



**Green
Building
Council
Italia**

Il futuro dei Centri Logistici: sfide e opportunità per una crescita sostenibile



DICEMBRE 2024



Position Paper

**Il futuro dei Centri Logistici:
sfide e opportunità
per una crescita sostenibile**

DICEMBRE 2024

Indice

6	EXECUTIVE SUMMARY (ITA)
7	EXECUTIVE SUMMARY (ENG)
9	INTRODUZIONE
11	Parte 1 STATO DELL'ARTE
12	1.1 Posizione e contesto
17	1.2 Sviluppo del sito
21	1.3 Risparmio idrico
25	1.4 Impatto luminoso e acustico
29	1.5 Efficienza energetica
35	1.6 Materiali
39	1.7 Cantiere sostenibile
40	1.8 Mantenimento delle prestazioni nel tempo
43	1.9 Green Loan e Tassonomia Europea
47	Parte 2 SVILUPPI FUTURI
47	2.1 Digitalizzazione
48	2.2 Impatto sociale
49	2.3 Accesso ai finanziamenti
50	2.4 Protocolli di certificazione
51	Riferimenti bibliografici
53	Autori
54	Organizzazioni a supporto della pubblicazione

EXECUTIVE SUMMARY (ITA)

Il settore logistico è oggi un elemento fondamentale dell'economia globale, ma comporta anche significative responsabilità ambientali e sociali. In Italia, gli edifici logistici coprono una superficie di circa 40 milioni di metri quadri, con una crescita annua stimata al 7,2%. Questo rapido sviluppo, unito alla crescente pressione per rispettare gli obiettivi di sostenibilità e le metriche ESG (Environmental, Social, Governance), evidenzia la necessità di adottare un approccio sostenibile nella progettazione e gestione di questi spazi.

Gli edifici logistici, attualmente responsabili del 13% delle emissioni globali di gas serra del settore, rappresentano una sfida e un'opportunità. L'adozione di protocolli energetico-ambientali come LEED e BREEAM sta diventando fondamentale per ridurre tali emissioni e migliorare l'efficienza complessiva. Tra le strategie più efficaci vi sono l'utilizzo di materiali innovativi e riflettenti, tetti verdi e sistemi avanzati per la gestione delle acque meteoriche, che contribuiscono a mitigare fenomeni come l'effetto isola di calore e a rendere gli edifici più resilienti ai cambiamenti climatici.

Un ruolo cruciale è svolto dall'efficienza energetica. Sistemi di illuminazione a LED, impianti HVAC ad alta efficienza e l'integrazione di energia fotovoltaica sono esempi concreti di come sia possibile ridurre i consumi energetici mantenendo alte prestazioni operative. L'innovazione tecnologica rappresenta un ulteriore elemento chiave per il futuro. L'impiego di strumenti come il Building Information Modeling (BIM) e i Digital Twin consente non solo di migliorare la progettazione e la costruzione, ma anche di monitorare in tempo reale le prestazioni degli edifici e ottimizzarne la manutenzione. Queste tecnologie permettono di rispondere in modo più efficiente alle esigenze di un mercato in continua evoluzione, riducendo sprechi e migliorando la sostenibilità complessiva.

L'integrazione di approcci sostenibili nei centri logistici non è solo una questione ambientale, ma anche un vantaggio competitivo. Gli edifici certificati attirano un numero crescente di investitori e affittuari, offrendo maggiore valore immobiliare e allineandosi alle normative ambientali emergenti. La crescente attenzione del mercato verso la sostenibilità rende questa transizione non solo necessaria, ma anche strategica per garantire il successo a lungo termine del settore logistico.

EXECUTIVE SUMMARY (ENG)

The logistics sector is today a fundamental component of the global economy but also entails significant environmental and social responsibilities. In Italy, logistics buildings cover an area of approximately 40 million square meters, with an annual growth rate estimated at 7.2%. This rapid expansion, coupled with increasing pressure to meet sustainability goals and ESG (Environmental, Social, Governance) metrics, highlights the need for a sustainable approach in the design and management of these spaces.

Logistics buildings, currently responsible for 13% of global greenhouse gas emissions in the sector, represent both a challenge and an opportunity. The adoption of energy-environmental protocols such as LEED and BREEAM is becoming crucial to reducing these emissions and improving overall efficiency. Among the most effective strategies are the use of innovative and reflective materials, green roofs, and advanced stormwater management systems, which help mitigate phenomena such as the urban heat island effect and make buildings more resilient to climate change.

Energy efficiency plays a critical role. LED lighting systems, high-efficiency HVAC systems, and the integration of photovoltaic energy are concrete examples of how energy consumption can be reduced while maintaining high operational performance. Technological innovation is another key element for the future. Tools such as Building Information Modelling (BIM) and Digital Twins enable not only better design and construction but also real-time monitoring of building performance and optimization of maintenance. These technologies allow for more efficient responses to the needs of a constantly evolving market, reducing waste and enhancing overall sustainability.

Integrating sustainable approaches into logistics centers is not just an environmental imperative but also a competitive advantage. Certified buildings attract a growing number of investors and tenants, offering higher real estate value and aligning with emerging environmental regulations. The market's increasing focus on sustainability makes this transition not only necessary but also strategic to ensuring the long-term success of the logistics sector.

