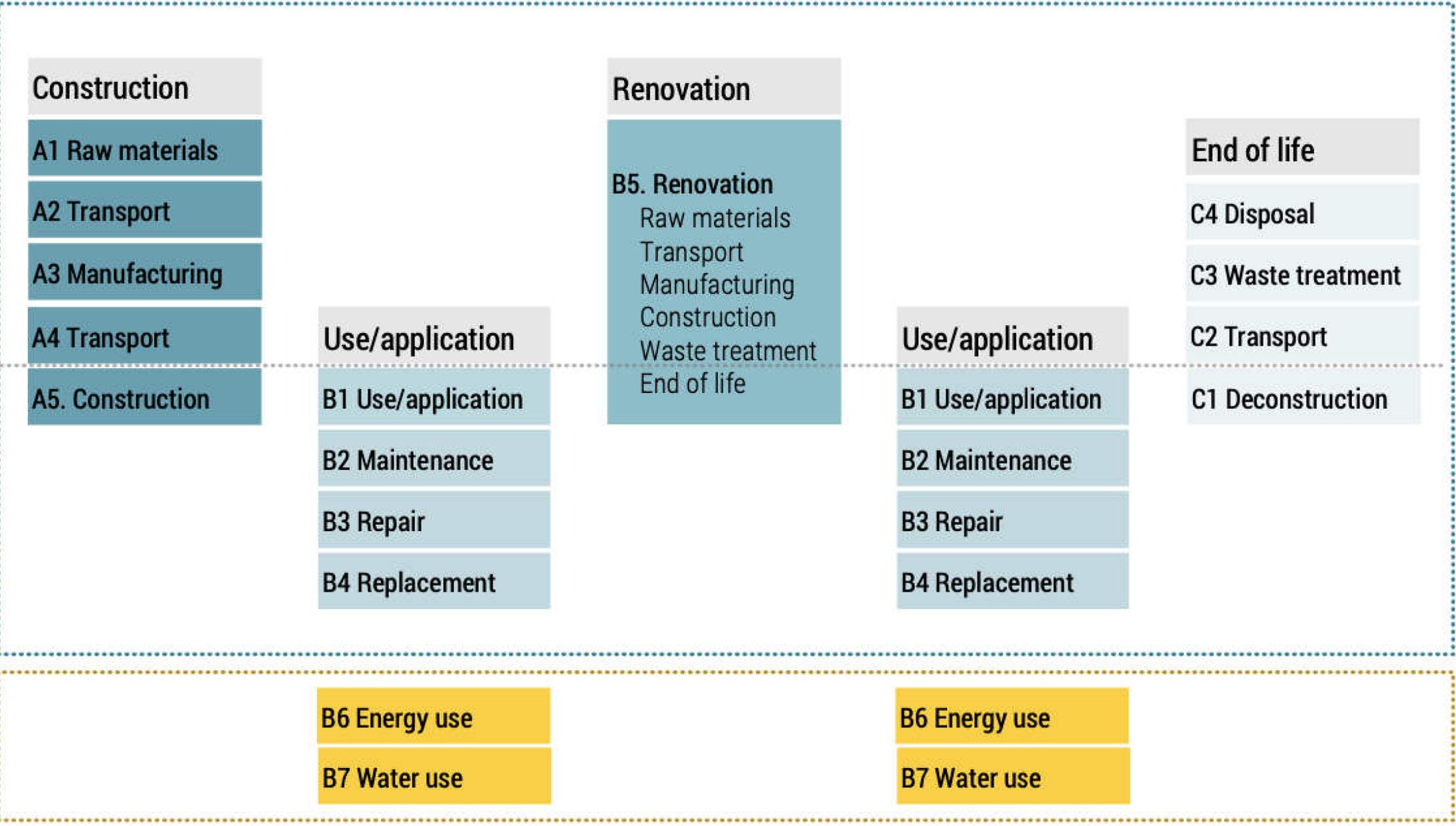
LCA Life Cycle Assessment

Analisi del Ciclo di Vita



UNI EN 15978:2011

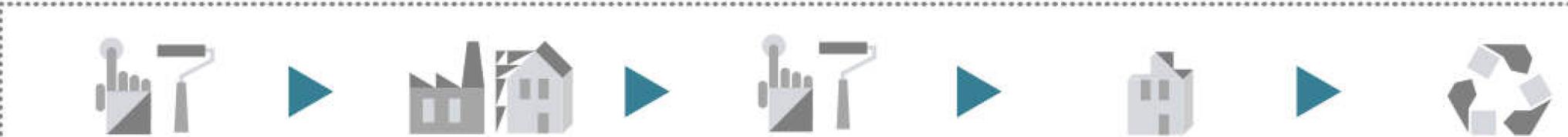
Building site



NEW BUILDINGS



EXISTING BUILDINGS



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 italiane
Confindustria Ceramica

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>



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

Fornitura di materie prime	FASE DI PRODUZIONE				FASE DEL PROCESSO DI COSTRUZIONE		FASE D'USO						FASE DI FINE VITA				BENEFICI E CARICHI CHE ESULANO DAI LIMITI DI SISTEMA
	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

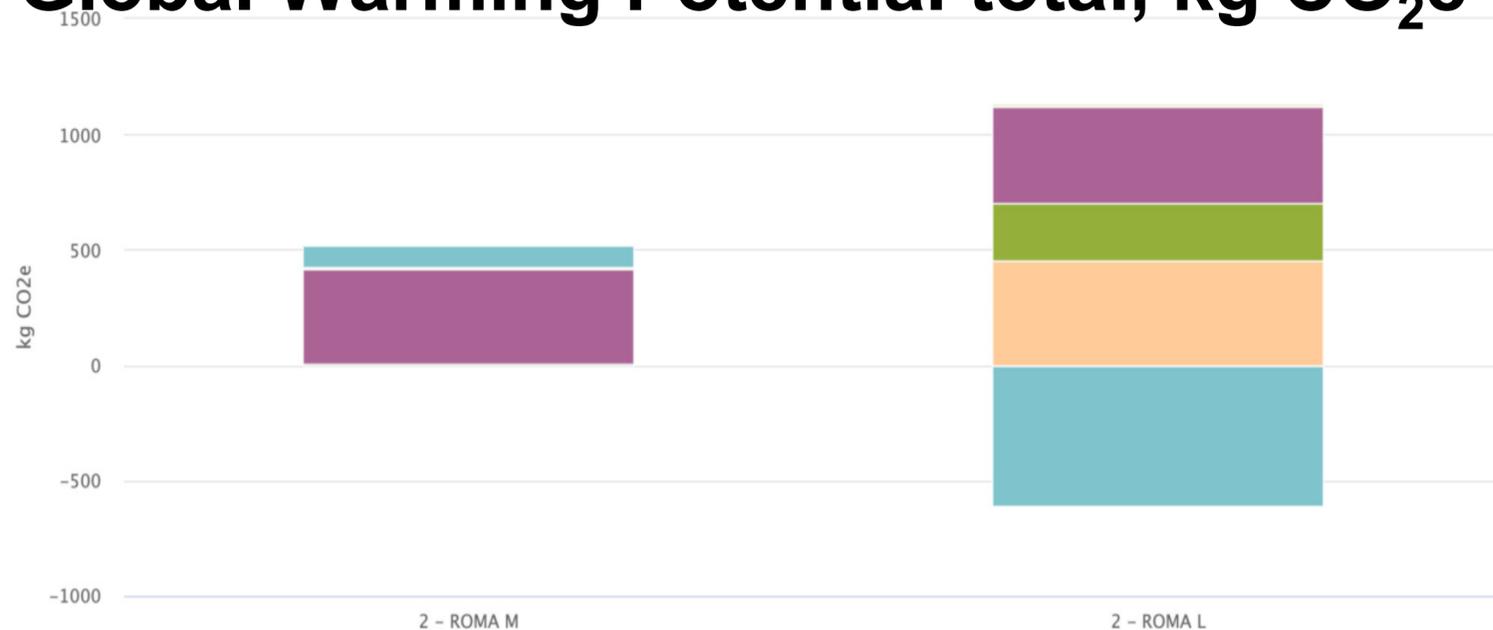
Indicatore chiave	Unità di misura	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP-totale	[kg CO ₂ -Eq.]	1,10E+1	1,22E+0	3,54E+0	0,00E+0	1,17E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,73E+2	4,64E+2	7,11E+2	0,00E+0	0,00E+0	4,11E+1	2,66E-1	2,05E-1
GWP-fossile	[kg CO ₂ -Eq.]	1,21E+1	1,22E+0	2,24E+0	0,00E+0	8,67E+3	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+3	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-4	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+2	1,59E+1	1,90E+1	0,00E+0	1,78E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,22E+1	6,15E+1	1,38E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,35E+0	6,25E+0	5,45E+0
WDP	[m ³ world-Eq deprived]	9,35E+1	9,79E+3	1,65E+1	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)

