

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE, AMBIENTALE

# **METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DEL CALCESTRUZZO**

RELATORE:

*Prof. Ing. Andrea  
Prota*

CORELATORE:

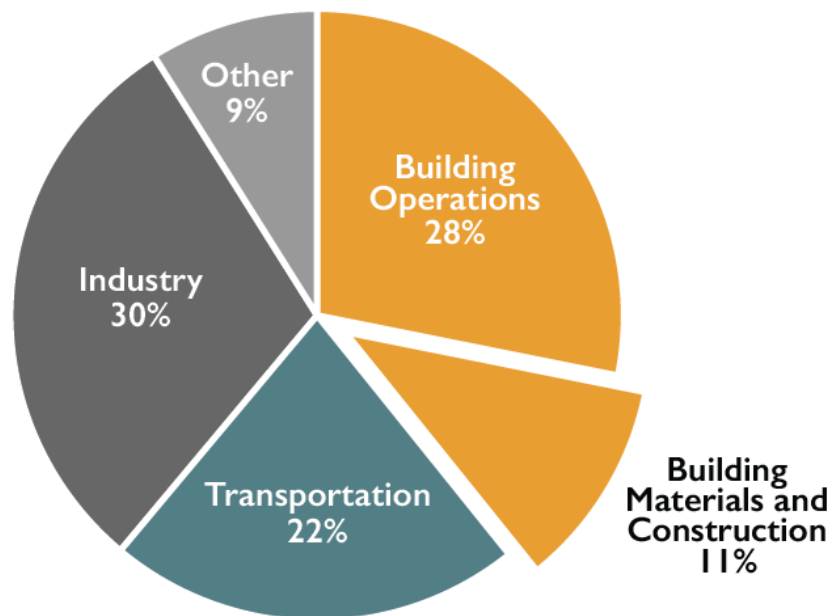
*Dott. Ing. Costantino  
Menna*

CANDIDATO:

*Maria Borriello  
Matr. N49000569*

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

Come spingere i committenti e le imprese a introdurre sul mercato edifici che considerino l'aspetto sociale, che rispettino vincoli economici, e che contemporaneamente, non compromettano la sfera ambientale?



Ogni anno:

- 6,13 miliardi di metri quadrati di edifici costruiti

- 3729 milioni di tonnellate di CO2 emesse

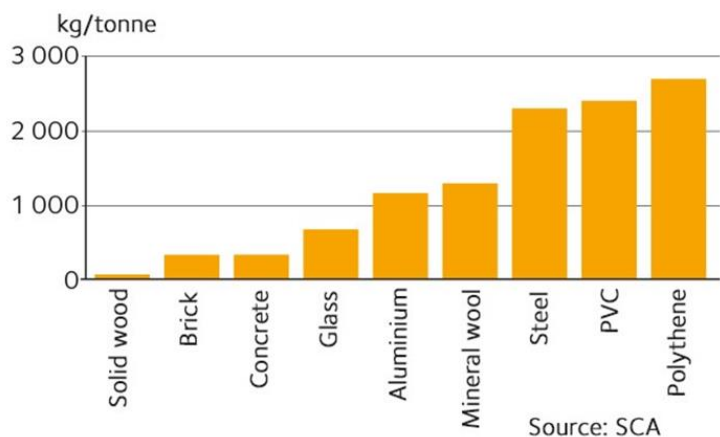
Source: © 2018 2030, Inc. / Architecture 2030. All Rights Reserved. Data Sources: UN Environment Global Status Report 2017; EIA International Energy Outlook 2017