INTRODUZIONE

La logistica nella sua definizione più ampia – processo che coinvolge il trasporto, lo stoccaggio e la movimentazione dei prodotti, partendo dalle materie prime, passando attraverso le fasi di produzione, fino a raggiungere il punto di vendita o il consumatore finale – ricopre ad oggi un ruolo chiave nella quotidianità di tutte le persone in misura diretta e indiretta: se da un lato è strettamente connessa alle scelte quotidiane, dall'altro è un fattore importante nell'economia globale e nazionale. In particolare, i centri logistici giocano un ruolo fondamentale per il trasferimento delle merci da un veicolo o una modalità di trasporto prima e dopo il passaggio attraverso diverse fasi della catena di approvvigionamento. I centri logistici, sebbene essenziali per il funzionamento delle catene di distribuzione, possono causare diversi disagi per la popolazione come, ad esempio traffico e congestione stradale, inquinamento acustico e luminoso, uso intensivo del territorio ed incremento delle emissioni. L'afflusso costante di camion e veicoli commerciali può aumentare significativamente il traffico nelle aree circostanti, portando a congestioni stradali. Le operazioni continue, inclusi il carico e scarico di merci, l'uso di attrezzature pesanti e il passaggio di camion, possono generare un alto livello di rumore. Non solo, la costruzione di centri logistici spesso richiede ampie superfici di terreno, che riducono gli spazi verdi, alterando il ciclo naturale dell'acqua e l'ecosistema locale, la biodiversità, oltre a incrementare l'effetto isola di calore. La vicinanza di questi centri alle città mette in evidenza l'importanza un'attenta pianificazione e l'implementazione di misure di mitigazione ambientale al fine di ridurre gli impatti da parte delle aziende coinvolte.

Ad oggi gli edifici destinati alla logistica coprono una superficie di circa 40 000 000 m² [1]. Il settore è destinato a crescere, si stima con un tasso di crescita del 7,2% annuo [2], e nel primo trimestre 2023 è stato il segmento che ha attratto la maggior parte degli investimenti. Entro il 2026, si prevede la realizzazione di oltre 6,6 milioni di metri quadrati di GLA, con la maggior parte dei progetti concentrati nel Nord Italia, seguiti dal Centro e Sud, in particolare nelle regioni di Lazio, Campania e Puglia. La distribuzione geografica di questi sviluppi riflette l'interesse dei principali operatori a collocarsi vicino a nodi intermodali strategici per il trasporto su gomma e ferrovia [3]. Diventa quindi essenziale assicurare che ogni fase del ciclo di vita degli hub logistici sia sempre più improntata alla sostenibilità, abbracciando non solo nelle operazioni quotidiane, ma anche la progettazione e gestione a lungo termine. Secondo il World Economic Forum il settore è responsabile di circa il 5,5% delle emissioni globali di gas serra, di cui il 13% è attribuibile agli edifici logistici [4].

Nel 2023, i volumi di investimento del mercato Industrial & Logistics hanno totalizzato circa 1,6 miliardi di euro [5], un dato in calo rispetto ai valori record del biennio precedente, ma che rappresenta comunque il miglior risultato tra tutte le asset class del commercial real estate italiano. Nei primi nove mesi del 2024, i volumi d'investimento nel settore hanno raggiunto 1,1 miliardi di euro, mantenendo un ruolo centrale nelle scelte di allocazione del capitale da parte degli investitori istituzionali. Gli investitori e gli sviluppatori stanno diventando sempre più consapevoli dell'importanza delle performance e del monitoraggio delle metriche ESG per i loro asset immobiliari, specialmente in relazione agli impatti ambientali. Di conseguenza, si registra un crescente interesse per un approccio allineato a livello internazionale a metriche di misurazione delle prestazioni, come i protocolli energetico-ambientali, capaci di valutare le prestazioni degli edifici dalla fase di progettazione fino alla realizzazione.

Tra gli edifici per la logistica, ad oggi, solo il 15% [6] presenta una certificazione LEED o BREAM in grado di guidare la progettazione e la realizzazione con basse emissioni di carbonio, più efficienti in termini di risorse e circolarità per raggiungere gli obiettivi ESG. In particolare, gli edifici LEED Warehouse certificati sono sessantadue con LEED v4 adaptation (warehousing) e

novantotto registrati. Un trend destinato a crescere visto che gli investitori sono orientati verso asset in grado di garantire le proprie performance nel tempo rispetto agli obiettivi di sostenibilità.

Sebbene l'acquisizione di specifici dati sull'impatto degli edifici della filiera logistica e sulle relative emissioni e consumi non risulti strutturalmente perseguibile per ragioni di sicurezza e riservatezza, il documento presenta le migliori pratiche attualmente utilizzate nel mercato, da proporre soprattutto a beneficio dei progettisti, gestori e sviluppatori. Il documento non ha l'ambizione di essere esaustivo e di fornire dettagli sui criteri di dimensionamento dei diversi elementi descritti, ma si pone l'obiettivo di stimolare la diffusione di approcci e di tecnologie che possono portare grandi benefici ambientali.

Parte 1 STATO DELL'ARTE

Progettare edifici certificati LEED è una sfida che richiede un'attenta integrazione di diversi ambiti fin dalle prime fasi dello sviluppo. Questo documento è quindi particolarmente rilevante, poiché propone soluzioni concrete che possono essere implementate sin dall'inizio del processo progettuale, evitando interventi tardivi e spesso costosi. Oltre ai benefici ambientali, la realizzazione di edifici sostenibili offre un vantaggio competitivo nel mercato, soprattutto in un contesto in cui normative e politiche stanno sempre più spingendo verso edifici ad alte prestazioni.