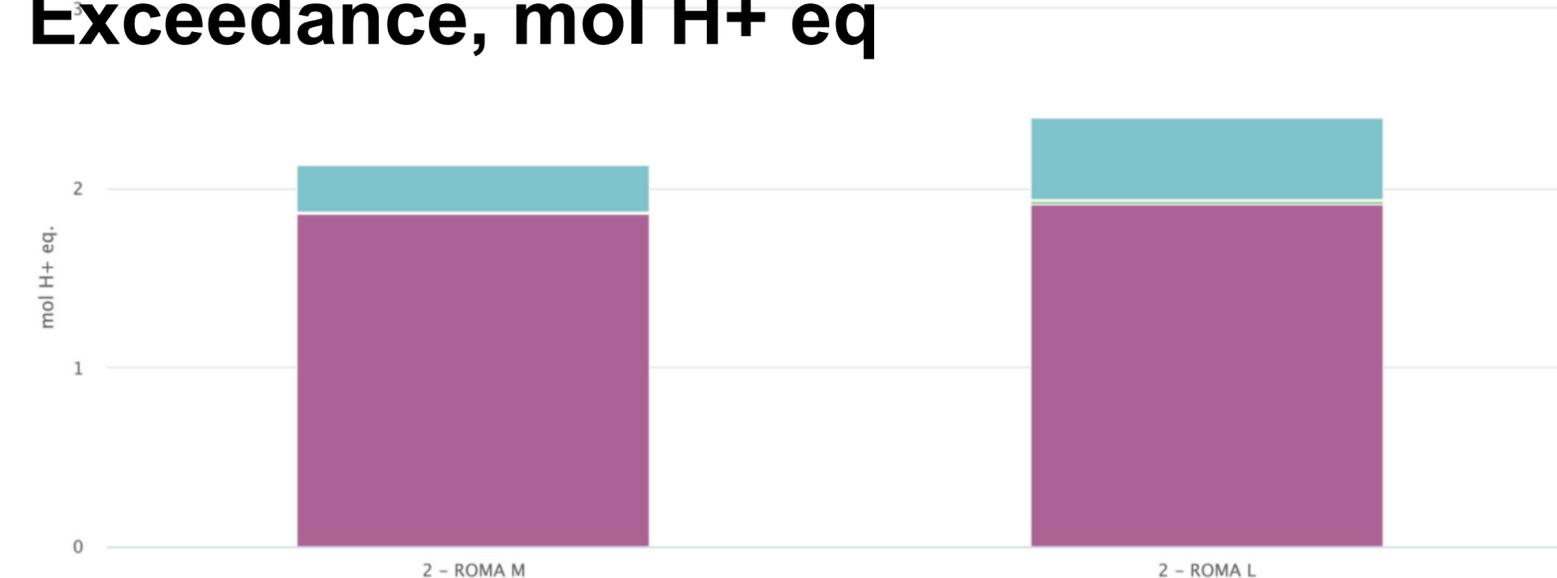
RISULTATI DELL'LCA - INDICATORI PER DESCRIVERE L'UTILIZZO DELLE RISORSE secondo EN 15804+A2: 1 m2 di piastrelle di ceramica medie

- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A4-leg2 Transport leg 2
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase

