



ARCHITETTURA SOSTENIBILE: COSTRUIRE EDIFICI RESILIENTI

Giovedì 22 maggio 2025

Progettare e realizzare edifici sostenibili
MARGHERITA FINAMORE
Architetta



REGIONE
PUGLIA



STRATEGIA REGIONALE
Sviluppo Sostenibile

AGENZIA
PER L'ENERGIA
E LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

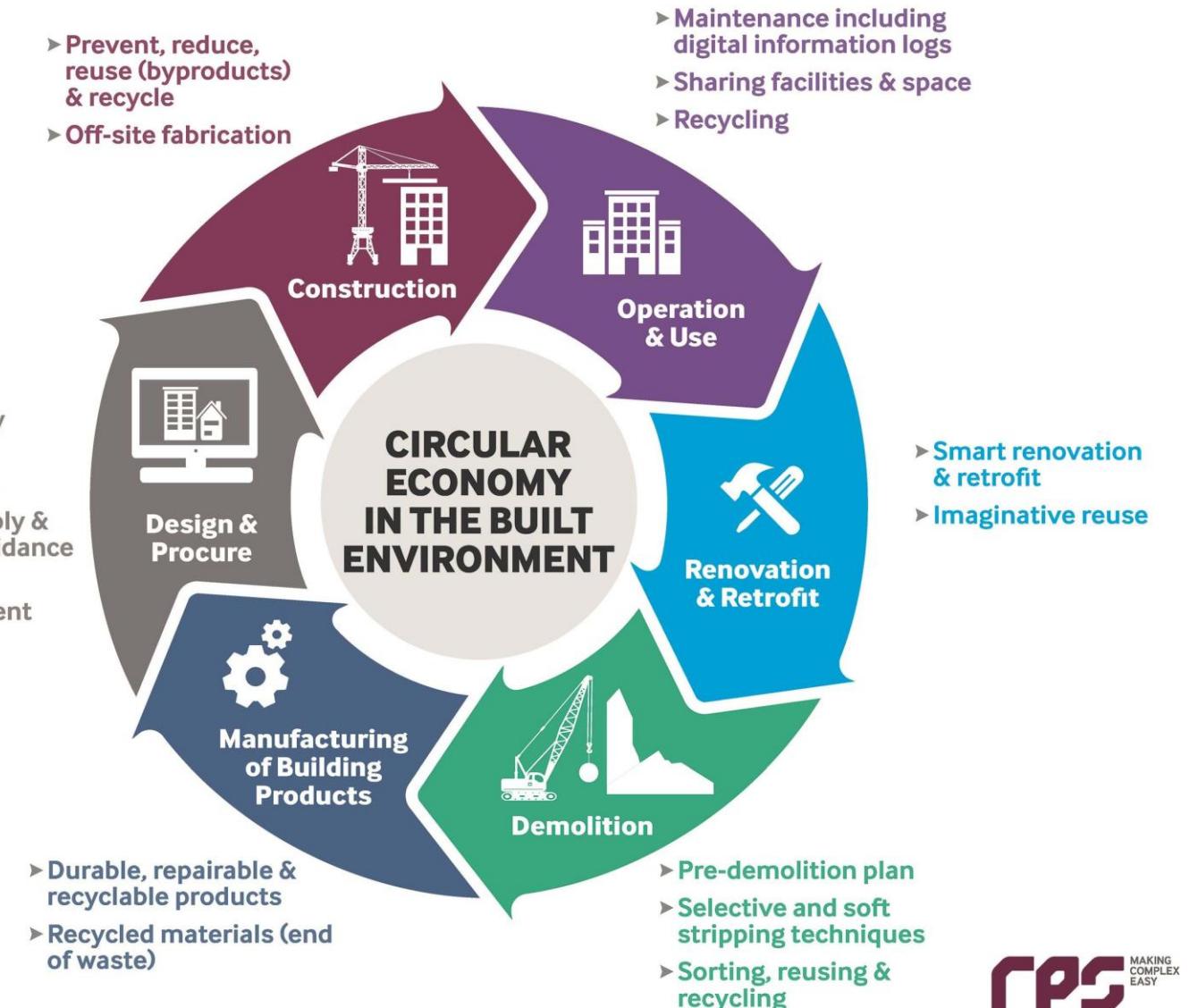
AESS



INTRODUCTION

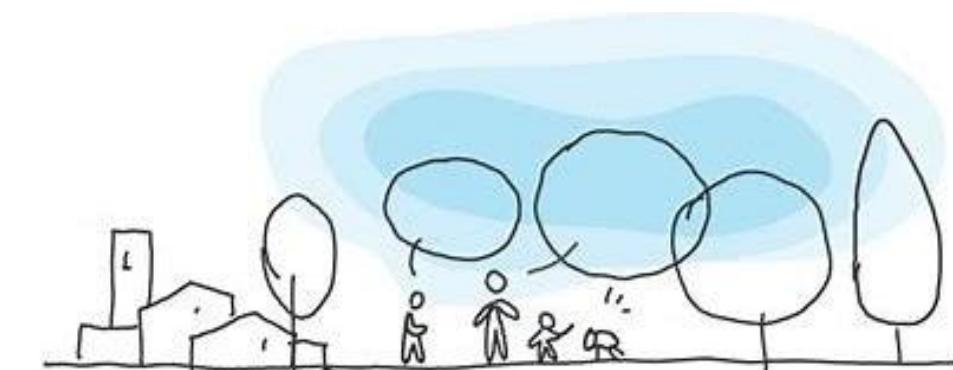
- Inquadramento internazionale dei CAM
nozione di sostenibilità nel GPP
- Un processo sistematico di applicazione del
Green Public Procurement (GPP)
- Il caso studio della scuola Brancati
- Risultati raggiunti e raccomandazioni
- Discussione

Criteri Ambientali Minimi UNO SGUARDO INTERNAZIONALE



RPS
MAKING COMPLEX EASY

Lanciato a ottobre 2020 dalla Commissione Europea, il New European Bauhaus è un programma che mira a favorire spazi di confronto e sperimentazione attorno al tema degli spazi fisici delle nostre vite, un movimento creativo ed interdisciplinare per ripensare le nostre città, rendendole più vivibili, funzionali e accessibili a tutti.