Il processo di progettazione e realizzazione di un edificio che mira a ridurre gli impatti ambientali dipende da vari fattori, tra cui la competenza nella progettazione rispetto ai protocolli, i processi e gli strumenti utilizzati, nonché dagli obiettivi fissati. Prima di tutto è essenziale che tutti i soggetti coinvolti abbiano accesso alle informazioni. Per quanto riguarda i processi e gli strumenti, questi devono permettere una valutazione qualitativa e quantitativa e facilitare un processo di miglioramento iterativo. Infine ci deve essere una chiara definizione degli obiettivi di sostenibilità. Senza obiettivi ben definiti, diventa improbabile stabilire le priorità nell'allocazione delle risorse o giustificare ulteriori investimenti. In questo contesto, i protocolli energetico-ambientali possono essere di grande aiuto nel guidare il processo decisionale. I protocolli energetico-ambientali infatti rispondono in pieno ai tre fattori sopra citati: competenza, processi e strumenti, e definizione degli obiettivi. Questi infatti offrono un quadro di riferimento chiaro e dettagliato che guida i progettisti attraverso l'intero processo di progettazione e certificazione. Tutti i professionisti coinvolti nel progetto possono accedere a linee guida, manuali e risorse che chiariscono i requisiti necessari per ogni livello di certificazione. Questo accesso aperto e centralizzato alle informazioni assicura che tutti i soggetti abbiano una comprensione comune dei protocolli. Inoltre i protocolli LEED prevedono l'uso di strumenti specifici per la valutazione qualitativa e quantitativa delle performance energetiche e ambientali di un edificio. Durante il processo di certificazione, vengono raccolti dati dettagliati che permettono di monitorare e misurare l'impatto del progetto in diverse aree, come l'efficienza energetica, la gestione delle risorse idriche e la qualità degli ambienti interni. Questo approccio basato consente un processo di miglioramento iterativo, dove i risultati vengono continuamente analizzati per ottimizzare le prestazioni e raggiungere gli obiettivi di sostenibilità. Non ultimo il protocollo richiede che i progetti stabiliscano obiettivi di sostenibilità chiari e misurabili, suddivisi in diverse aree tematiche come energia, acqua, materiali e qualità ambientale interna correlate tra loro. Questi obiettivi sono direttamente collegati ai punteggi necessari per ottenere i diversi livelli di certificazione (Certificato, Argento, Oro, Platino). La presenza di obiettivi ben definiti facilita la pianificazione e l'allocazione delle risorse, permettendo ai team di progetto di prendere decisioni informate e giustificare eventuali investimenti aggiuntivi per migliorare le performance ambientali.

L'applicazione dei protocolli energetico-ambientali risulta, ad oggi, ampiamente diffusa sul territorio nazionale. La struttura dei rating system e la loro metodologia sono sempre più note ai professionisti del settore e apportano numerosi vantaggi tra cui:

- il raggiungimento di prestazioni superiori al minimo di legge;
- verifica del perseguimento dei crediti da parte ente terzo;
- sistema in continuo aggiornamento rispetto alle richieste del mercato.

L'approccio metodologico adottato per la redazione del documento ha preso avvio dall'analisi delle aree tematiche del protocollo LEED, a partire dalle quali sono stati esplorati i benefici ambientali associati e identificate le best practices da implementare per raggiungere gli obiettivi di prestazione. Questo processo ha permesso di sviluppare un quadro chiaro delle strategie più efficaci.

1.1 Posizione e contesto

La scelta del sito come altre decisioni assunte durante la progettazione e la costruzione ha molteplici impatti sull'intero ciclo di vita dell'immobile. I collegamenti alla comunità già esistenti, la presenza di mezzi di trasporto pubblici, piste ciclabili e sito precedentemente sviluppati sono i principali driver nella selezione del sito.

1.1.1 Vicinanza ad infrastrutture di trasporto avanzate

La collocazione di un edificio per la logistica nelle vicinanze di infrastrutture di trasporto avanzate offre numerosi vantaggi strategici. In primo luogo, la vicinanza a reti stradali, ferroviarie, portuali o aeroportuali riduce significativamente i tempi di trasporto, migliorando l'efficienza operativa e riducendo i costi associati alla movimentazione delle merci. Inoltre, un accesso facilitato alle principali vie di trasporto consente una maggiore flessibilità nelle operazioni logistiche, permettendo una rapida risposta alle variazioni della domanda e migliorando la competitività dell'azienda. Di seguito è riportata una breve descrizione dei principali benefici ambientali.

Riduzione delle emissioni

Tra le strategie volte a ottenere una certificazione LEED, la riduzione delle emissioni rappresenta un aspetto fondamentale, strettamente legato alla gestione dei trasporti. Un elemento chiave è la minimizzazione delle distanze di trasporto, resa possibile dalla scelta di localizzazioni strategiche vicine a infrastrutture come autostrade, porti e interporti. Questa vicinanza consente di ottimizzare i percorsi logistici, riducendo il consumo di carburante e le emissioni associate ai veicoli su strada.

Un ulteriore contributo alla riduzione delle emissioni deriva dall'accesso a modalità di trasporto multimodale. La possibilità di integrare diverse soluzioni di trasporto, come strada, ferrovia e mare, consente di scegliere percorsi più efficienti e sostenibili. In particolare, il trasporto ferroviario si distingue per il suo minore impatto ambientale rispetto ai mezzi su gomma, grazie alla maggiore efficienza energetica e alle emissioni significativamente inferiori.