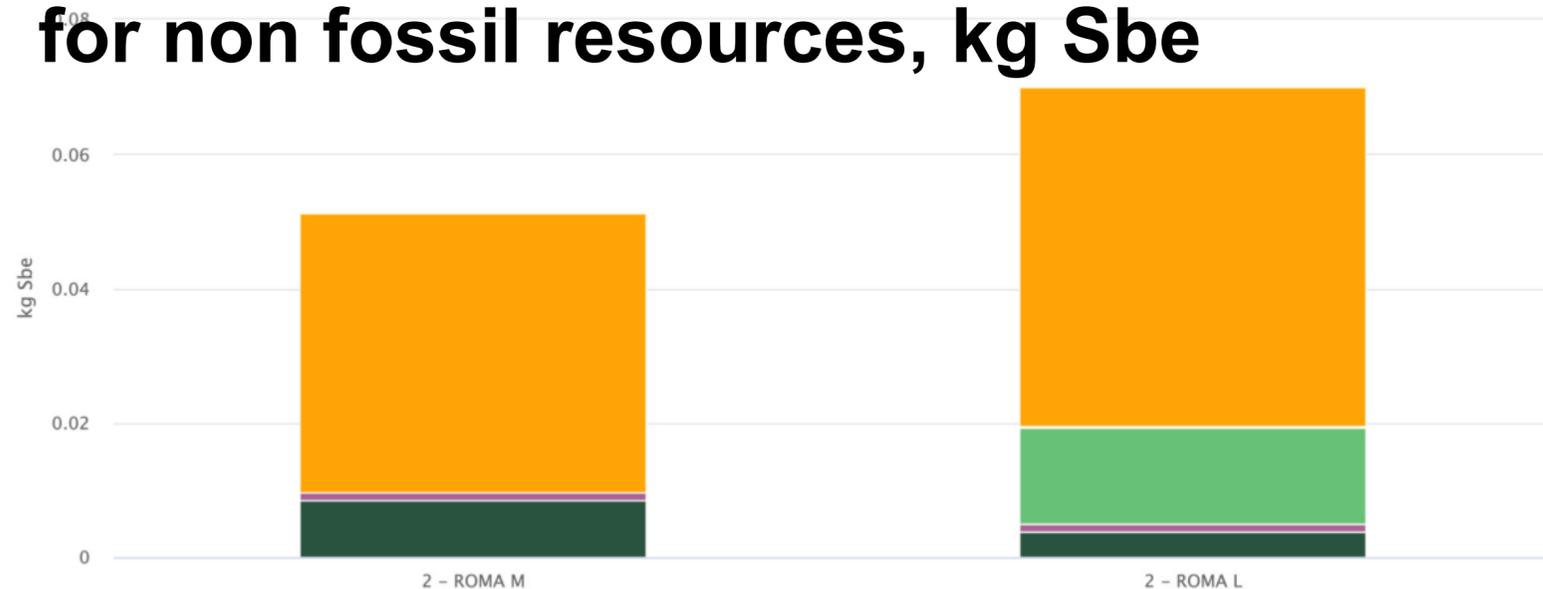
Global Warming Potential total, kg CO₂e



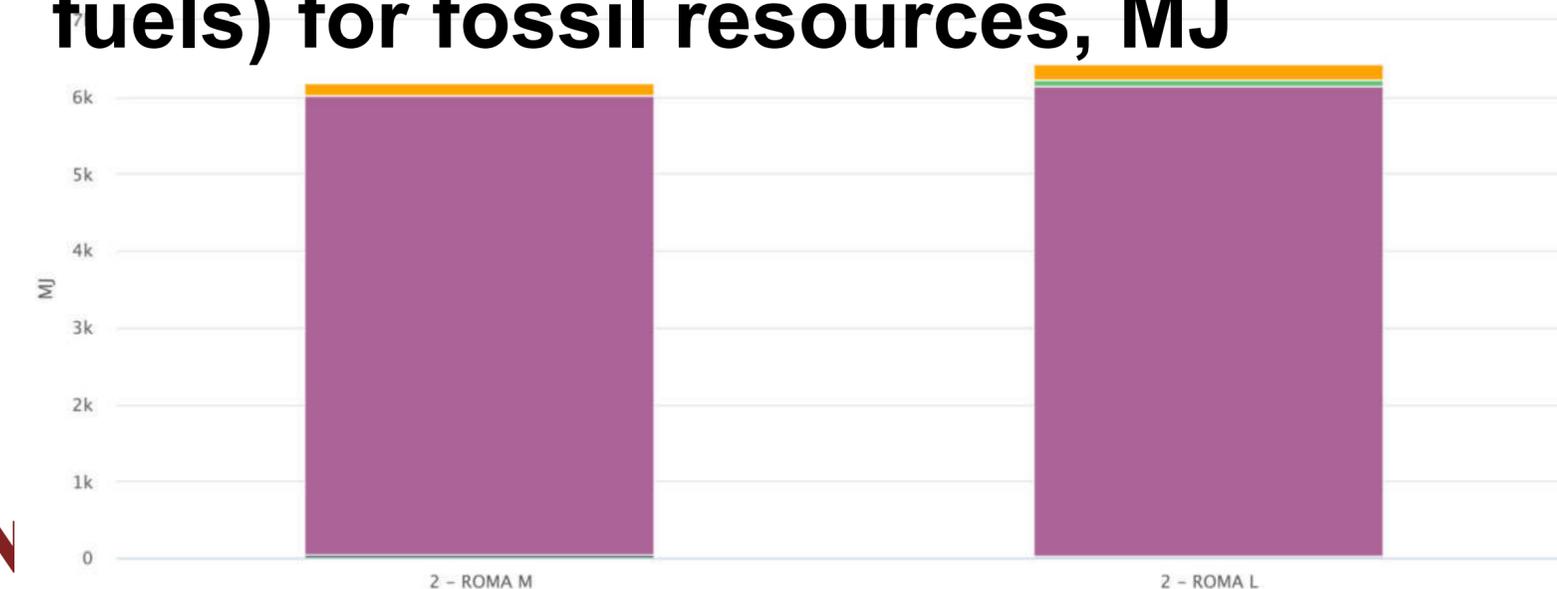
Acidification potential, Accumulated Exceedance, mol H⁺ eq