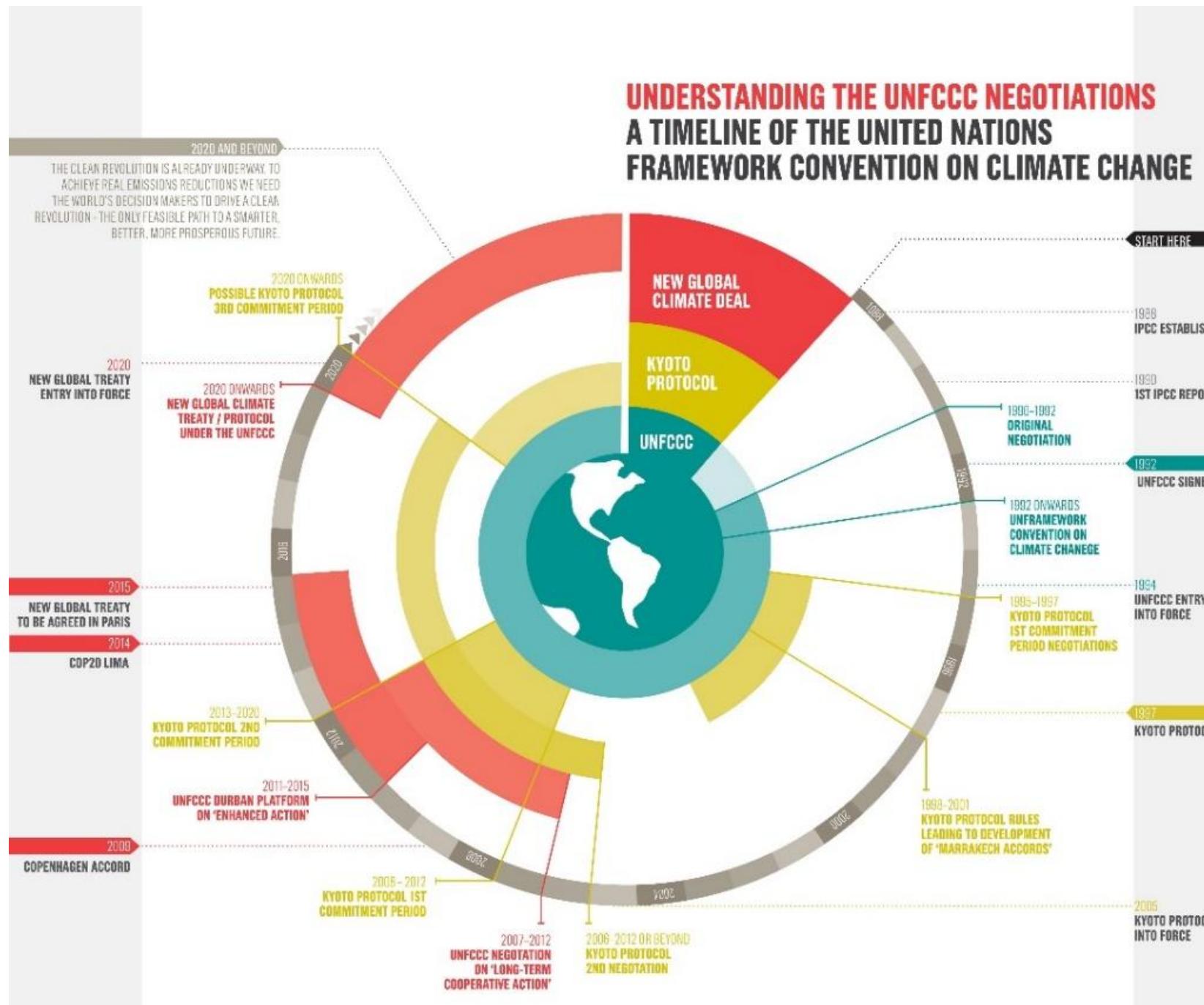


New European Bauhaus
beautiful | sustainable | together



Criteri Ambientali Minimi

Quadro di riferimento della politica ambientale



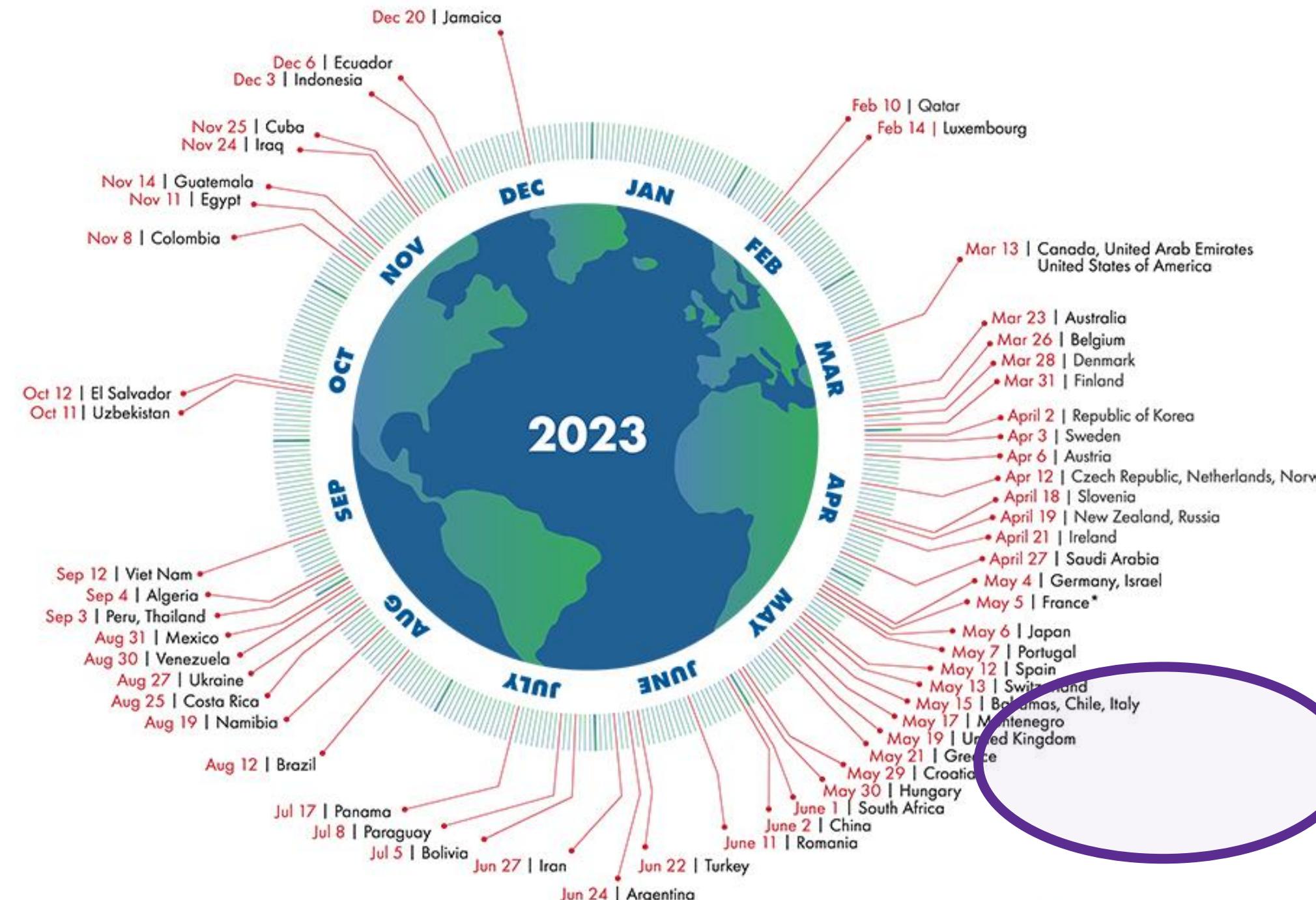
- **1988** - Creazione del Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico.
- **1992** – “Summit della Terra” - Rio De Janeiro, adozione Convenzione quadro.
- **1997** – Adozione del Protocollo di Kyoto. Entra in vigore nel 2005, senza la ratifica degli Stati Uniti.
- **2008** – Inizia il primo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto.
- **2009** – Nasce il fondo verde per il clima. Cop15 Copenaghen,
- **2012** – Adozione dell’Emendamento di Doha. I paesi interessati si impegnano a ridurre le loro emissioni di almeno il 18 percento rispetto ai livelli del 1990 entro il 2020.
- **2014** - Cop20, riunita a Lima, riafferma la necessità delle riduzioni/limitazioni delle emissioni di gas serra e dovranno essere chiari, trasparenti e contenere informazioni quantificabili.
- **2015** - Cop21 Accordo di Parigi
- **2018** - Greta Thunberg e la nascita di un movimento
- **2022** - Cop27 viene creato il fondo loss and damage

Criteri Ambientali Minimi

Depauperamento del pianeta

Country Overshoot Days 2023

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



For a full list of countries, visit overshootday.org/country-overshoot-days.