Conservazione delle risorse naturali

La valorizzazione delle infrastrutture esistenti rappresenta un approccio efficace per preservare le risorse naturali. Sfruttando asset già disponibili, si riduce la necessità di nuove costruzioni, limitando così il consumo di materiali e risorse primarie. Questa scelta non solo contribuisce a contenere l'impatto ambientale legato all'estrazione e alla lavorazione delle materie prime, ma minimizza anche le emissioni associate alla produzione e al trasporto dei materiali necessari per nuove realizzazioni.

Miglioramento della qualità dell'aria

Posizionare i magazzini in prossimità delle principali arterie di trasporto e degli interporti riduce significativamente la necessità di attraversare aree urbane, contribuendo a diminuire il traffico veicolare nei centri abitati. Questi vantaggi contribuiscono non solo a ridurre l'impatto ambientale complessivo delle operazioni logistiche, ma anche a promuovere uno sviluppo sostenibile e a migliorare la qualità dell'aria nelle aree circostanti.

1.1.2 Vicinanza a mezzi di trasporto pubblico e piste ciclabili

La vicinanza di un edificio uso magazzino a mezzi di trasporto pubblico e piste ciclabili offre significativi vantaggi sia per l'azienda che per i dipendenti. In primo luogo, facilita l'accesso dei lavoratori alla struttura, riducendo la dipendenza dal trasporto privato e contribuendo a diminuire le emissioni di CO₂. Questo può migliorare la soddisfazione dei dipendenti, riducendo il tempo e il costo del pendolarismo e promuovendo uno stile di vita più salutare. In secondo luogo, l'integrazione con le piste ciclabili e il trasporto pubblico può rafforzare l'immagine aziendale, mostrando un impegno concreto verso la sostenibilità e il benessere della comunità. Di seguito sono elencati i principali benefici ambientali.

Riduzione delle emissioni

La presenza di mezzi di trasporto pubblici accessibili e ben organizzati spinge i dipendenti a preferirli per gli spostamenti casa-lavoro. Questo comporta una diminuzione nell'uso dei veicoli privati, contribuendo così a ridurre le emissioni inquinanti.

Miglioramento della qualità dell'aria

La vicinanza a mezzi di trasporto pubblico e piste ciclabili contribuisce a migliorare la qualità dell'aria, riducendo l'uso di veicoli privati e, di conseguenza, la quantità di inquinanti atmosferici. Questo crea un ambiente più salubre e vivibile per chi vive e lavora nelle aree circostanti.

Promozione della salute e del benessere

La vicinanza a mezzi di trasporto pubblico e piste ciclabili favorisce l'uso di alternative sostenibili per gli spostamenti, contribuendo a ridurre sia l'inquinamento atmosferico che quello acustico, migliorando così la salute e il benessere delle persone.

Sostenibilità e resilienza urbana

La disponibilità di mezzi di trasporto pubblico e la presenza di piste ciclabili incoraggiano spostamenti più sostenibili, riducendo l'inquinamento atmosferico e acustico e favorendo il benessere e la salute delle persone.

Mezzi di trasporto pubblici

Affinché la presenza dei mezzi di trasporto sia una soluzione efficace è necessario creare percorsi protetti che colleghino la fermata dei mezzi pubblici e l'edificio possibilmente attrezzando a verde il percorso per renderlo più piacevole.

Per i siti fuori dai confini urbani i dipendenti di queste strutture tendenzialmente vivono nelle vicinanze del parco e l'automobile rimane uno dei modi principali per accedervi. In questi casi è opportuno prevedere un numero adeguato di parcheggi.

Uso biciclette

Un altro mezzo di trasporto adatto ai dipendenti è la bicicletta. In questi casi occorre mettere a disposizione posti bici e spogliatoi dotati di docce per incoraggiarne l'utilizzo. In questo caso, occorre prestare attenzione all'ubicazione appropriata delle rastrelliere per le biciclette, che dovrebbero essere vicino all'ingresso, coperte e corredate di punti di riparazione bici.

Navette integrative

Una buona pratica integrativa alle precedenti è la presenza di navette per collegare l'immobile a un nodo di trasporto pubblico. Gli orari di partenza e la frequenza delle navette dovrebbero essere concordati col gestore del servizio per garantire che siano in linea con i turni di lavoro dei dipendenti.

Mobilità elettrica

Sempre più aziende sostengono la mobilità elettrica per lo spostamento di merci e persone. Per garantire un trasporto sostenibile attraverso l'uso di auto elettriche, è necessario prestare attenzione alla provenienza dell'energia per la ricarica di tali veicoli che deve provenire da fonti di energia rinnovabili come ad esempio l'utilizzo del fotovoltaico o altre fonti di energia rinnovabile.

Car pooling

Un altro approccio è quello di incoraggiare il car pooling e il car sharing. Questo può essere promosso, ad esempio, prevedendo posti dedicati il più vicino possibile all'ingresso dell'edificio, dotati di colonnine di ricarica per i veicoli elettrici sempre più diffusi e capillari.

1.1.3 Sito precedentemente sviluppato

I magazzini situati su aree brownfield, ovvero terreni precedentemente utilizzati e potenzialmente contaminati, offrono numerosi benefici ambientali. La riqualificazione di questi siti contribuisce significativamente alla rivitalizzazione delle aree urbane o industriali.

I siti post-industriali sono situati solitamente in prossimità delle città e già collegati alla rete autostradale. In questi casi l'intervento richiede, laddove necessario, solo la ricostruzione delle infrastrutture esistenti, senza la necessità di realizzare nuovi collegamenti o sistemi di approvvigionamento.