Abiotic depletion potential (ADP-elements) for non fossil resources, kg Sbe

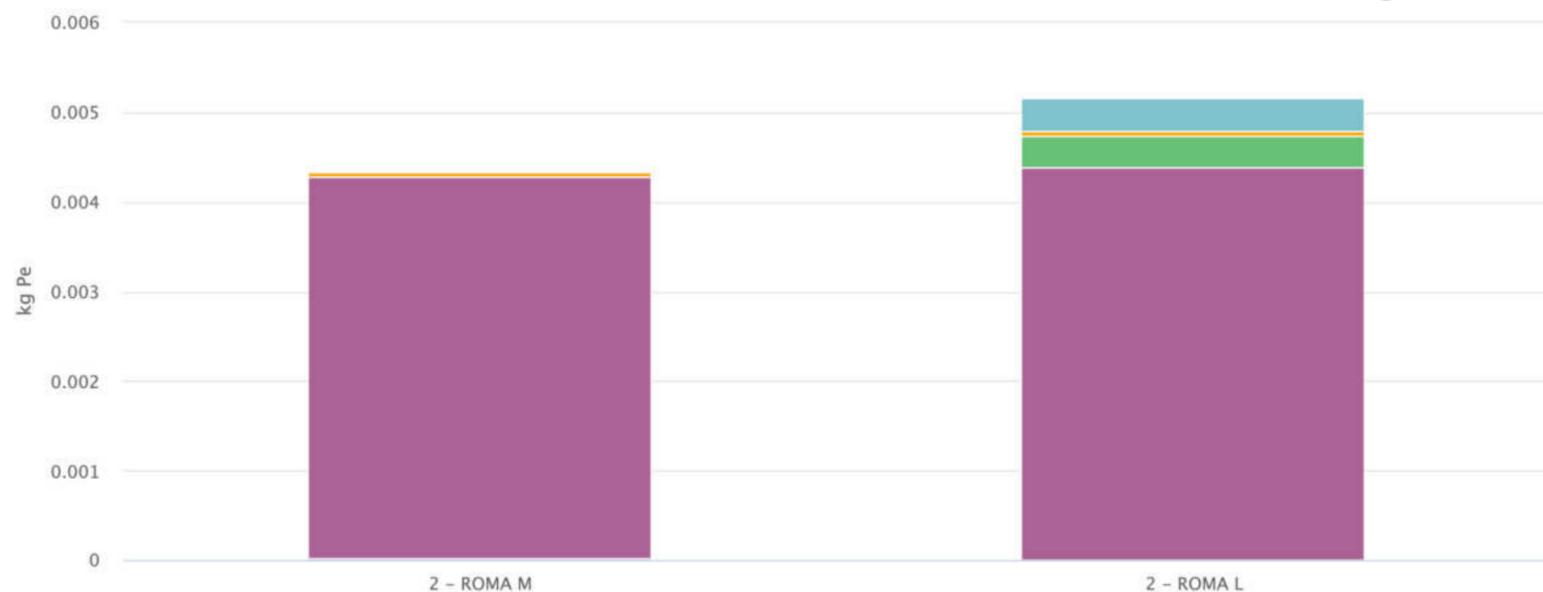


Abiotic depletion potential (ADP-fossil fuels) for fossil resources, MJ

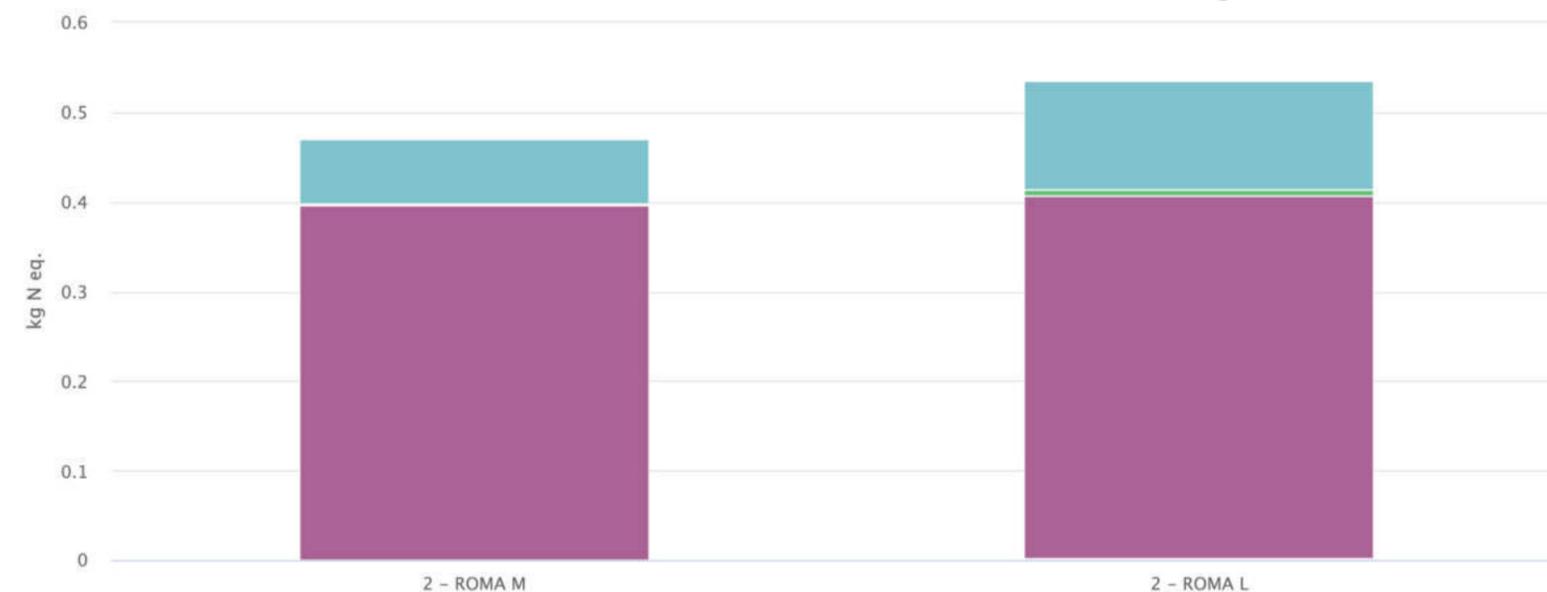


- A1-A3 Materials
- A5 Construction
- B4-B5 Replacement
- C1 Deconstruction/demolition
- C3-balancing Biogenic waste processing
- B1 Use phase
- A4 Transport
- B2 Maintenance
- B6 Energy
- C2 Waste transport
- C4 Waste disposal
- A4-leg2 Transport leg 2
- B3 Repair
- B7 Water
- C3 Waste processing
- C4-balancing Biogenic waste disposal

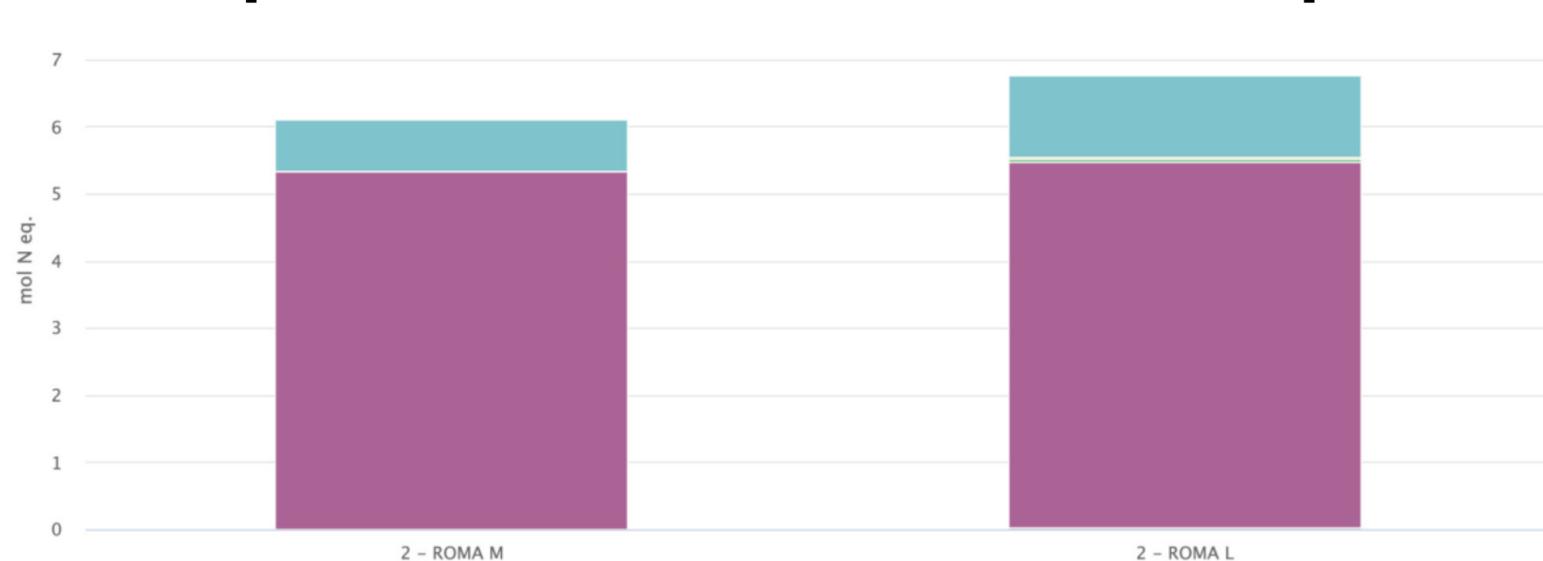
Eutrophication aquatic freshwater, kg Pe



Eutrophication aquatic marine, kg N eq.