*French Overshoot Day based on nowcasted data. See overshootday.org/france.

Source: National Footprint and Biocapacity Accounts, 2022 Edition
data.footprintnetwork.org



Progettare e realizzare edifici sostenibili
Margherita Finamore – 22 Maggio 2025

Criteri Ambientali Minimi Quadro di riferimento italiano



CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Obiettivi



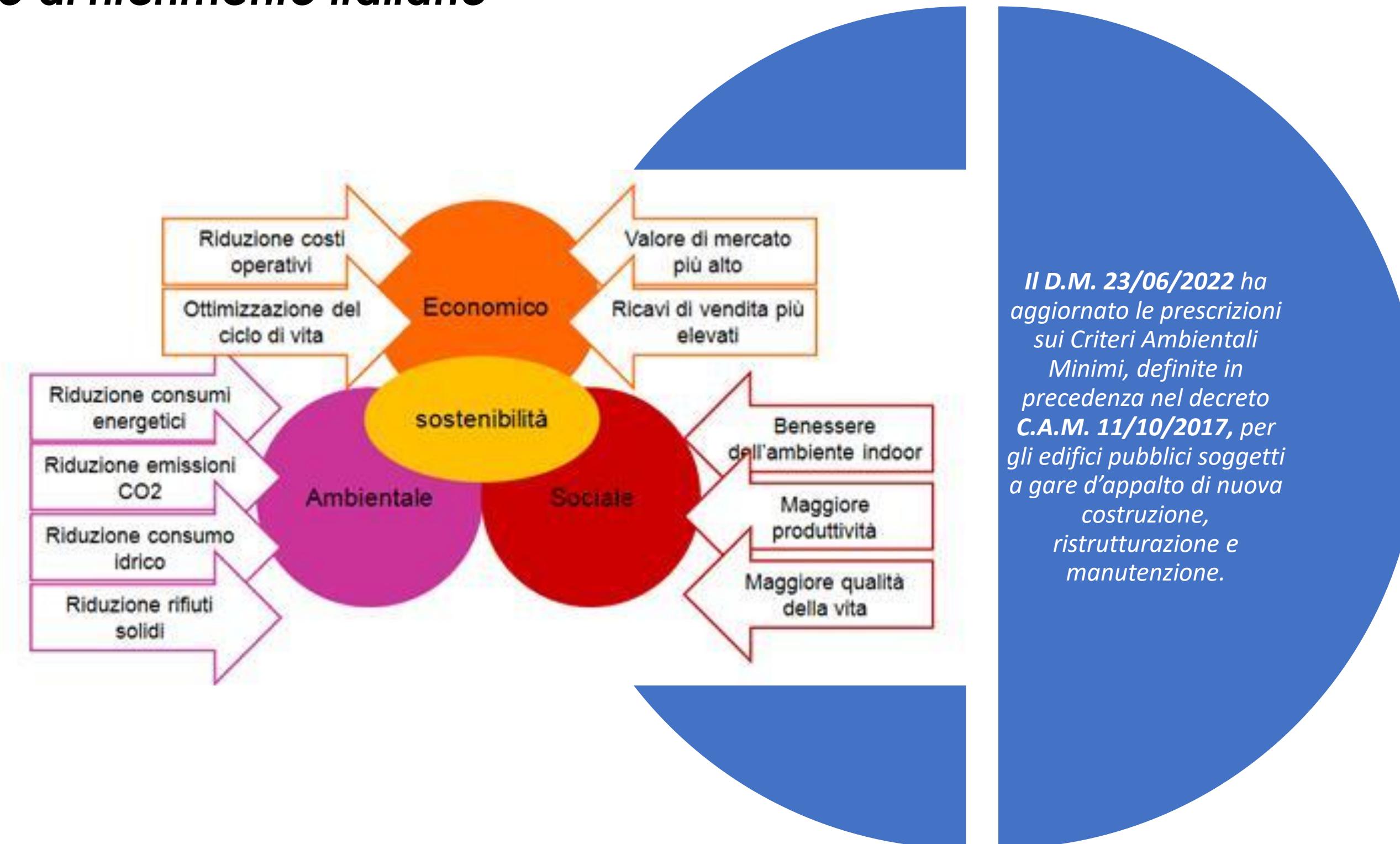
Il decreto Criteri Ambientali Minimi riguarda l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici

Primo documento del Ministero dell'Ambiente dedicato al tema edilizia pubblica

Il documento s'inserisce **nel Piano d'azione per la sostenibilità ambientale** dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (PANGPP) per ridurre l'impatto ambientale degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici e aumentare il numero di appalti verdi.

Criteri Ambientali Minimi

Quadro di riferimento italiano



Il D.M. 23/06/2022 ha aggiornato le prescrizioni sui Criteri Ambientali Minimi, definite in precedenza nel decreto C.A.M. 11/10/2017, per gli edifici pubblici soggetti a gare d'appalto di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione.