Allo stesso tempo, occorre tenere presente che le aree industriali dismesse sono tipicamente aree degradate, con una lunga storia e spesso terreni e falde acquifere contaminati che richiedono un intervento di bonifica.

Sono illustrati di seguito i principali benefici ambientali correlati.

Riqualificazione dei terreni contaminati

La riqualificazione dei terreni contaminati, in particolare dei brownfield, consiste nella bonifica di terreni precedentemente contaminati. Questo intervento contribuisce a ridurre i rischi per la salute pubblica e per l'ambiente, creando spazi più sicuri e sani. Inoltre, il recupero di aree degradate permette di trasformare terreni inutilizzati e abbandonati in risorse utili per la collettività, dando nuova vita a spazi che possono diventare luoghi produttivi e funzionali per la comunità.

Conservazione delle risorse naturali

La conservazione delle risorse naturali si concentra sulla riduzione del consumo di terreno, mirando a preservare le aree naturali, fondamentali per mantenere l'equilibrio ambientale. Inoltre, promuove la diminuzione del consumo di risorse, contrastando l'espansione urbana incontrollata e limitando l'impatto ambientale derivante dalla costruzione di nuove infrastrutture.

CASEI GEROLA LOGISTICS PARK – WHA e WHB

Casei Gerola (PV)

LEED v4 BD+C:
Warehouses and Distribution Centers

Livello: Platino

WHA: 89/110

WHB: 90/110

Dati generali

Indirizzo:
Strada per Silvano Pietra snc, Casei Gerola (PV)

Committente: **Invesco**

Superficie: **21 855 m² - 88 523 m²**

Team di progetto

General Contractor: **Engineering2k**

Progetto Architettonico: **SFRE**

Progetto impianti elettrici e speciali: **SFRE**

Progetto impianti termomeccanici: **SFRE**

Consulenza LEED in fase di progettazione e costruzione:
SFRE- CBRE

Modellazione Energetica Dinamica: **CBRE**

Commissioning authority: **MR Energy Systems**

Si tratta di un complesso immobiliare composto da due edifici ad uso logistico composti entrambi da una sezione magazzino (WHA 20 465 m² e WHB 84 352 m²) e una parte uffici (WHA 1 390 m² e WHB 4 171 m²).

Il progetto è stato sviluppato con particolare attenzione alla gestione di eventi meteorologici estremi, riducendo il rischio di allagamenti attraverso un sistema di bacini di laminazione e raccolta delle acque meteoriche. Queste vengono convogliate dalla copertura e dal piazzale per essere successivamente smaltite tramite infiltrazione nel terreno, ottimizzando così il deflusso idrico.

Per quanto riguarda gli impianti, si è optato per soluzioni specifiche in base agli ambienti. Nel magazzino, non climatizzato, un sistema di ventilazione misto naturale-meccanico composto da griglie di ventilazione distribuite in

maniera uniforme su tutti i tamponamenti esterni, dotate serrande motorizzate e filtri F7 per garantire il rinnovo dell'aria interna. Negli uffici e negli spogliatoi, invece, è utilizzato un sistema VRV alimentato da pompe di calore per garantire riscaldamento e raffrescamento nella stagione invernale ed estiva. Mentre il ricambio d'aria viene assicurato da recuperatori di calore. Sulla copertura è installato un impianto fotovoltaico da 66 kWp.

L'edificio è gestito da un sistema di supervisione (BMS), che consente un controllo integrato di tutti i servizi energetici presenti e le fonti rinnovabili, ottimizzando le prestazioni energetiche.

Il processo di Enhanced Commissioning è stato implementato sia per gli impianti che per l'involucro edilizio, con particolare attenzione al commissioning dell'involucro (envelope commissioning). Per l'involucro edilizio, è stato posto un focus specifico sul collaudo della tenuta all'acqua, garantendo che l'involucro fosse correttamente sigillato e resistente all'infiltrazione.

Sono stati utilizzati materiali con contenuto riciclato per calcestruzzo, acciaio, pavimentazioni e cartongessi. Inoltre, è stata eseguita un'analisi LCA (Life Cycle Assessment) con il software OneClick LCA per valutare l'impatto ambientale del ciclo di vita dell'edificio. I risultati hanno mostrato un miglioramento del 5% rispetto alla baseline in cinque categorie di impatto ambientale, incluso il GWP.





Per quanto riguarda le pitture, le pavimentazioni, e il cartongesso utilizzati nell'edificio, è stata effettuata un'analisi dei materiali ingredienti per garantire la conformità Optimization di REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals). In particolare, è stata prestata attenzione affinché nessuna delle sostanze contenute in questi materiali superasse i limiti di contenuto di VOC e TVOC previsti dal protocollo.

Il magazzino è dotato di lucernari sulla copertura, mentre gli uffici dispongono di finestre a nastro, garantendo ambienti luminosi e confortevoli. Il sistema di illuminazione è realizzato con apparecchi LED ad alta efficienza e controlli multipli che permettono di regolare i livelli di illuminazione (30/60/100%), in base alle esigenze operative.

Il progetto è stato sviluppato utilizzando la tecnologia BIM, creando un modello digitale dettagliato del fabbricato. Un elemento centrale del progetto sono state le iconiche green walls, integrate nel design per migliorare l'efficienza energetica e il benessere degli occupanti. Queste pareti verdi non solo hanno arricchito l'estetica dell'edificio, ma hanno anche contribuito significativamente all'ottenimento della certificazione LEED Platinum.