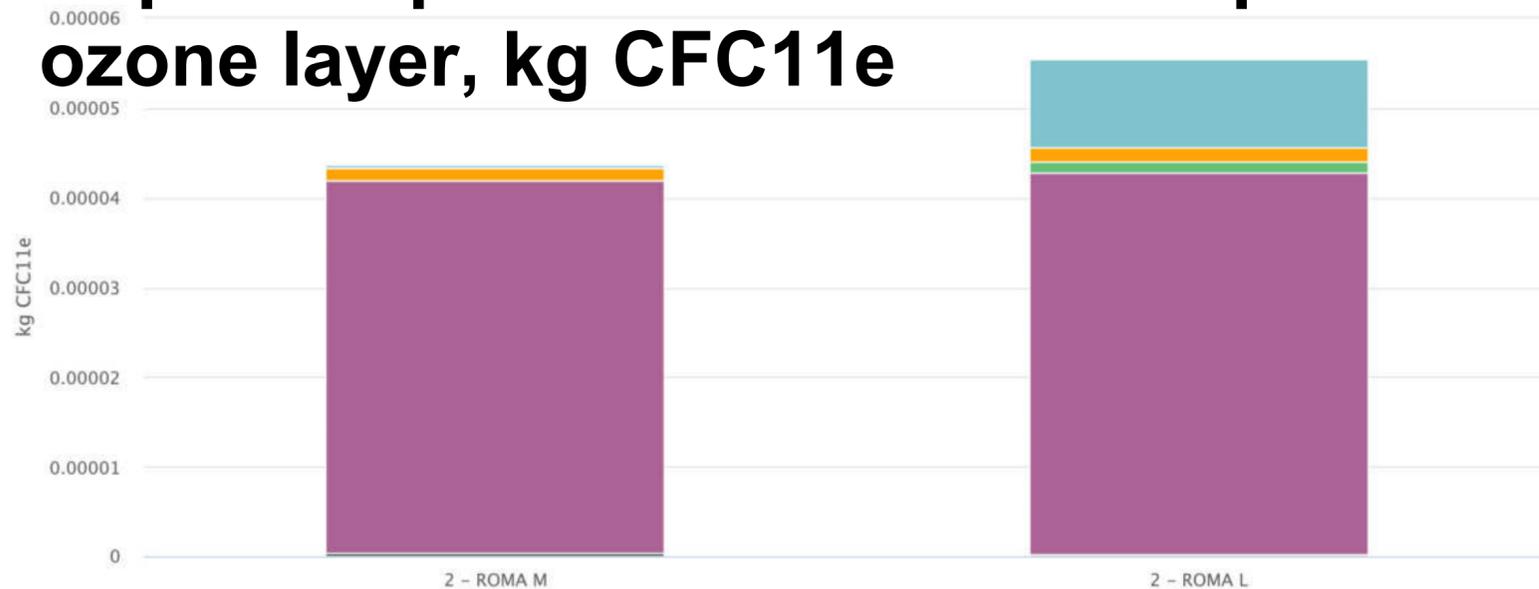


Eutrophication terrestrial, mol N eq.

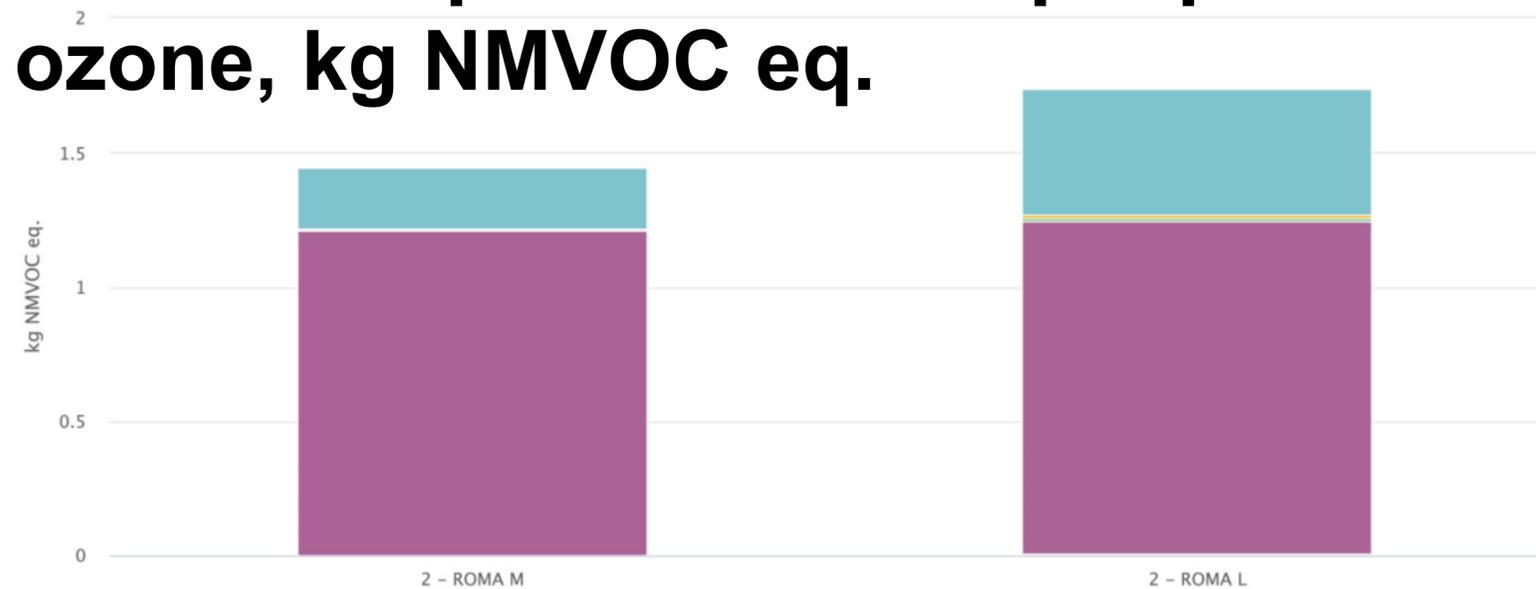


- A1-A3 Materials
- A5 Construction
- B4-B5 Replacement
- C1 Deconstruction/demolition
- C3-balancing Biogenic waste processing
- B1 Use phase
- A4 Transport
- B2 Maintenance
- B6 Energy
- C2 Waste transport
- C4 Waste disposal
- A4-leg2 Transport leg 2
- B3 Repair
- B7 Water
- C3 Waste processing
- C4-balancing Biogenic waste disposal

