



DIBATTITO PUBBLICO
STADIO MILANO

CF – Carbon Footprint: l'impronta di carbonio

PRESENTA:

MASSIMO DI FELICE - TECNO HABITAT

04 Novembre 2022



Carbon Footprint L'impronta di carbonio



La **carbon footprint** (CF) (“**impronta di carbonio**”) è il parametro che **quantifica l'impatto climatico** di una struttura, un prodotto, in servizio, una organizzazione.

Rappresenta la **quantità di gas climalteranti** (gas serra o GHG - Greenhouse Gases) **generati dal consumo di energia e materia per la produzione di un prodotto o di un servizio lungo l'intero ciclo di vita.**

Si esprime in **tonnellate di CO₂ equivalente.**

CONTRASTARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

OBIETTIVO: Non aumentare e possibilmente ridurre la quantità di CO2 presente in atmosfera



II. AMBITI DI INTERVENTO: **PAC** DALLA VISIONE 2050 ALLE AZIONI 2030

Per trasformare Milano entro il 2050 in città *carbon neutral* (a impatto climatico nullo), la lotta al cambiamento climatico deve integrare l'investimento in soluzioni tecnologiche innovative e allo stesso tempo il coinvolgimento di tutti gli attori. È necessario armonizzare gli interventi nei settori fondamentali (in particolare la ricerca e l'economia) e garantire equità sociale, affinché si compia una transizione energetica, ambientale ed ecologica efficace e giusta per tutti.

Questa visione di riferimento al 2050 di una città pulita e sana, prospera e moderna, competitiva e climaticamente neutra interessa cinque ambiti prioritari:

Ambito 1: Milano Sana e Inclusiva. Una città che garantisce ai cittadini un ambiente salubre, equo e sicuro, capace di gestire le emergenze in modo resiliente.

Ambito 2: Milano Connessa e Accessibile. Una città ciclo-pedonale, caratterizzata da una mobilità personale attiva, intermodale e basata su un approccio "Mobility as a Service" ("la mobilità in termini di servizio").

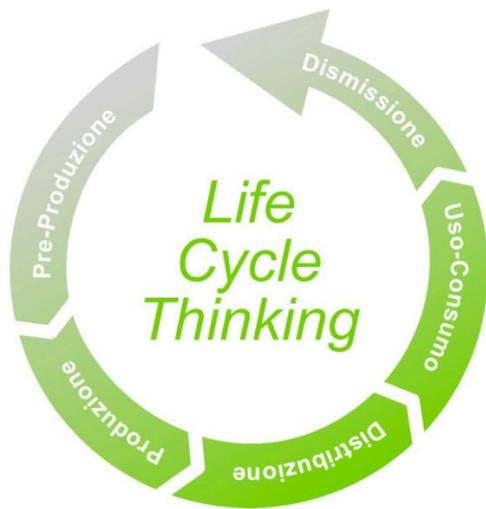
Ambito 3: Milano a Energia Positiva. Un sistema urbano che consuma meno e meglio, con un patrimonio edilizio a zero emissioni e un sistema energetico urbano *smart* alimentato al 100% da fonti rinnovabili.

Ambito 4: Milano Più Fresca. Una città adatta a contrastare i cambiamenti climatici, con una preponderante presenza di verde e con la valorizzazione delle risorse idriche, a beneficio della salute e della qualità di vita.

**MILANO PUNTA A DIVENTARE
UNA CITTÀ «CARBON NEUTRAL»,
A IMPATTO CLIMATICO NULLO,
ENTRO IL 2050**



LCT - Life Cycle Thinking



Operando con l'approccio LCT, si applicano già in fase di progettazione, scelte a basso impatto relativamente alla scelta di materiali, tecnologie e modalità energetiche a **basso impatto** con l'effetto di ottenere **prodotti a Impronta ambientale contenuta**.