Grazie all'ambiente virtuale BIM è stato possibile studiare in dettaglio l'integrazione delle green walls e altri aspetti sostenibili, ottimizzando le soluzioni progettuali e assicurando elevati standard ambientali.

	INTEGRATIVE PROCESS	1 of 1
	LOCATION AND TRANSPORTATION	8 of 16
Credit	LEED for Neighborhood Development Location	0/16
Credit	Sensitive Land Protection	1/1
Credit	High Priority Site	2/2
Credit	Surrounding Density and Diverse Uses	2/5
Credit	Access to Quality Transit	0/5
Credit	Bicycle Facilities	1/1
Credit	Reduced Parking Footprint	1/1
Credit	Green Vehicles	1/1
	SUSTAINABLE SITES	9 - 8 of 10
	WATER EFFICIENCY	9 of 11
	ENERGY AND ATMOSPHERE	28 - 29 of 33
	MATERIALS AND RESOURCES	9 of 13
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	15 - 16 of 16
	INNOVATION	6 of 6
	REGIONAL PRIORITY CREDITS	4 of 4

1.2 Sviluppo del sito

Una volta individuato il sito è fondamentale considerare attentamente gli aspetti correlati alla progettazione e alla gestione del sito stesso quali l'effetto isola di calore e l'impermeabilizzazione dei suoli.

1.2.1 Isola di calore

L'effetto isola di calore si verifica quando localmente le temperature urbane risultano più elevate rispetto alle zone circostanti. Questo fenomeno è dovuto principalmente alla presenza di superfici di colore scuro come asfalto e cemento, in grado di assorbire e rilasciare grandi quantità di radiazione solare. Questo problema è particolarmente rilevante per gli hub logistici, poiché gli edifici spesso monopiano, si presentano con ampie coperture e sono circondati da grandi piazzali asfaltati, favorendo così l'effetto isola di calore. Per mitigare questo fenomeno un'opzione efficace è l'utilizzo di materiali con un elevato indice di riflettanza solare (SRI). L'SRI, l'indicatore che misura la capacità di un materiale di riflettere o respingere il calore solare, varia da 0, per i materiali scuri che assorbono più calore, a 100, per quelli chiari che lo riflettono. L'adozione di materiali con un alto SRI, riduce l'effetto isola di calore attenuando il consumo energetico dell'edificio. Ne consegue che i principali benefici ambientali possono essere così sintetizzati:

Riduzione delle emissioni

La riduzione dell'isola di calore urbana porta a un abbassamento delle temperature nelle aree cittadine, con effetti positivi sui consumi energetici degli edifici. Infatti, l'innalzamento localizzato delle temperature, tipico di alcune zone urbane, può aumentare la domanda di energia per il raffreddamento degli ambienti.

Miglioramento della qualità dell'aria

Uno degli effetti positivi per la qualità dell'aria è la riduzione delle temperature urbane, che può contribuire significativamente a migliorare il comfort nelle aree cittadine.

Le strategie principali che mirano a ridurre l'effetto isola di calore sono:

- utilizzare materiali riflettenti per le coperture ed aree esterne;
- utilizzo di tetti verdi;
- predisporre superfici pavimentate di colore chiaro o ombreggiate dalla vegetazione.

Gli edifici adibiti a magazzino spesso sono edifici monopiano caratterizzati da un ampio sviluppo in pianta. L'implementazione di "tetti freddi" può essere particolarmente efficace per ridurre le temperature locali. Studi dimostrano che l'applicazione della tecnologia in climi subtropicali migliora l'efficienza energetica, portando la temperatura interna verso il set point di progettazione [7]. Di conseguenza, si riduce la necessità di ricorrere agli impianti di climatizzazione per il raffreddamento.

1.2.2 Gestione delle acque meteoriche

La gestione delle acque piovane è un altro aspetto fondamentale nello sviluppo del sito a causa dell'ampio sviluppo planimetrico degli edifici stessi e della presenza di grandi piazzali che interferiscono così con il naturale ciclo dell'acqua. Le acque meteoriche raccolte da piazzali e coperture possono costituire problemi per il sistema fognario per via dei grandi volumi d'acqua in gioco. Il sistema fognario, spesso vetusto, non è stato pensato per accogliere volumi di acqua

così rilevanti con conseguente rischio, di allagamento e rischio danneggiamento della merce immagazzinata. Di seguito una breve descrizione dei principali benefici ambientali:

Miglioramento della qualità dell'acqua

La gestione delle acque meteoriche mira a ripristinare il ciclo naturale dell'acqua, consentendo alla pioggia di infiltrarsi nel terreno e contribuendo così a una gestione sostenibile delle risorse idriche. Inoltre, attraverso la filtrazione dell'acqua piovana, l'uso di superfici permeabili aiuta a ridurre il trasporto di sostanze inquinanti nei corpi idrici naturali, prevenendo l'inquinamento delle acque.

Mitigazione degli effetti delle isole di calore urbane

Le superfici permeabili, grazie alla loro capacità di assorbire meno calore rispetto ad altre superfici impervie, contribuiscono a mantenere una temperatura più bassa nelle aree circostanti. Questo fenomeno aiuta a ridurre l'effetto isola di calore urbano, migliorando così il microclima e rendendo l'ambiente circostante più fresco e confortevole, soprattutto durante le stagioni più calde.

