

Il cantiere sostenibile per le opere infrastrutturali

Il cantiere sostenibile è un'opportunità per promuovere infrastrutture rispettose dell'ambiente, dell'economia e del tessuto sociale. Un banco di prova della capacità della filiera delle costruzioni di "praticare" concretamente la sostenibilità.

AUTORE: Francesca Tamburini, direttore tecnico di ambiente spa, e Serena Pantera responsabile comunicazione sostenibilità di ambiente spa

Con la pubblicazione dei 17 obiettivi dell'ONU e l'European Green Deal, la Commissione europea ha posto **la sostenibilità - in tutte le sue principali accezioni, ambientale, economica e sociale** - al centro delle strategie dell'Unione. Questa centralità ha imposto al settore delle costruzioni, responsabile a livello europeo di una quota significativa delle emissioni globali di gas serra, del consumo di risorse naturali e della generazione di rifiuti, **un approccio nuovo rispetto alla progettazione e alla costruzione e gestione delle infrastrutture**, fondamentali per favorire la competitività economica e il miglioramento del benessere sociale.

Da qui discende l'urgenza per gli attori della filiera di un cambiamento verso un modello **di sviluppo** più sostenibile, tale da favorire la **realizzazione di opere che siano compatibili e adeguate agli obiettivi attesi di sostenibilità**.

La sostenibilità di un'opera dipende da una serie di fattori integrati, che coinvolgono tutte le fasi del suo ciclo di vita, dalla pianificazione fino ad una progettazione di qualità che ponga le premesse per una gestione sostenibile del cantiere, nel quale tutte le fasi precedenti trovano la loro piena realizzazione. È nel **cantiere sostenibile** che si concretizzano le principali sfide poste dalla sostenibilità rispetto a tutte e tre le dimensioni: ambientale, economica e sociale.

Il cantiere sostenibile: una definizione

Il cantiere rappresenta il luogo in cui adottare strategie innovative per ridurre l'impatto ambientale, ottimizzare le risorse e garantire il benessere dei lavoratori e delle comunità. Perché questo sia possibile, occorre promuovere fin dalle prime fasi di sviluppo progettuale lo sviluppo di azioni concrete mirate a garantire un **uso sempre più razionale delle materie prime impiegate**, promuovere **l'economia circolare**, privilegiare la prevenzione della produzione di rifiuti e **ridurre le emissioni** inquinanti e gas climalteranti. Una **progettazione di qualità**, conforme al quadro normativo e agli indirizzi delle Linee Guida per il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE), permette di rispettare i principi del *Do No Significant Harm* (DNSH) e della tassonomia europea.

Il passaggio dal concetto tradizionale di cantiere, invasivo per l'ambiente, a elemento chiave per affrontare la rinnovata sfida a livello mondiale per raggiungere una crescita infrastrutturale sostenibile ed inclusiva, va perseguito con uno studio attento della cantierizzazione, così come della sua operatività e degli impatti che si verificano successivamente alla chiusura del cantiere stesso.

Un **cantiere sostenibile** può quindi definirsi tale nella misura in cui è in grado di rispondere in maniera adeguata a **specifici requisiti di sostenibilità**. Dal punto di vista economico, questo significa massimizzare nella fase di cantiere l'efficienza e il riutilizzo delle risorse, nel rispetto delle logiche di economia circolare incentrate sul principio del "Reduce-Reuse-Recycle"; dal punto di vista sociale,

equivale a mettere al centro il benessere della popolazione interessata dalle zone di cantiere e, successivamente, dall'opera finale da realizzare; infine, dal punto di vista ambientale, implica ridurre al minimo l'impatto sul territorio, contenendo le emissioni di CO₂ e degli agenti inquinanti nell'ottica del raggiungimento della Carbon Neutrality e della riduzione della Carbon Footprint, prevedendo un corretto trattamento e/o smaltimento dei residui di lavorazione, nel rispetto di tutte le componenti ambientali, come acque profonde e di superficie, aria, suolo e sottosuolo, biodiversità, clima e paesaggio.

Come valutare la sostenibilità del cantiere

Il **cantiere sostenibile** rappresenta quindi l'**opportunità** per dimostrare concretamente l'**impegno della filiera** di settore nel processo di costruzione di una infrastruttura dalle caratteristiche sempre più sostenibili. Risultati che per gli ambiti considerati non possono che essere misurabili e misurati.

Proprio per individuare uno **strumento di valutazione unico ed innovativo** mediante il quale declinare e misurare la sostenibilità correlata alla fase di costruzione dell'opera infrastrutturale, **ambiente, azienda di consulenza e ingegneria ambientale con esperienza quarantennale**, ha coordinato il **Gruppo di Lavoro "Cantiere Sostenibile"** di AIS (Associazione Infrastrutture Sostenibili).

Analizzando le principali componenti presenti in un cantiere, grazie alle competenze e all'expertise in materia di sostenibilità di ambiente, il Gruppo di Lavoro (GdL) ha messo a punto una **proposta metodologica** che attraversa 12 ambiti problematici e coinvolge tutte le tipologie di attori, legando aspetti tecnici e sociali, senza trascurare l'importanza della capacità di governare processi, scelte e comportamenti.