Criteri Ambientali Minimi Quadro di riferimento italiano



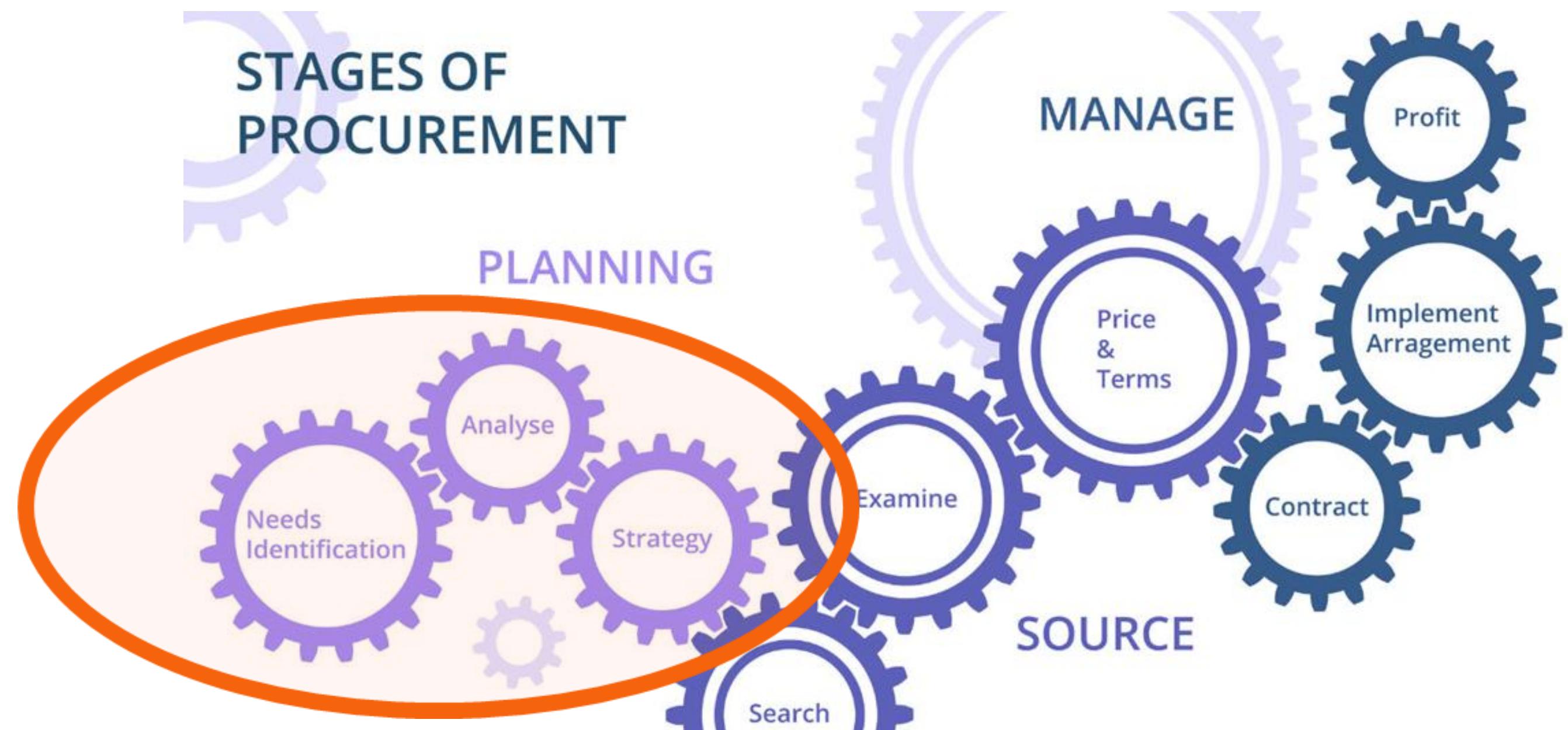
Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo **nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali**, ma **nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari "** e nel diffondere l'occupazione "verde".

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

L'efficacia dei CAM Edilizia è stata assicurata grazie all'art. 18 della [L. 221/2015](#) e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del [D.Lgs. 50/2016](#) "Codice degli appalti" (modificato dal [D.Lgs 56/2017](#)), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti **nei documenti progettuali e di gara per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici**.

- La visione del processo

Come raggiungere il risultato?



- La visione del processo

Quali sono le domande?



Come gestire gli appalti in modo da ...

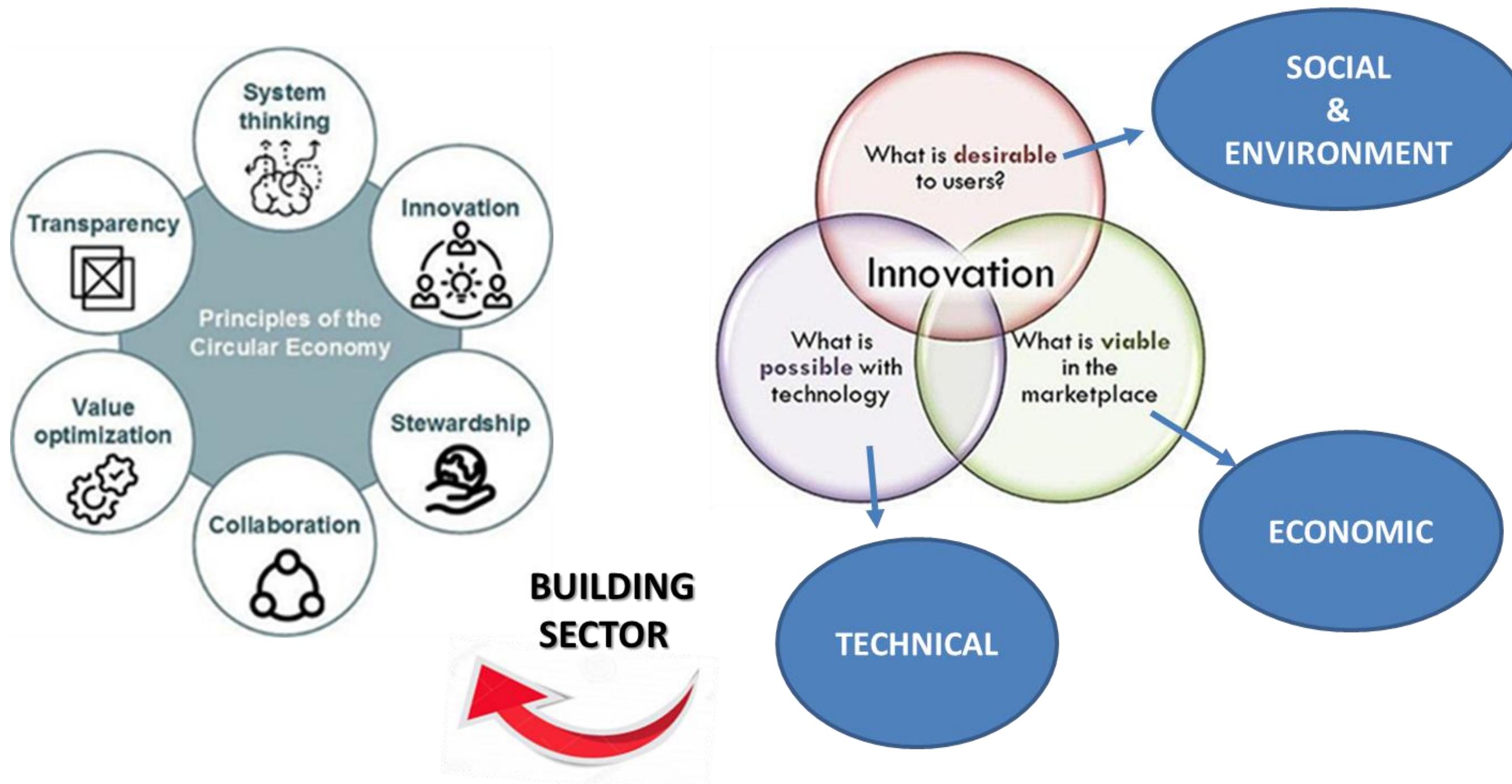
- contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Accordo di Parigi (SDGs) e della Strategia per l'Economia Circolare;

sviluppare le procedure di Green Public Procurement ...