ECOPROGETTAZIONE

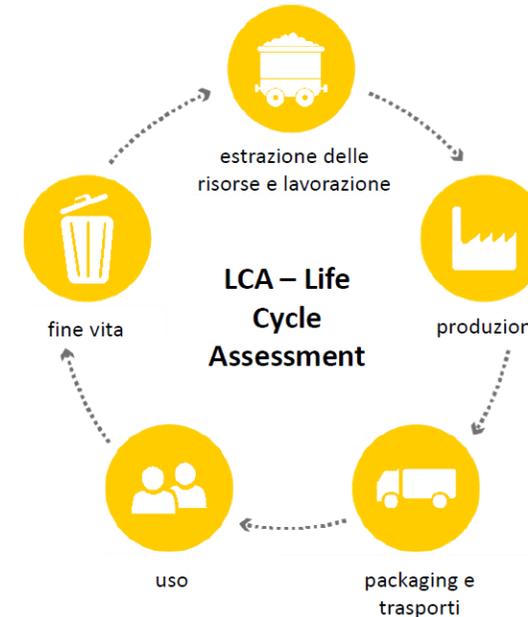


COMPATIBILITA'
AMBIENTALE

tecno habitat

società di ingegneria.

LCA - Life Cycle Assessment



Il **Life Cycle Assessment (LCA) - Valutazione del Ciclo di Vita**, è una metodologia analitica e sistematica che **calcola l'impronta ambientale di un prodotto** o di un servizio lungo il suo intero ciclo di vita.

Le **Product Category Rules (PCR)** definiscono le modalità di dettaglio per applicare correttamente e in maniera replicabile i conteggi del LCA.

C E A S

Il calcolo dell'impronta

Il calcolo dell'impronta carbonica segue regole dettagliate, fissate da norme specifiche (EN 15987, EN 15804).

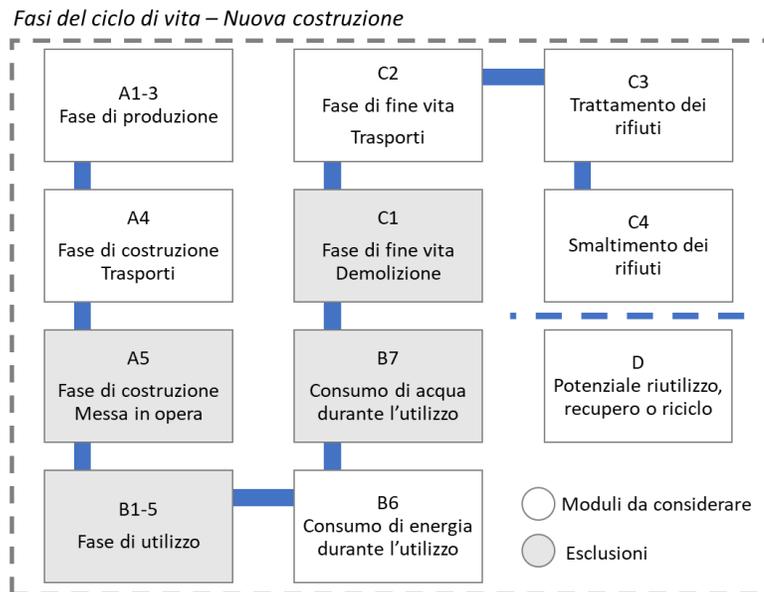


Figura 1. Fasi del ciclo di vita per gli edifici di nuova costruzione

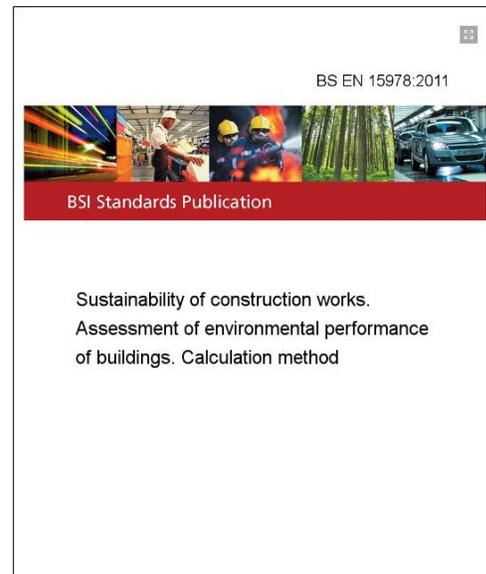


Figura 3. Le fasi del ciclo di vita degli edifici³

L'impronta carbonica del progetto

Per ogni fase del ciclo di vita dell'intero progetto si analizzano le singole componenti e le fasi di lavoro, contabilizzando le emissioni di CO₂.