Pertanto, è importante che gli sviluppi logistici prendano in considerazione la possibilità di gestire l'acqua all'interno dei propri locali attraverso:

La raccolta dell'acqua piovana e il suo successivo utilizzo per l'irrigazione del verde pubblico e la pulizia di strade e marciapiedi rappresentano un modo efficace di gestire le risorse idriche. Inoltre, l'adozione di sistemi di drenaggio sostenibili, come i giardini pluviali, i bacini di ritenzione e i tetti e pareti verdi, permette di ridurre la quantità di acqua che arriva al sistema di drenaggio finale, contribuendo così a una gestione più efficiente e ecologica delle acque meteoriche.

DVN5

Venezia, Località Dese

LEED v4 BD+C:
Warehouses and Distribution Centers

Livello: Gold
Punti: 63/110

Dati generali

Indirizzo: **Via Istituto Santa Maria della Pietà, Venezia, Località Dese**

Committente: **Dea Capital Real Estate SGR S.p.A. – Fondo GO Italia VI**

Superficie: ca. **14 500 m²**

Team di progetto

General Contractor: **Figura 11**

Progetto Architettonico: **G.B. & Partners**

Progetto impianti elettrici e speciali: **Dabster**

Progetto impianti termomeccanici: **Dabster**

Consulenza LEED in fase di progettazione e costruzione: **QSC**

Modellazione Energetica Dinamica: **QSC**

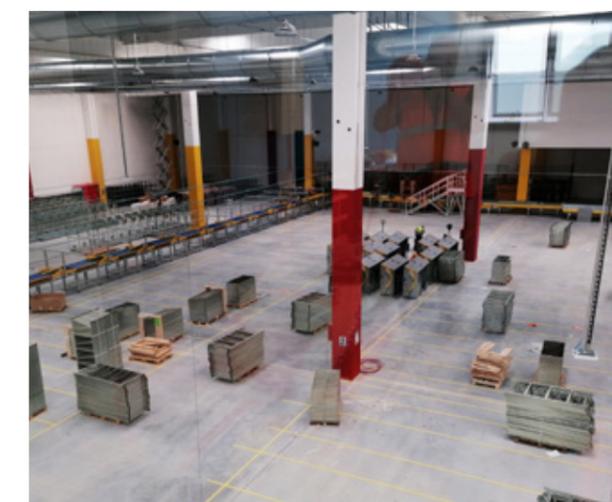
Commissioning authority: **QSC**

L'edificio è composto da un ampio magazzino di circa 14.500m², sviluppato su un unico piano, e da una sezione di uffici, di dimensioni più contenute, distribuita tra il piano terra e il primo piano, con vista sull'area circostante.

La superficie totale del lotto è di circa 59.000 metri quadrati, di cui il perimetro dell'edificio risulta pari a circa 9.200 metri quadrati, mentre l'area verde è di circa 6.500 metri quadrati (inclusa l'area del bacino di detenzione idraulico di quasi 5.000 metri quadrati), a restante parte è occupata principalmente da parcheggi e dalla relativa circolazione dei mezzi.

Il progetto è stato sviluppato con particolare attenzione alla gestione sostenibile delle risorse idriche, non solo per migliorare l'efficienza nel consumo di acqua, ma anche per mitigare gli eventi meteorologici estremi, riducendo il rischio di allagamenti. A tal fine, è stata adottata una soluzione innovativa per i servizi igienici, sostituendo l'acqua potabile con una fonte alternativa per il sistema dei WC a doppio scarico. Questo è stato possibile grazie alla realizzazione di una rete duale, che collega i servizi igienici a una vasca interrata per la raccolta dell'acqua piovana proveniente dalla copertura dell'edificio.

Per quanto riguarda gli impianti, sono state adottate soluzioni specifiche in base alle diverse aree dell'edificio. L'area uffici è dotata di un impianto di climatizzazione, che provvede sia al riscaldamento invernale che al raffreddamento estivo, mentre l'area magazzino è servita esclusivamente dal riscaldamento invernale. Il mantenimento del comfort termico e la riduzione dei carichi termici sono garantiti tramite un sistema ad alta efficienza con espansione diretta e volume di refrigerante variabile.





L'aria condizionata sia per il riscaldamento invernale che per il raffreddamento estivo è a servizio dell'area uffici, mentre l'area magazzino è servita solo dal riscaldamento invernale. La riduzione dei carichi termici e il mantenimento del comfort sono ottenuti tramite un sistema di espansione diretta ad alta efficienza con volume di refrigerante variabile.

L'edificio dispone di un impianto fotovoltaico sito sulla copertura e caratterizzato da una potenza di picco pari a circa 87,15 kWp.

L'acqua calda sanitaria è prodotta da caldaie di tipo ibrido a pompa di calore, dotate di un serbatoio di accumulo. L'acqua calda sanitaria è prodotta tramite l'uso di caldaie ibride a pompa di calore, una soluzione altamente efficiente e sostenibile che combina la tecnologia delle pompe di calore con un serbatoio di accumulo per garantire un approvvigionamento continuo e ottimizzato.

L'edificio è monitorato attraverso un sistema di gestione automatica (BMS), che consente un controllo integrato di tutti i servizi energetici presenti e le fonti di consumo, ottimizzando le prestazioni energetiche. Inoltre, il processo di Enhanced Commissioning è stato implementato durante tutte le fasi.