Il documento messo a punto dal GdL, attualmente oggetto di un progetto di **prassi di riferimento UNI** dal titolo "*Cantiere sostenibile per le opere infrastrutturali. Strategie, indicatori e buone pratiche*", colma un vuoto di indirizzo normativo e consente di individuare gli **obiettivi di sostenibilità** e **definire le strategie**, sia rispetto a singoli aspetti, grazie alla mappa degli indicatori e ai valori ad essi collegati, che più in generale rispetto al cantiere nel suo insieme, garantendo la consapevolezza dei risultati ottenuti e una **valutazione oggettiva** da parte degli stakeholder.

La fase di consultazione pubblica del progetto di prassi di riferimento UNI si è conclusa a fine settembre 2024.

A prescindere dalla tipologia di opera infrastrutturale, di Stazione Appaltante e di cantiere, il percorso di sostenibilità definisce **4 macro obiettivi** che possono contraddistinguere, definire e controllare ogni specifico aspetto della sostenibilità sia da un punto di vista ambientale, che sociale ed economico:

1. contenimento delle emissioni;
2. tutela e salvaguardia degli elementi naturali e storici;
3. riuso e riciclo;
4. riduzione dell'impatto sulla comunità/ambiente sociale/ambiente esterno.

La valutazione, il perseguimento e il raggiungimento dei 4 target di sostenibilità si attua attraverso l'identificazione di **10 strategie** che permettono di mettere in atto azioni mirate e specifiche pertinenti alle 12 componenti ambientali ed antropiche, potenzialmente coinvolte nell'intero processo di costruzione delle infrastrutture, dalla progettazione alla loro realizzazione.

Il valore aggiunto della metodologia consiste nel **superamento di un approccio generalmente settorializzato** e per componenti tematiche del progetto/cantiere, verso una visione più integrata,

strategica e di performance volta al raggiungimento di una **sostenibilità a tutto tondo** in funzione della specificità che lo caratterizza.

Il contributo della digitalizzazione e delle tecnologie 4.0

La digitalizzazione e le moderne tecnologie 4.0 possono contribuire a vari livelli nel raggiungimento e miglioramento della sostenibilità, declinata nei suoi aspetti ambientali, sociali ed economici, lungo tutto il ciclo vita delle infrastrutture e in particolare nel cantiere sostenibile.

Il **Building Information Modelling (BIM)**, il cui uso da gennaio 2025 è obbligatoriamente previsto dal Nuovo Codice Appalti (D.lgs. 36/2023), confermando l'impostazione già data dal vecchio codice e dal D.M. 312/2021, può supportare in maniera efficiente le fasi costruttive di un'infrastruttura così come le attività legate alla sua gestione, manutenzione e successiva dismissione.

La **modellazione BIM** rappresenta, infatti, un elemento chiave per studiare la fattibilità di un'opera e curarne la progettazione e realizzazione. La sua integrazione con le tecnologie GIS (Geographic Information System), inoltre, consente di analizzare anche il contesto territoriale e le sue trasformazioni in atto.

Sempre in termini di digitalizzazione, anche l'impiego del **Digital Twin** (DT o Gemello Digitale dell'opera), fedele rappresentazione virtuale di opere o oggetti reali, risulta un utile supporto sia per lo stakeholder engagement che per le fasi realizzative e operative dell'opera stessa, consentendo di abilitare molteplici scenari e utilizzi del modello in maniera integrata con il reale comportamento dell'opera.

Fondamentale nella gestione del cantiere, l'apporto delle metodologie digitali mediante soluzioni innovative per la **tracciabilità e il controllo dei materiali da costruzione, del personale e dei mezzi in cantiere**, come i tag *RFID (Radio-Frequency IDentification)*; per assicurare transazioni e archiviazioni di dati in maniera fluida e soprattutto sicura, come la *blockchain*; o, ancora, per la lettura e trasmissione in tempo reale delle moltissime informazioni raccolte on site, tramite l'Internet of Things (IoT), la fibra ottica e il 5G, e per la loro rielaborazione e integrazione attraverso algoritmi di Artificial Intelligence (AI) e Machine Learning (ML) che agevolano la gestione e il monitoraggio delle infrastrutture interessate.

Accanto a queste soluzioni, occorre considerare anche **dispositivi e tecnologie di Virtual Reality (VR) e Augmented Reality (AR)** che, consentendo un'esperienza sensoriale interattiva in una realtà simulata ma apparentemente tangibile, oppure sovrapponendo architettonici digitali all'ambiente reale del cantiere, permettono di migliorare il lavoro degli addetti, identificare e correggere eventuali problemi o interferenze degli interventi, riducendo gli errori e gestendo in maniera più efficace i tempi, le risorse e il denaro, senza trascurare gli aspetti legati alla sicurezza degli operatori coinvolti in queste attività.

Fonti:

<https://infrastrutture sostenibili.org/2024/08/27/ais-pubblica-il-vademecum-sul-cantiere-sostenibile/>

<https://www.magazinequalita.it/uni-cantiere-sostenibile-per-le-opere-infrastrutturali/>