- Per soddisfare obiettivi sociali, ambientali ed economici;
- Per integrare criteri di selezione nel bando di gara allineati ai principi del GPP dell'UE;
- Per sviluppare i criteri di aggiudicazione e la loro ponderazione nel bando di gara o nella specifica di gara per raggiungere gli obiettivi richiesti.

- La visione del processo

Un nuovo approccio sistematico



- La visione del processo

Un approccio circolare nella gestione della fase di scrittura del bando



Bisogni e aspettative dei cittadini

-
-

Bisogni e aspettative degli studenti, insegnanti, ...

-
-

Aspettative della committenza

-
-

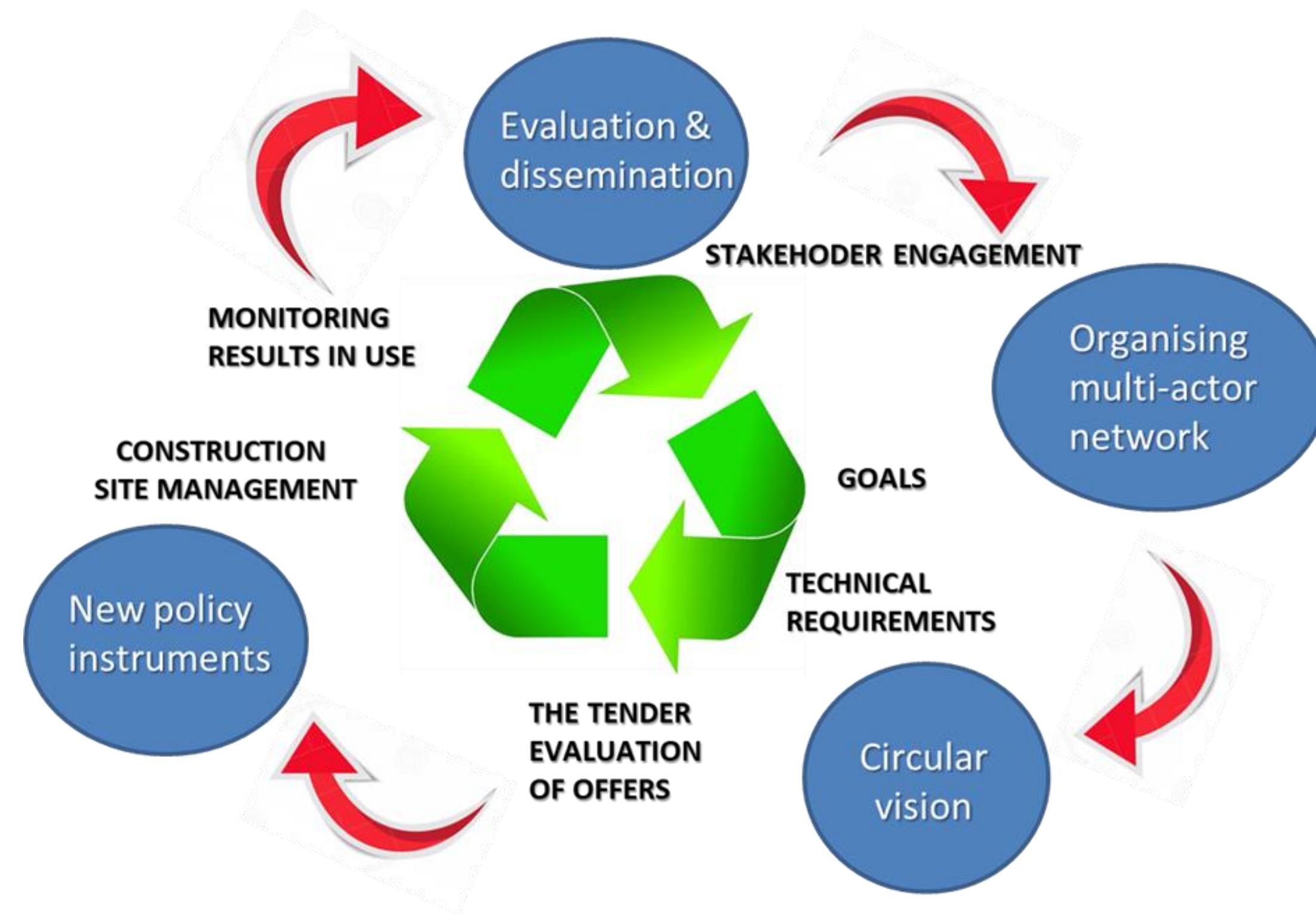
Protezione dell'ambiente

-
-

Inserimento armonico nell'esistente

-
-

- La visione del processo



- I requisiti

Requisiti obbligatori in Italia:

- Prestazione energetica nZEB
- Gestione dei rifiuti da cantiere



Life Cycle Assessment (LCA) recommended

- ## • La visione del processo

Come raggiungere il risultato?



N. sched a	OGGETTO DELLE SCHEDA DI MIGLIORAMENTO ENERGETICO_AMBIENTALE
01	Efficienza termo-igrometrica elementi trasparenti
02	Efficienza termo-igrometrica copertura
03	Efficienza termo-igrometrica pareti perimetrali
04	Facciata ventilata
05	Frangisole esterni
06	Automatizzazione dell'illuminazione
07	Impiego di sistemi di VMC e recuperatore di calore
08	Pompa di calore
09	Monitoraggio consumi energetici
10	Gestione area di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti
11	Certificazione della sostenibilità energetico-ambientale

Criteri Ambientali Minimi

il processo d'appalto

CRITERI PROGETTUALI



LOW CARBON FOOTPRINT



COMFORT FOR ALL



RENEWABLE ENERGY
PRODUCTION



ENERGY CONSUMPTION
REDUCTION

PROCESSO D'APPALTO

Documentazione tecnica

2.2.1-Relazione CAM

Relazione DNSH

Relazione Tecnica DM 26 Giugno 2015

Diagnosi energetica



CRITERI di GARA



- La visione del processo

Obiettivi raggiunti



LOW CARBON FOOTPRINT

Basso impatto ambientale

- Controllo e monitoraggio dei rifiuti da D&C durante tutto il processo;
- Consumo di suolo zero
- Materiali certificate EPD

Prodotti 556,630 kg

Riciclati 546,378 kg

98% materiali riciclati

Disegno Architettonico: la forma e la posizione dell'edificio sono state studiate per ottimizzare gli apporti gratuity del sole e della luce

Utilizzo dell'acqua piovana per uso irriguo mediante un impianto di raccolta

Water consumption reduction: sistemi di riduzione del consumo di acqua potabile

- La visione del processo

Obiettivi raggiunti



COMFORT FOR ALL

- Controllo e personalizzazione della temperatura nelle aule
- Controllo della luce naturale e artificiale
- Controllo in esercizio dei requisiti acustici

Indoor air quality: ventilazione meccanica controllata mediante l'uso di filtri e controllo dei valori di CO₂ con uno scambio di 5 vol/ora in ogni aula