In previsione al 2050 queste aumenteranno

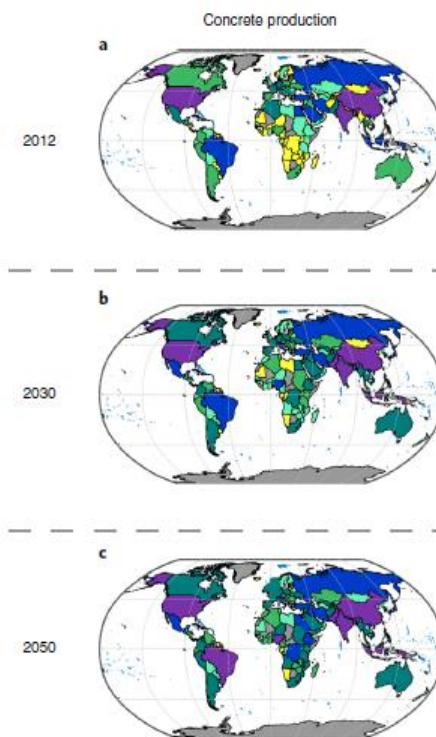
# CALCESTRUZZO

SECONDA SOSTANZA UTILIZZATA AL MONDO, DOPO L'ACQUA

Consumo italiano stimato di 28milioni di metri cubi



8,6% di tutte le emissioni antropogeniche di CO2



Oltre 2Gt di acqua prelevata

Source: Miller2018. Impacts of booming concrete production on water resources worldwide

# Clinker di cemento

La produzione di cemento è costantemente identificata come maggiore fonte di emissioni di CO<sub>2</sub> lungo la catena di approvvigionamento del calcestruzzo

Il cemento produce GHG ad alta intensità per due motivi:

- I materiali costituenti vengono riscaldati in forno a 1450 °C
- La calcinazione rilascia rifiuti di CO<sub>2</sub>



# LifeCycle Assessment (LCA)

La LCA è un metodo di valutazione e di decision-making per identificare/quantificare i carichi ambientali e valutare le conseguenze ambientali di un prodotto, un processo o un servizio durante il suo ciclo di vita, *“from cradle to grave”*.



## La Valutazione Della Sostenibilità: livello di prodotto

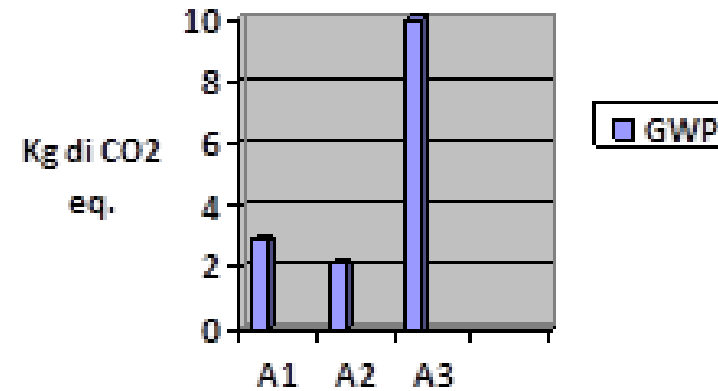
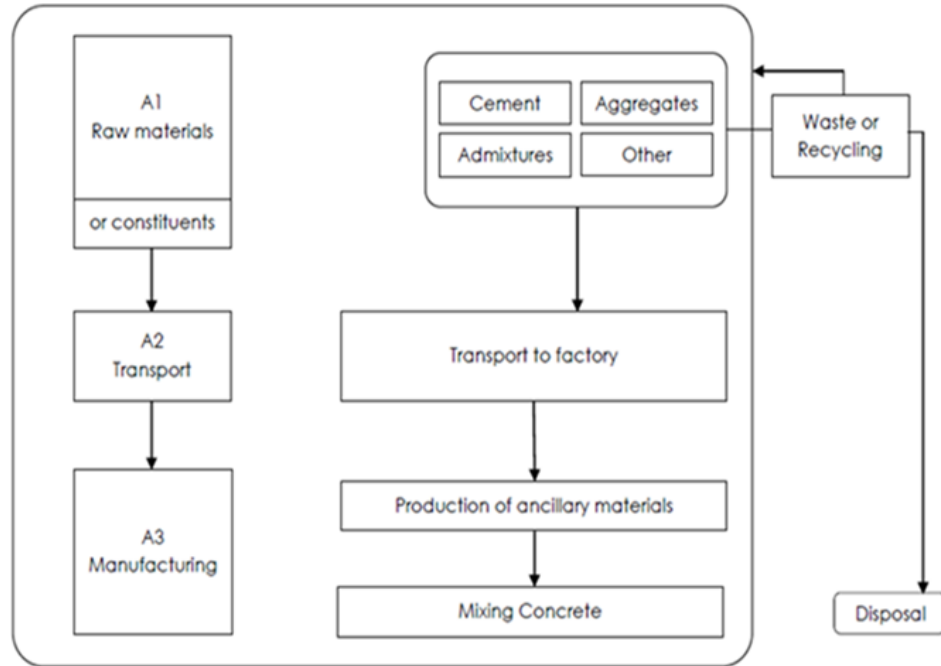
**Etichette ambientali di tipo III (ISO 14025):** quantificano i potenziali impatti ambientali associati al **ciclo di vita del prodotto (LCA)** e sono propriamente definite come **“Dichiarazioni Ambientali di Prodotto” (EPD, Environmental Product Declaration)** .