La somma totale delle emissioni di CO₂ costituisce **l'impronta carbonica**.



- **Costruzione**

- ❖ La **fase di costruzione**, tiene conto della CO₂ emessa per la produzione dei materiali da costruzione utilizzati, per le lavorazioni e per i trasporti



- **Esercizio**

- ❖ La **fase di esercizio** tiene conto delle emissioni di CO₂ per la climatizzazione, i consumi elettrici, la gestione dei rifiuti



- **Fine vita**

- ❖ La **fase di fine vita** tiene conto delle emissioni di CO₂ per la demolizione e lo smaltimento finale

La riduzione dell'impronta

Il progetto prevederà diverse **azioni per contenere/abbattere le emissioni di CO₂**, sia in fase di **costruzione**, sia durante l'**esercizio**:

- **Materiali da costruzione** sostenibili
- **Mezzi d'opera e trasporti** a basso impatto
- Riduzione dei **consumi energetici**
- **Impianti termici** efficienti ad **energie rinnovabili**
- Produzione di **energia elettrica** verde
- Gestione dei **rifiuti** secondo l'economia circolare
- Interventi di **mobilità sostenibile**
- **Aree verdi** e riforestazione



Ognuna di queste azioni comporterà un sequestro o un risparmio di CO₂, a **contrasto del riscaldamento climatico**.

Il bilancio finale



Il bilancio complessivo della CO₂ dell'intero progetto, esteso all'intera durata dell'esercizio, dovrà arrivare alla **NEUTRALITA' CARBONICA**, ossia ad un bilanciamento delle emissioni e degli assorbimenti di CO₂.

**NEUTRALITA'
CARBONICA**



**BILANCIO A
ZERO
EMISSIONI**

Il bilancio finale

Ambito San Siro

COSTRUZIONE

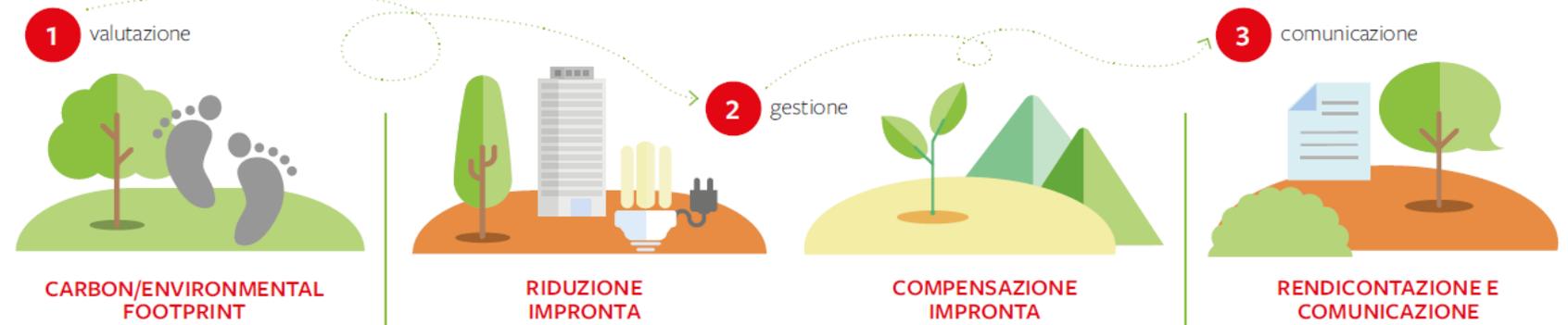
- Decostruzione
- Materiali
- Lavorazioni

ESERCIZIO

- Prestazioni energetiche
- Verde integrato
- Energie rinnovabili
- Mobilità sostenibile

FINE VITA

- Decostruzione



Grazie alle scelte strutturali, architettoniche, impiantistiche e gestionali volte all'economia circolare e alla sostenibilità, l'Ambito San Siro potrà aspirare alla neutralità carbonica.