Depletion potential of the stratospheric ozone layer, kg CFC11e



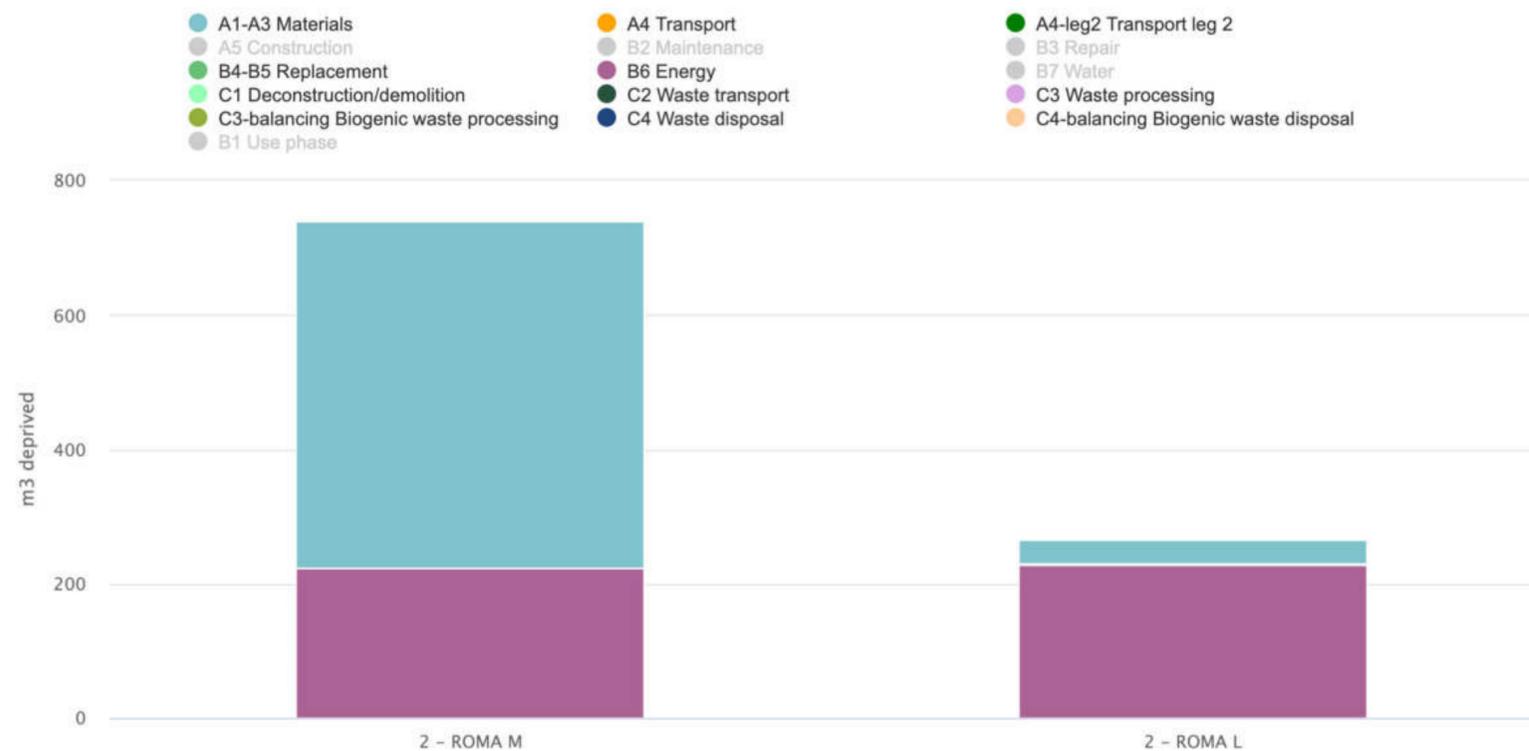
Formation potential of tropospheric ozone, kg NMVOC eq.





e) la riduzione al minimo dell'uso complessivo di acqua potabile e di acque grigie;

Water use, m³ deprived





a) la massimizzazione dell'utilizzo efficiente sotto il profilo delle risorse di materie prime e secondarie ad elevata sostenibilità ambientale

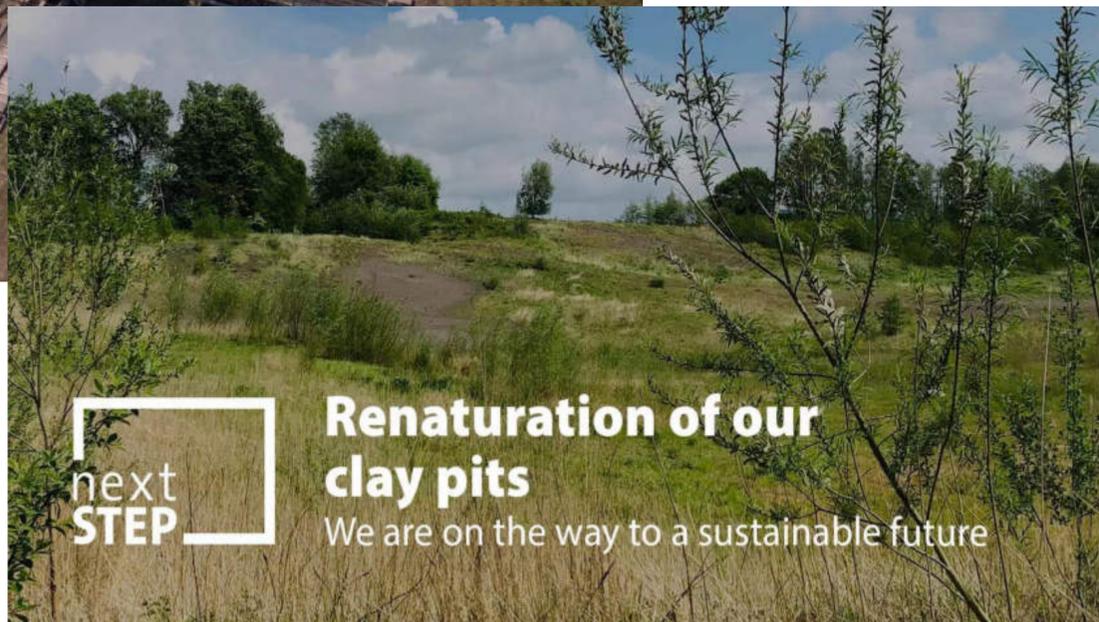


b) la riduzione al minimo della quantità complessiva di materie prime utilizzate;



Disponibilità locale e Uso responsabile delle risorse naturali

(estrazione e produzione + salvaguardia biodiversità)



next
STEP

Renaturation of our
clay pits

We are on the way to a sustainable future





a) la massimizzazione dell'**utilizzo efficiente** sotto il profilo delle **risorse di materie prime e secondarie ad elevata sostenibilità ambientale**



Costi di trasporto

- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A4-leg2 Transport leg 2
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase

emissioni per il trasporto in cantiere

[kgCO₂eq.]

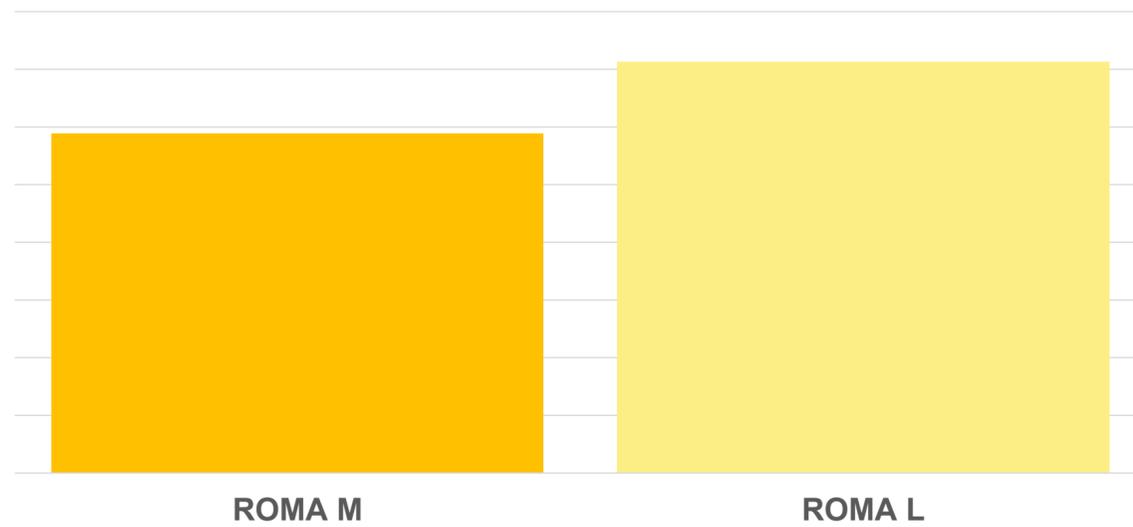
U = 0,23 W/m²K

struttura massiva M

Ms = 275 kg/m²

struttura leggera L

Ms = 120 kg/m²





b) la riduzione al minimo della quantità complessiva di materie prime utilizzate

ALLEGATO I

Requisiti di base delle opere di costruzione
 La struttura e gli elementi strutturali delle opere di costruzione devono essere concepiti, fabbricati, realizzati, sottoposti a manutenzione e *smantellati o* demoliti in modo da soddisfare i requisiti seguenti:

(a) essere durevoli per la loro durata di vita prevista (requisito di durabilità);

ALLEGATO IV

Informazioni **generali** relative ai prodotti, istruzioni per l'uso e informazioni sulla **sicurezza 1**. Informazioni *generali relative ai prodotti* :

[...]