**Obiettivo principale: fornire informazioni rilevanti, verificate e confrontabili relative all’impatto ambientale di un prodotto o di un servizio.**

# LifeCycle Assessment (LCA): esempio

## La Life-Cycle Assessment del calcestruzzo



Source: EPD Ready Mixed Concrete

### Descrizione dei confini del sistema

- A1: Estrazione materie prime
- A2: Trasporto
- A3: Processi di produzione

# Soluzioni tecniche migliorative

- Passaggio a fonti rinnovabili
- Passaggio a carburanti a basse emissioni di carbonio
- Lavorare con del materiale secco anziché umido
- Promuovere l'uso di sottoprodotti (cenere volante, loppa d'alto forno) o cementi alternativi
- Ottimizzare le miscele di calcestruzzo con gli additivi
- **Alla fine della vita utile un prodotto concreto, spesso può essere riciclato**



# Decision making

- Carbon tax



- Programmi cap-and-trade
- Incentivi

# Politiche in Italia

## In Italia, sono stati introdotti i nuovi CAM

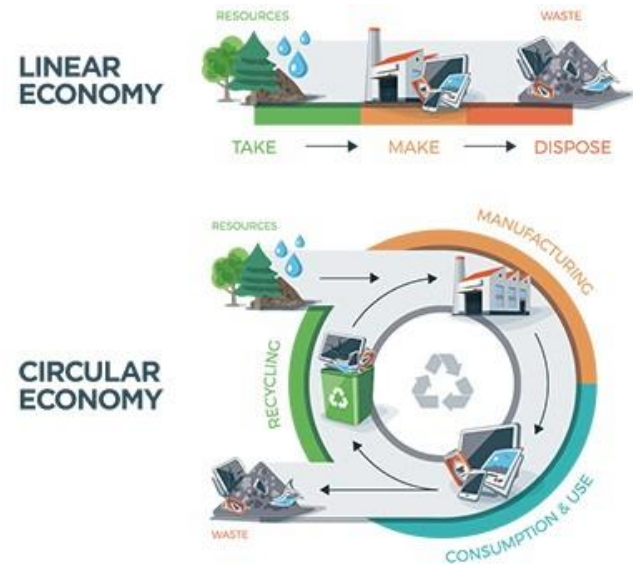
I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato

Si richiedono i seguenti requisiti:

- L'uso di materiali di materia recuperata o riciclata deve essere almeno il 5% (in peso) sul totale di tutti i materiali utilizzati
- Non si possono usare sostanze dannose per l'ozono, ad alto potenziale di riscaldamento globale
- I componenti edilizi devono essere sottoposti a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili, a fine vita
- Almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione degli edifici deve essere avviato a operazioni per essere riutilizzato, recuperato o riciclato (esclusi gli scavi).

# Conclusioni

## Economia circolare



Ogni anno, in Europa, vengono prodotte 200 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e demolizione (C&D)

**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE**