Per arrivare all'obiettivo dell'«Area Carbon Neutral», si potranno mettere in bilancio azioni compensative delle eventuali **emissioni di CO₂ residue** per mezzo di un mix di interventi locali (insetting) e di acquisti sul mercato di crediti carbonici certificati (offsetting).

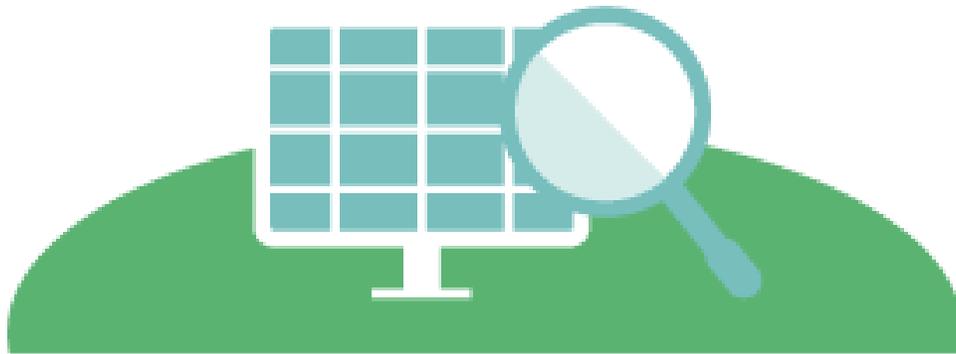
La rendicontazione



- **CERTIFICAZIONE DELL'IMPRONTA CARBONICA**
i conteggi effettuati per il calcolo dell'impronta carbonica andranno verificati secondo la EN 15978 «Sostenibilità delle opere edili. Valutazione delle prestazioni ambientali degli edifici. Metodo di calcolo» da Ente terzo indipendente
- **CERTIFICAZIONE DELLE MISURE COMPENSATIVE**
le misure compensative introdotte andranno verificate secondo la norma ISO 14064 – 2 «Specifiche e guida, al livello di progetto, per la quantificazione, il monitoraggio e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra o dell'aumento della loro rimozione» da Ente terzo indipendente

Il Monitoraggio

Lo scopo è di rilevare e misurare l'effettivo andamento della messa in pratica delle misure di sostenibilità per verificare il **raggiungimento degli obiettivi ambientali prefissati**, redigendo **report di sostenibilità**.



FASE DI CANTIERE:

- Gestione effettiva dei **rifiuti e sottoprodotti**
- Utilizzo di **materiali da costruzione** sostenibili
- Misura della qualità ambientale dell'**aria**
- Misura del **rumore** e delle **vibrazioni**

FASE DI ESERCIZIO:

- Andamento dei **consumi energetici**
- Andamento dei **consumi e recuperi idrici**
- Andamento della produzione di energie rinnovabili (**geotermia, solare**)
- Andamento degli **acquisti da rete elettrica** di energia verde
- Evoluzione vegetativa del **verde**