(d) durata di vita utile media e minima stimata per l'uso dichiarato (**durabilità**);

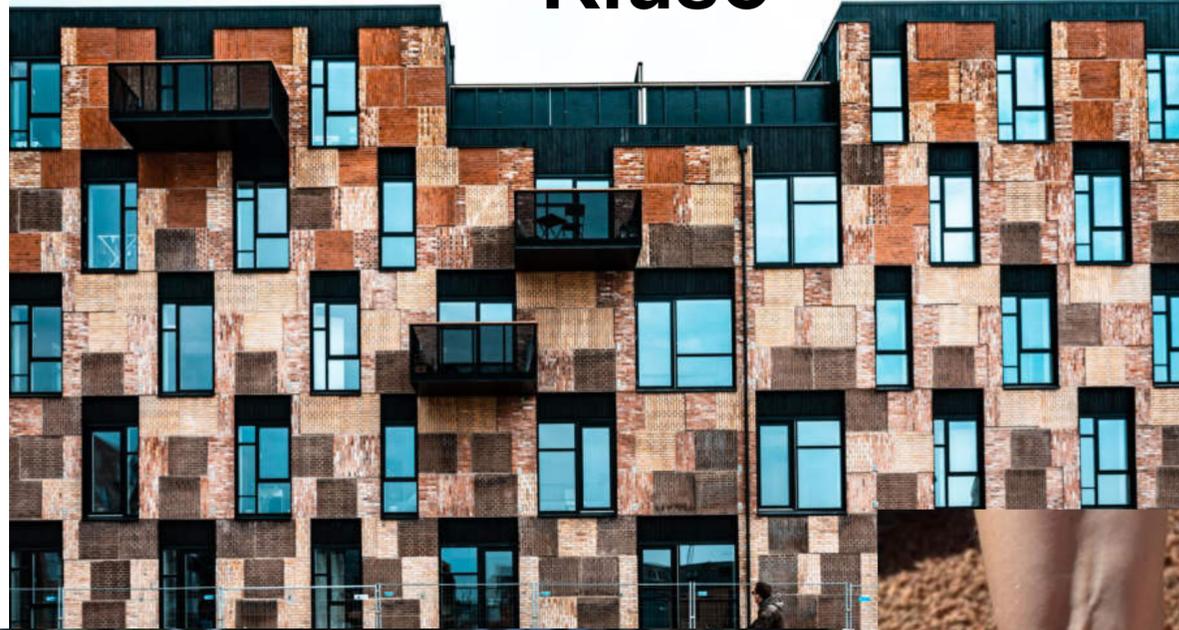
Durabilità = 100 anni





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;

Riuso



Riuso



Riciclo



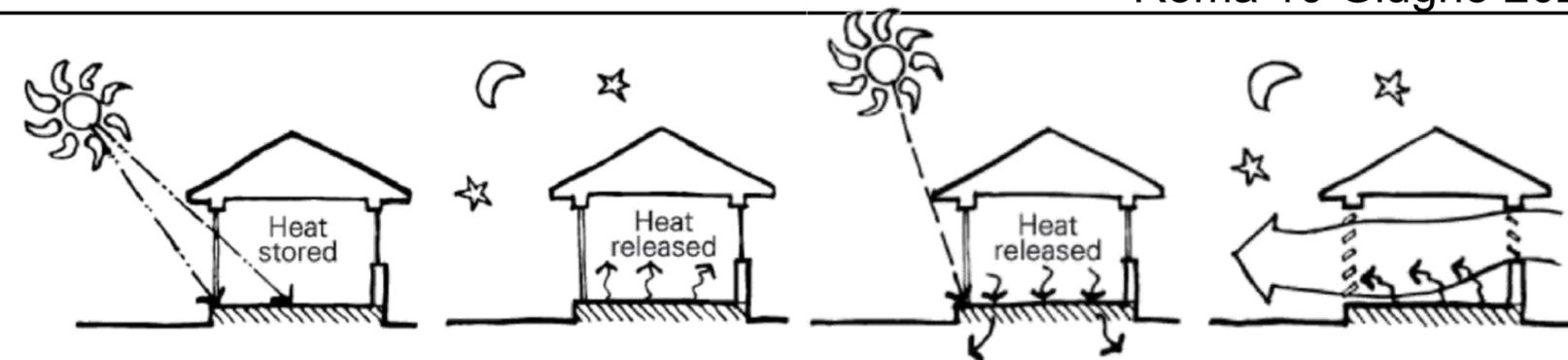
CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

APPROCCI CIRCOLARI IN EDILIZIA *Innovazione tecnologica e processi produttivi*



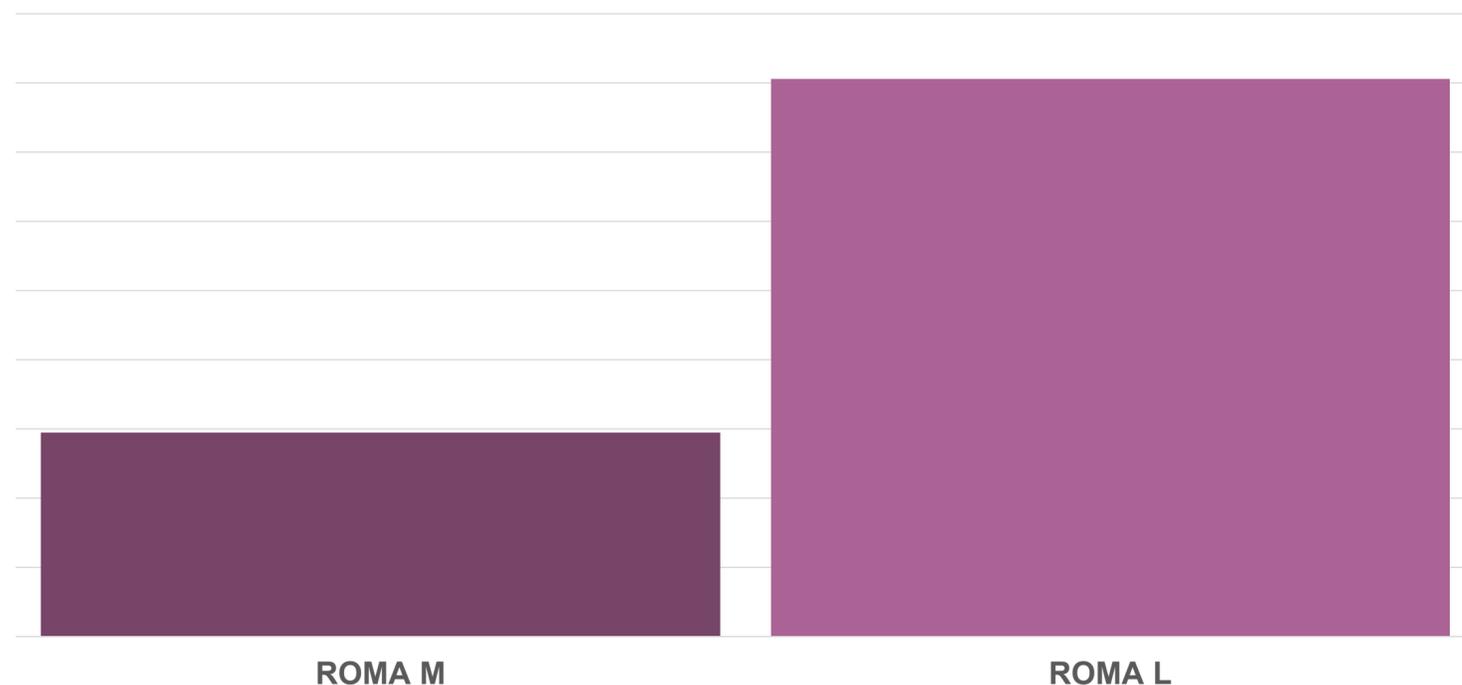
BWR 6 Efficienza energetica e prestazioni termiche delle opere di costruzione