Natural ventilation: apertura a vasistas della porzione superiore delle finestre

Solar control: serrande motorizzate con lamelle orientabili



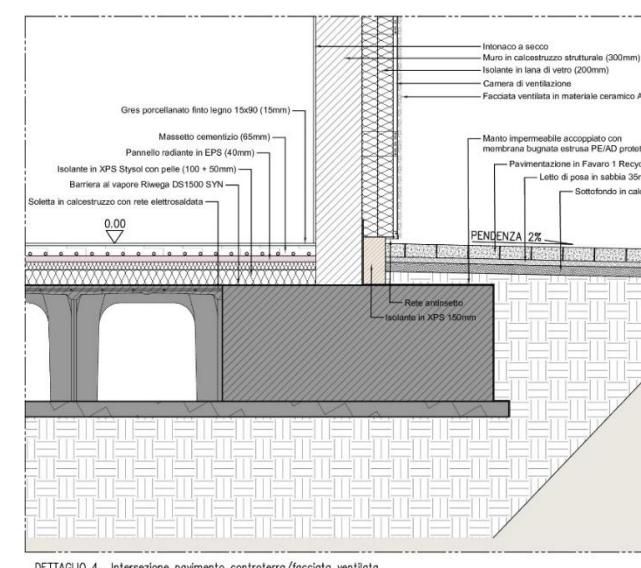
Criteri Ambientali Minimi

Il comfort negli edifici scolastici

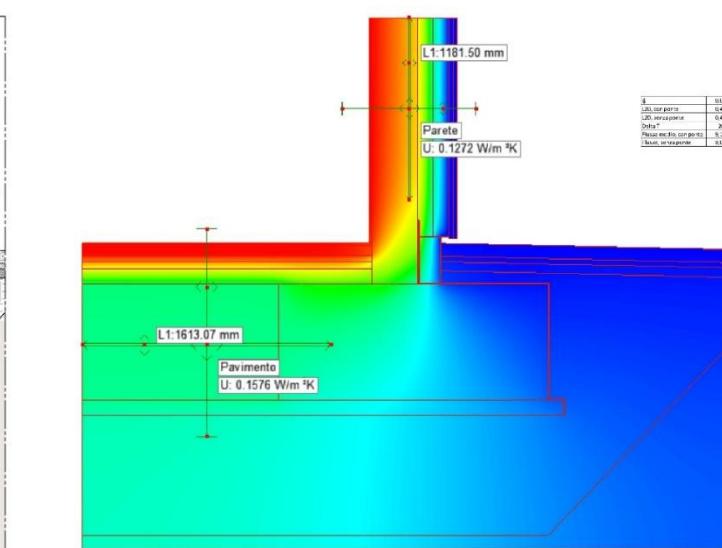


COMFORT FOR ALL

- Remote and customized **temperature**
- both natural and artificial light control**
- high **acoustic performance** obtained to create the best environment for learning and teaching
- parking for bicycles, electric charging stations for cars
- indoor air quality** by mechanical filtered ventilation climate system with a CO2 monitoring able to guarantee higher levels of indoor air quality with the air exchange of 5V per hour
- natural ventilation thanks to opening in the upper window sections



DETTAGLIO 4_ Intersezione pavimento controterra/facciata ventilata



DETTAGLIO 4_ Rappresentazione flussi gradiente termico

- La visione del processo

Obiettivi raggiunti



Renewable Energy Production



Optimal production of electric energy due to the PV panels

- Photovoltaic installation of 158,40 m²;
- n. 96 photovoltaic modules of 300Wph and 1,96 m² each
- Photovoltaic power ratings 28,8 Kw continuous current
- Inverter Solaredge 27,6KW alternate current
- 113,5 kW heat pump

- La visione del processo

Obiettivi raggiunti



ENERGY CONSUMPTION REDUCTION

-59,07% considerando la riduzione in TEP a confronto con un edificio standard (UNI TS 11300 and UNI EN 15193) e - 34,8 riduzione dei costi di esercizio:

- **Efficienza energetica dell'involturo:**
- Verifica dei punti termici as built
- Tetto verde
- Facciata ventilata
- Alta efficienza del sistema impiantistico e dei suoi componenti
- Controllo automatico delle luci (LED)
- Controllo automatico dei parametri termo-igrometrici
- heating system: floor heating and VAV system (variable air volume)
- cooling system: floor cooling and VAV system (variable air volume)



Comune di Pesaro

- La visione del processo



Obiettivi raggiunti

CERTIFICAZIONE LEED PLATINUM 88/110 v4 School



TRE VOLTE PRIMI

- Il più alto punteggio in Europa tra gli edifici scolastici
- Il terzo punteggio tra gli edifici scolastici tra 1,733 certificazioni LEED
- Il più alto punteggio nella versione v4 "Schools" nel mondo



PREMIO SOSTENIBILITÀ' 2021 Menzione Speciale Domotica



UNI/TR 11821 "Analisi di buone pratiche di economia circolare per la valutazione del loro funzionamento e delle prestazioni e per favorirne la replicabilità".

Obiettivi raggiunti



- 192 candidati da tutto il mondo
- di cui 142 edifici
- 52 finalisti di cui 39 edifici
- Energy&Temperate Climates
- 9 finalisti: 2 Cina, Lussemburgo, Spagna, Francia, Turchia, Germania, Svizzera.



con il supporto di



Green Solutions Awards 2020-21:

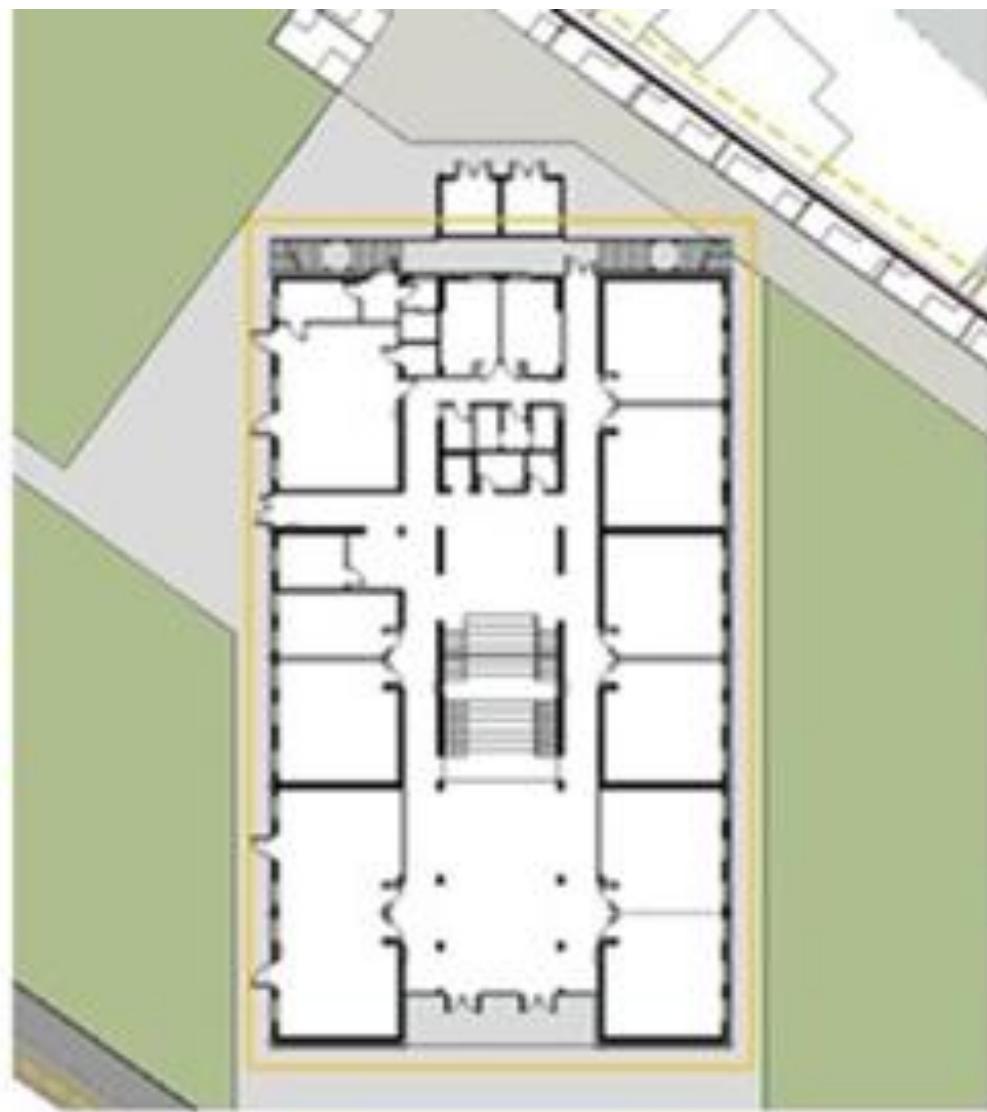
The international winners revealed in Glasgow, COP26