La Comunicazione

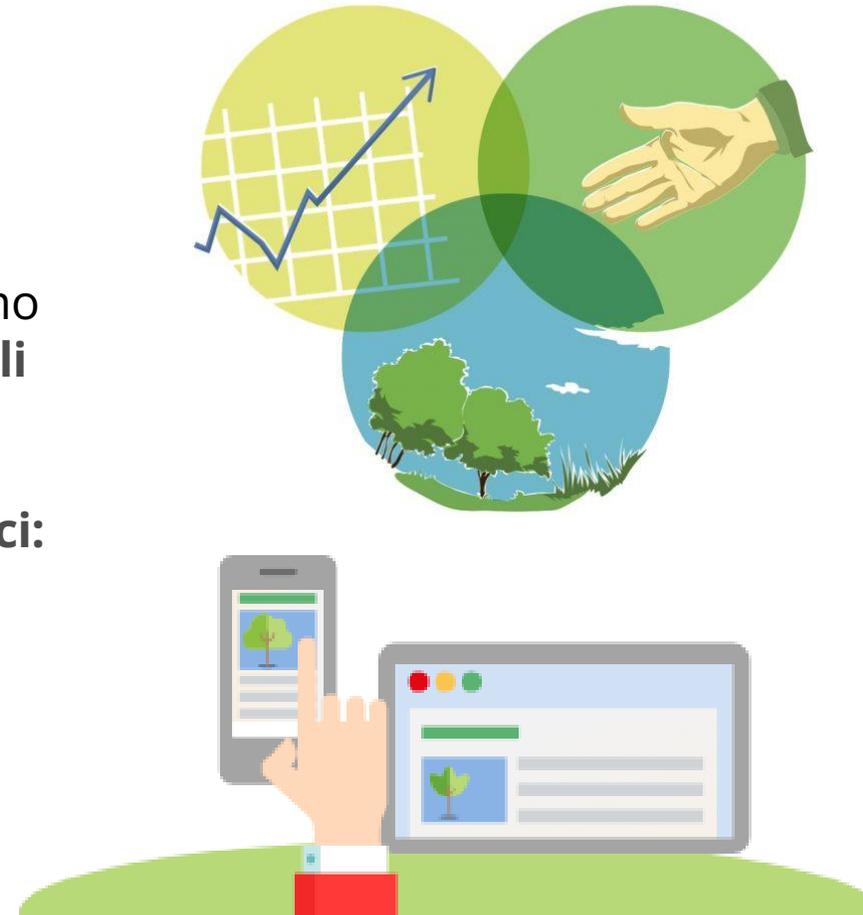
«FARE E COMUNICARE»

Campagne di comunicazione periodiche per:

- informare, **coinvolgere i cittadini** e gli stakeholders sui temi della sostenibilità
- **orientare le scelte** di produzione e di consumo
- produrre report sulle **performance ambientali** ottenute

Utilizzo dei canali di comunicazione più efficaci:

- Web
- Social network
- Strumenti tradizionali



Il nuovo stadio e l'opzione ristrutturazione

Si è fatto un **confronto approssimativo** dell'impatto carbonico nei **DUE SCENARI**:

- **decostruzione e ricostruzione**
- **ristrutturazione.**

Per l'opzione ristrutturazione **non esiste un progetto di fattibilità**, ma solo alcune **suggerzioni progettuali**: per i conti si sono quindi assunte ipotesi di base che rendessero **realisticamente confrontabile** questa opzione con il PFTE presentato dai Club.



Si sono confrontate le impronte carboniche relative al **solo stadio**.



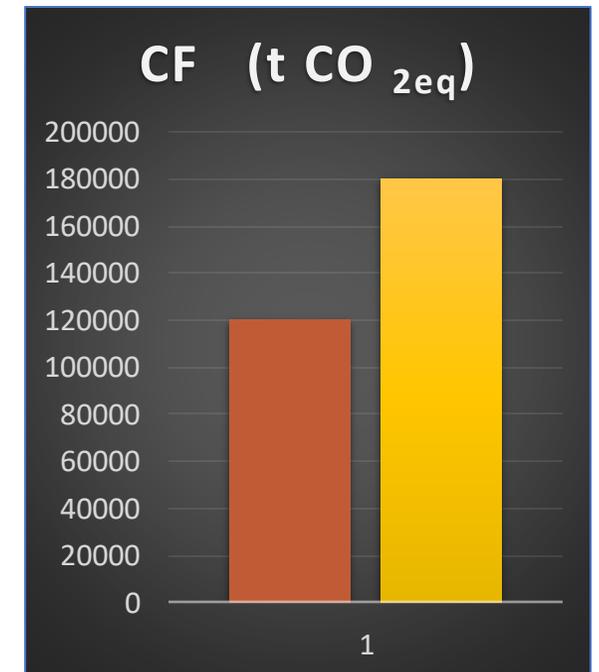
Nell'opzione **ristrutturazione** si è previsto:

- la demolizione del 1° e del 3° anello,
- il rifacimento del 1° anello,
- la ristrutturazione del 2° anello,
- l'abbassamento della copertura
- l'interramento di parcheggi e servizi.



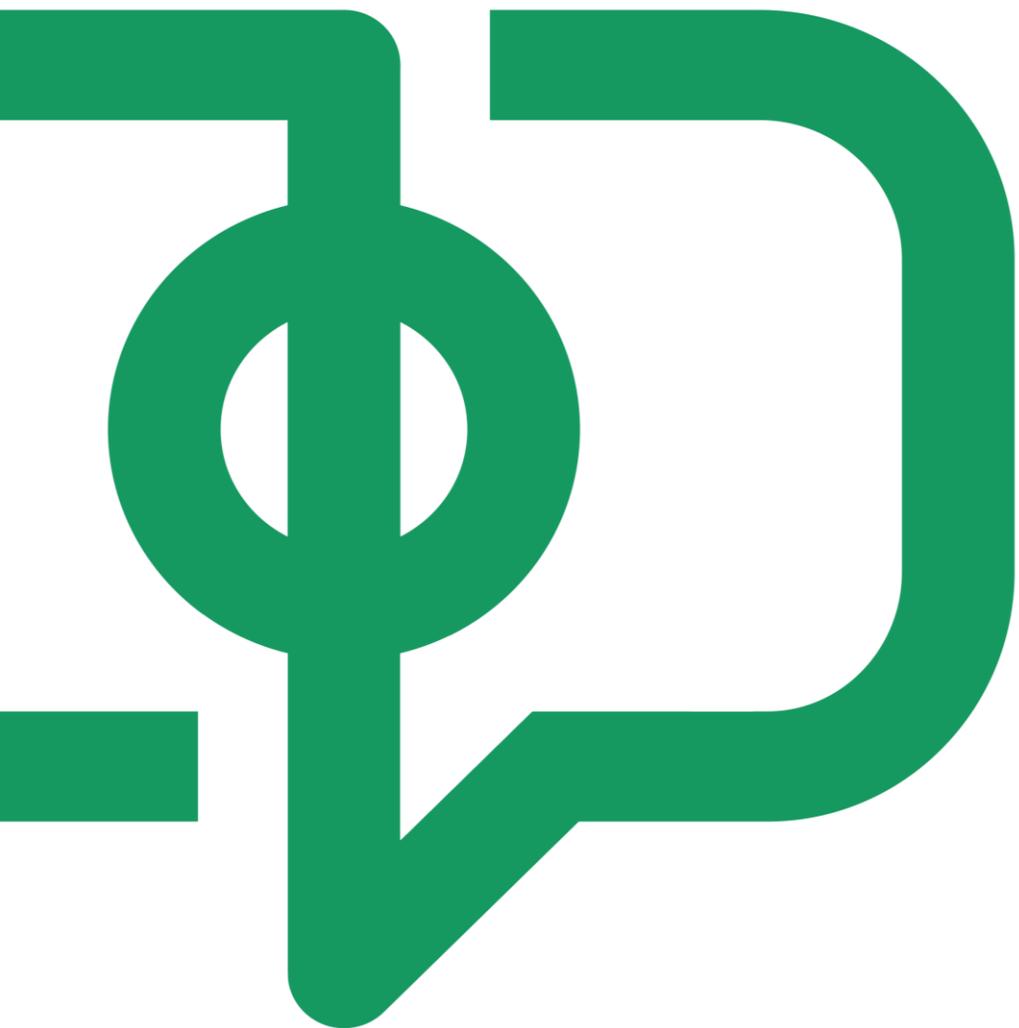
Il nuovo stadio e l'opzione ristrutturazione