- A1-A3 Materials
- A4 Transport
- A4-leg2 Transport leg 2
- A5 Construction
- B2 Maintenance
- B3 Repair
- B4-B5 Replacement
- B6 Energy
- B7 Water
- C1 Deconstruction/demolition
- C2 Waste transport
- C3 Waste processing
- C3-balancing Biogenic waste processing
- C4 Waste disposal
- C4-balancing Biogenic waste disposal
- B1 Use phase

U = 0,23 W/m²K

consumo di energia in uso
[kgCO₂eq.]



struttura massiva
Ms = 275 kg/m²

struttura leggera
Ms = 120 kg/m²



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano



BWR 2 Sicurezza antincendio delle opere di costruzione



BWR 3 Protezione contro impatti negativi sull'**igiene** e sulla **salute** connessi alle opere di costruzione

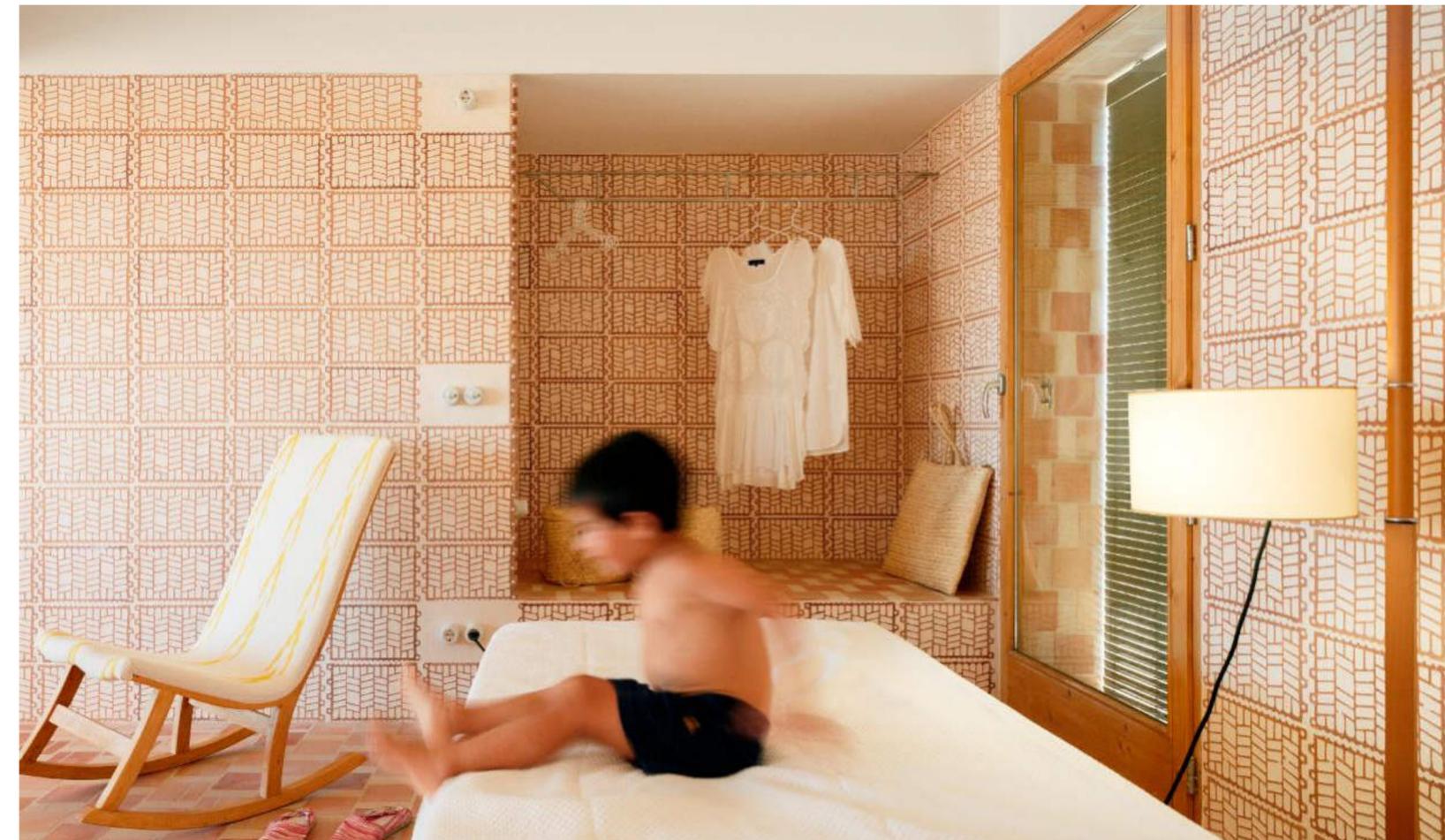


BWR 7 Emissioni nell'ambiente esterno delle opere di costruzione

Il laterizio si distingue per caratteristiche di elevata traspirabilità e assenza di sostanze inquinanti emesse durante la fase di utilizzo, come riconosciuto anche dai CAM Edilizia

Il laterizio è:

- inerte, non rilascia alcun composto organico volatile (VOC);
- permeabile, contrasta l'umidità e la proliferazione di muffe;
- incombustibile, non rilascia fumi tossici in caso d'incendio.



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano**APPROCCI CIRCOLARI IN EDILIZIA** *Innovazione tecnologica e processi produttivi*

It's Not that Easy
Being Green



qualità

Arch. PhD Caterina Gargari

info@energiedarchitettura.it



CONFINDUSTRIA CERAMICA

LATERIZIO
Italiano

APPROCCI CIRCOLARI IN EDILIZIA *Innovazione tecnologica e processi produttivi*