Progettare e realizzare edifici sostenibili
Margherita Finamore – 22 Maggio 2025

- La visione del processo

Il progetto Il cantiere

progetto





GESTIONE DEL PROCESSO

Fase di demolizione

Le imprese hanno dovuto produrre tutti i formulari relativi alle quantità trasportate alle centrali e una dichiarazione della quantità effettivamente riciclata





Comune di Pesaro

PLANNING THE PROCESS

Waste material flows





Comune di Pesaro

RESULTS AND RACOMMENDATIONS

98% RECOVERED WASTE

556630 kg of waste generated

546378 kg of recycled and recovered waste

170201 Wood 100%

170101 Concrete 100%

150106 Mixed packaging 10% - 30%

170405 Iron and steel 100%

170107 Concrete / brick / ceramic 100%

150101 paper and cardboard packaging 100%

170904 Demolition waste 100%

Source:[AIA NEW YORK
CENTER FOR ARCHITECTURE](#)

95% of C&D is recyclable

Material	% of Stream (by weight)	End Use	
Rock, brick, concrete, tile	22%	Rock & concrete	Aggregate – approved DOT road-base
		Red brick	Landscaping, baseball field clay
		White brick, tile & porcelain	Aggregate – not approved road-base
Wood	25%	Clean dim. lumber (CDL)	Mulch, landscaping
		CDL + glued wood wood	Biomass / alternative fuel
		Non-leaded painted wood	RDF
Plastic	3%	LDPE / Film	LDPE / Film
		HDPE / Rigid	Paint buckets, garbage cans, auto parts
		PP	Auto parts, tool cases, industrial plastic
		PVC & Vinyl	Not recyclable - landfill
Paper & Corrugated	2%	Paper and cardboard boxes	
Metal	8%	Ferrous	Re-used as scrap metal
		Non-Ferrous	Re-used as scrap metal
Screenings	35%	Alternative Daily Cover	
Landfill	5%	Treated wood, PVC, nylon tarps, roofing material, insulation	



Comune di Pesaro

RESULTS AND RACOMMENDATIONS

During the construction site two recycling plants were involved on the provincial territory:

- A centre for the storage of materials for re-use in the field of paper recovery and metal collection
- A centre for the recovery of inert materials from demolitions, which are separated by means of primary and secondary crushers through sieves, allowing a multiplicity of grain sizes to be obtained for different uses in the construction and road fields as raw materials.



comieco
Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo
degli Imballaggi a base Cellulosica