CONFRONTO TRA LE IMPRONTE CARBONICHE (t CO _{2eq})	
OPZIONE RISTRUTTURAZIONE	NUOVO STADIO
120.000	180.000
Risparmio del 33%	



Il nuovo stadio e l'opzione ristrutturazione

- L'impronta è calcolata «**Business as usual**», cioè con le usuali tecniche costruttive, senza considerare alcuna particolare attenzione all'ambiente. Gli interventi previsti di riduzione d'impronta **ne abbasseranno significativamente il valore.**
- Si è calcolata l'impronta della **sola fase di costruzione** (per il nuovo stadio: decostruzione + costruzione).
- oltre il 95% dell'impronta carbonica deriva dalla produzione dei materiali da costruzione, le cui emissioni di CO₂ sono **esterne alla città di Milano**. Da ricordare che la CO₂ è un gas ad impatto globale, manifesta cioè i propri impatti negativi indipendentemente dal luogo di emissione.
- Il valore calcolato è una **prima approssimazione** e andrà definito in sede di progettazione definitiva.



CERTIFICAZIONE DI SOSTENIBILITA'

La Certificazione LEED

LEED certifica che un edificio o un'area urbana sia progettato e costruito con le migliori strategie di **sostenibilità, performance ambientale ed energetica.**

Prende in esame:

- risparmio energetico,
- efficienza idrica,
- riduzione emissioni di CO₂,
- qualità dell'ambiente interno,
- gestione responsabile delle risorse
- massimizzazione degli spazi verdi.



LEED Neighborhood Development (ND)

Nel caso della **GFU San Siro** si applica la certificazione **LEED Neighborhood Development (ND)** che analizza in più le caratteristiche qualitative di una parte di città:

- la quantità di piste ciclabili,
- la presenza di verde pubblico,
- la biodiversità,
- l'accessibilità ai servizi e ai mezzi pubblici,
- la qualità edilizia
- la sicurezza dell'area.

In sostanza valuta la reale vivibilità del quartiere.

Più è elevato il punteggio raggiunto, più è elevata la qualità dell'intervento in termini di sicurezza e qualità della vita



CERTIFIED
40 - 49 POINTS



SILVER
50 - 59 POINTS



GOLD
60 - 79 POINTS



PLATINUM
80+ POINTS

Envision

Envision è un **sistema di rating** per valutare e certificare la **sostenibilità di progetti infrastrutturali**, con garanzie di **terzietà** e **indipendenza**.

La sua **metodologia strutturata** si applica a tutte le tipologie di infrastrutture, compresi gli **stadi**.

Elementi qualificanti:

- Facilita il processo progettuale e realizzativo attraverso il **confronto con il territorio** e le parti interessate.
- **Valorizza le scelte sostenibili** nella progettazione
- E' complementare a **LEED**



Envision

Attraverso il Protocollo si valuta l'opera e la sua sostenibilità nel suo intero ciclo di vita per 5 **macroaree di impatto**:

- **Quality of Life:** aspetti legati al miglioramento della qualità della vita della comunità legata al progetto infrastrutturale
- **Leadership:** coinvolgimento degli stakeholder a analisi degli aspetti legati alla vita utile dell'infrastruttura
- **Resource Allocation:** materiali e risorse energetiche e idriche
- **Natural World:** aspetti legati alla tutela e alla salvaguardia dell'ambiente e delle specie
- **Climate & Resilience:** aspetti legati alle emissioni e alla resilienza dell'infrastruttura



In base ai punteggi raggiunti si stabilisce il livello di «certificazione green» tra i quattro possibili:
Verified, Silver, Gold, Platinum.



DIBATTITO PUBBLICO
STADIO MILANO

Grazie