**Consorzio nazionale
per la raccolta,
il riciclaggio e il
recupero dei rifiuti
di imballaggi in plastica**



Criteri Ambientali Minimi

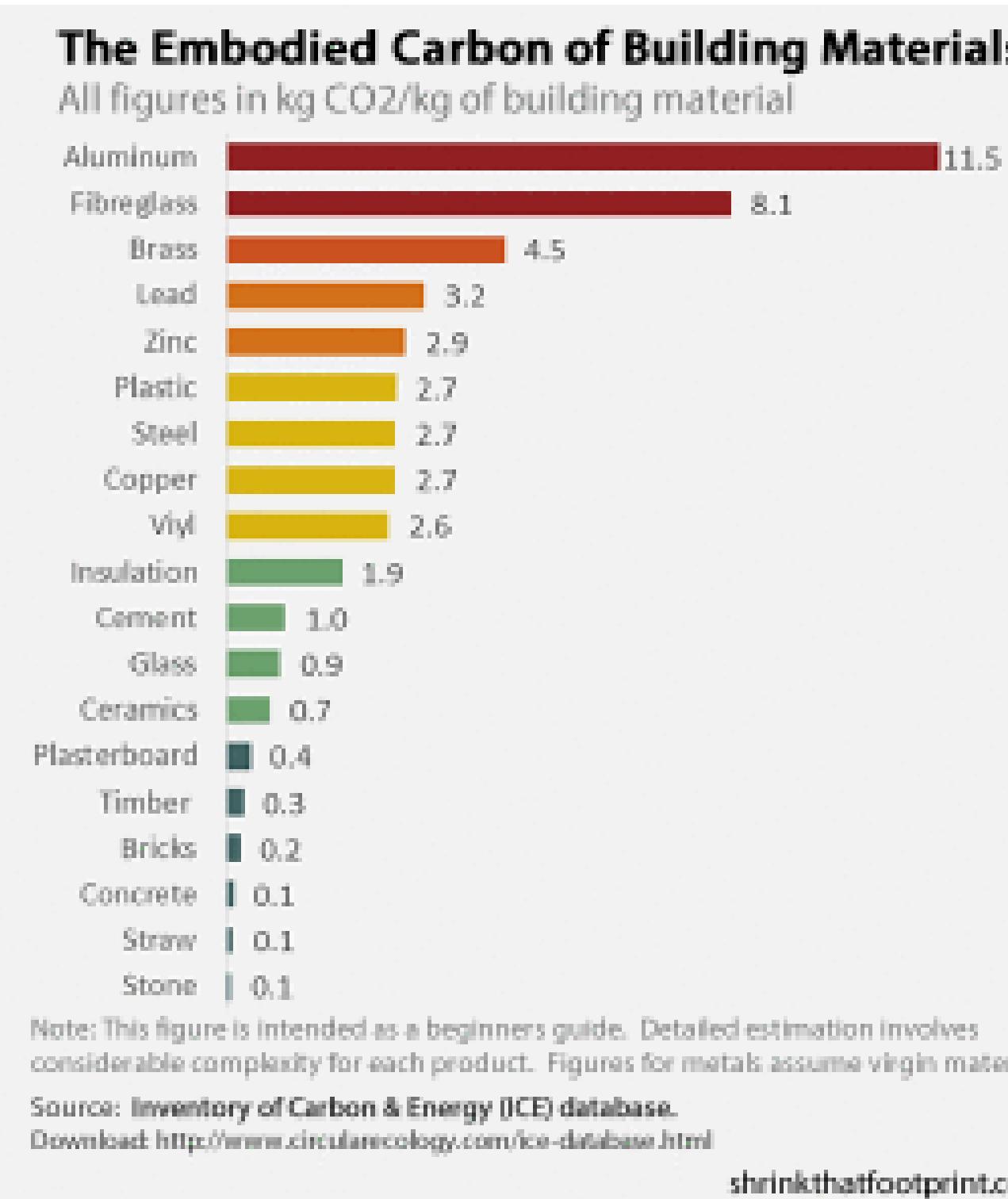
I materiali



LOW
ENVIRONMENTAL
IMPACT



DSH

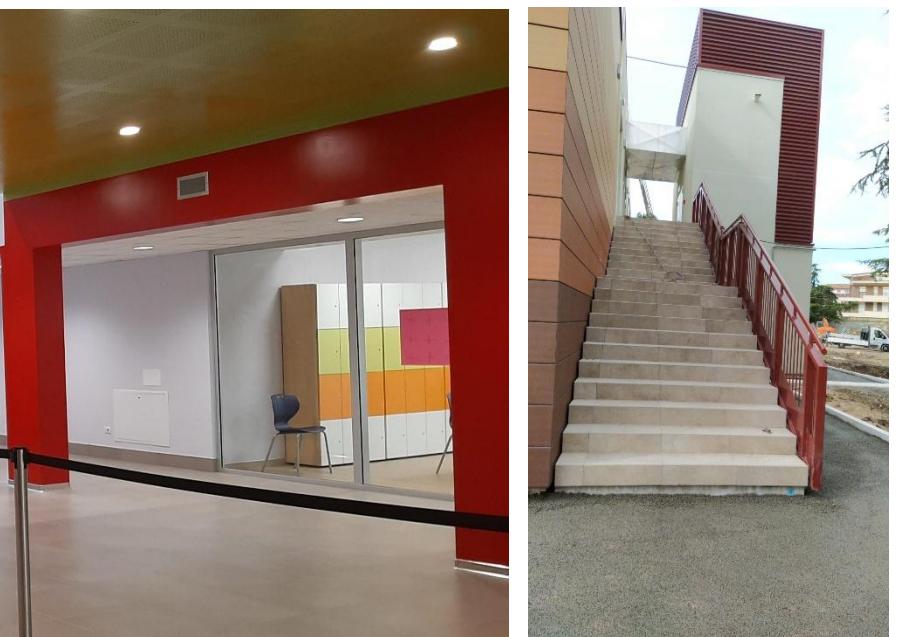
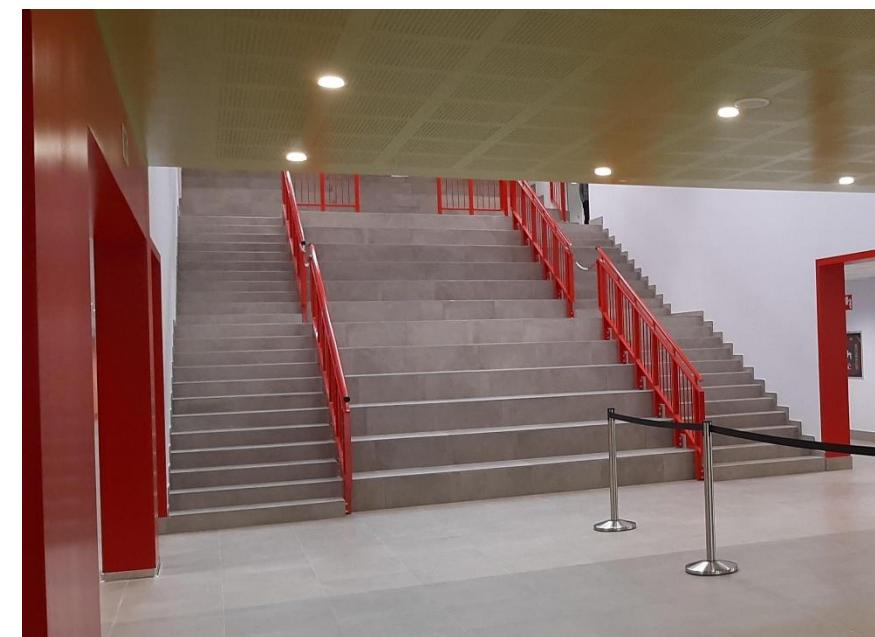


Come viene affrontato il tema della sostenibilità ambientale dei singoli prodotti/materiali?

Materiali e prodotti devono garantire il raggiungimento di determinati criteri legati alla percentuale di riciclato e alla presenza di sostanze pericolose.

In particolare il capitolo 2.5.7 riguarda nello specifico i materiali per l'isolamento termico e acustico.

- La visione del processo
- # La scuola



Riferimenti

<https://www.construction21.org/case-studies/h/antonio-brancati-middle-school.html>

https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/circular_buildings_and_infrastructure_brochure.pdf

[Land Clearing and Construction Material Recovery, Pesaro, Italy | One Planet network](#)

M. Finamore, C. Oltean-Dumbrava, "Green Public Procurement and the circularity of the built environment," IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 1122, SBEfin2022 Emerging Concepts for Sustainable Built Environment (SBEfin2022) 23/11/2022 - 25/11/2022 Online

[Green Public Procurement and the circularity of the built environment – IOPscience](#)

C. Oltean-Dumbrava, M. Finamore, "The Achievement of Sustainability in the Built Environment," In: Hehenberger, P., Habib, M., Bradley, D. (eds) EcoMechatronics. Springer, Cham., 2022, pp.195-215.

[The Achievement of Sustainability in the Built Environment \(springer.com\)](#)

Iyer-Raniga, Usha & Finamore, Margherita. (2021). Green public procurement: learnings from Pesaro city, Italy. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 855. 012006. 10.1088/1755-1315/855/1/012006.

https://www.researchgate.net/publication/357347013_Green_public_procurement_learnings_from_Pesaro_city_Italy

The Green Public Procurement (GPP) developed and used for the school construction was selected by the Italian standardization body called UNI under UNI/TR 11821 "Analysis of good circular economy practices for the evaluation of their operation and performance and for their replicability" [UNI/TR 11821:2023 - UNI Ente Italiano di Normazione](#)

European Commission - Green Public Procurement (GPP) News Alert Newsletter No. 128 | May 2024

<https://ec.europa.eu/newsroom/env/newsletter-archives/53637>



Go Green...!!!

Thank you

Margherita Finamore

margherita.finamore66@gmail.com