Sono stati utilizzati materiali con contenuto riciclato per calcestruzzo (con una media del contenuto riciclato di 7%), elementi prefabbricati in calcestruzzo (con contenuto riciclato di 8,2%), acciaio (proveniente dal produttore Alfa Acciai e Feralpi Siderurgica con una media del contenuto riciclato di 90%), pavimentazioni (con una media del contenuto riciclato di 48%), isolamento (con una media del contenuto riciclato di 66%), e cartongessi (PregyPlac e PregyHydro prodotti da Siniat con contenuto riciclato totale del 9,8%). Inoltre, è stata eseguita un'analisi con il software OneClick LCA per valutare l'impatto ambientale del ciclo di vita dell'edificio. I risultati hanno mostrato un miglioramento superiore al 10% rispetto alla baseline in cinque categorie di impatto ambientale, incluso il GWP. Per quanto riguarda le pavimentazioni e il cartongesso utilizzati nell'edificio, sono stati previsti materiali certificati Cradle to Cradle ed è stata effettuata un'analisi dei material ingredients per garantire la

conformità Optimization di REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals).

In particolare per le pitture, le pavimentazioni ed gli adesivi e i sigillanti, è stata prestata attenzione affinché nessuna delle sostanze contenute in questi materiali superasse i limiti di contenuto di VOC e TVOC previsti dal protocollo LEED.

Gli apparecchi di illuminazione, sia interni che esterni, sono tutti LED ad alta efficienza, progettati per garantire un'illuminazione ottimale e a basso consumo energetico.



	INTEGRATIVE PROCESS	1 of 1
	LOCATION AND TRANSPORTATION	3 of 16
	SUSTAINABLE SITES	6 of 10
Prereq	Construction Activity Pollution Prevention	Y
Credit	Site Assessment	1/1
Credit	Site Development - Protect or Restore Habitat	0/2
Credit	Open Space	0/1
Credit	Rainwater Management	3/3
Credit	Heat Island Reduction	2/2
Credit	Light Pollution Reduction	0/1
	WATER EFFICIENCY	9 of 11
	ENERGY AND ATMOSPHERE	23 of 33
	MATERIALS AND RESOURCES	8 of 13
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	5 of 16
	INNOVATION	6 of 6
	REGIONAL PRIORITY CREDITS	2 of 4

1.3 Risparmio idrico

Il settore civile, subito dopo quello agricolo, è tra i maggiori consumatori di risorse idriche, rendendo indispensabile un cambio di paradigma nella sua gestione. Questa trasformazione deve coinvolgere sia la pianificazione urbanistica delle città sia il settore edilizio. Per adattarsi ai cambiamenti climatici e migliorare la qualità della vita urbana, è necessario implementare interventi mirati a ottimizzare l'uso dell'acqua negli spazi urbani. Tali azioni devono promuovere l'infiltrazione nei suoli e la conservazione in serbatoi, garantendo sicurezza idraulica durante le precipitazioni intense e riserve idriche nei periodi di siccità. Una gestione sostenibile e lungimirante delle risorse idriche dovrebbe:

- salvaguardare e ripristinare la permeabilità dei suoli, essenziale per una gestione sicura delle acque, la ricarica delle falde e la mitigazione dell'effetto isola di calore.
- recuperare, riutilizzare e risparmiare l'acqua in ogni intervento edilizio, puntando su sistemi idrici efficienti che permettano di ridurre sia i consumi idrici che quelli energetici. Fondamentale è il recupero delle acque piovane per usi compatibili e l'introduzione di sistemi per il trattamento e il riutilizzo delle acque grigie.
- trattenerne l'acqua attraverso la realizzazione di invasi negli spazi aperti, capaci di rallentare, accumulare e recuperare le acque piovane.

L'acqua utilizzata per l'irrigazione delle aree verdi rappresenta l'uso principale dell'acqua all'interno dei poli logistici e pertanto un aspetto da attenzionare sin dalle fasi di progettazione. Considerando che per l'esecuzione delle operazioni logistiche spesso gli hub richiedono ampie superfici esterne quali parcheggi, aree di carico/scarico e spazi verdi, la gestione efficiente delle risorse idriche diventa cruciale per mitigare l'impatto ambientale e rispettare le normative sempre più stringenti in materia di risorse naturali. Di seguito una breve descrizione dei principali benefici ambientali nell'attenzione il risparmio idrico per usi esterni:

Riduzione dei costi operativi

L'irrigazione può rappresentare una parte significativa del consumo di acqua in alcune strutture. L'adozione di sistemi di irrigazione a basso consumo permette di ridurre sensibilmente le spese legate all'uso dell'acqua. Un esempio concreto è l'uso dell'irrigazione a goccia, una tecnologia che consente di fornire acqua direttamente alle radici delle piante, minimizzando gli sprechi. Inoltre, l'installazione di sistemi di raccolta delle acque piovane consente di utilizzare l'acqua piovana per l'irrigazione, riducendo ulteriormente il ricorso alle risorse idriche potabili.

Un altro aspetto fondamentale nella riduzione dei costi operativi è la diminuzione delle spese di manutenzione legate agli impianti idrici. I tradizionali sistemi di irrigazione e drenaggio richiedono una manutenzione costante, che può comportare spese aggiuntive in termini di riparazioni e sostituzione di componenti. Tuttavia, l'adozione di sistemi di risparmio idrico come il rain garden (giardini pluviali), i bacini di ritenzione e i tetti verdi riduce la necessità di manutenzione complessa degli impianti idrici. I rain garden, progettati per raccogliere e filtrare l'acqua piovana, non solo aiutano nella gestione delle acque meteoriche, ma anche nella riduzione della necessità di impianti di drenaggio.

Conservazione delle risorse

La gestione sostenibile dell'acqua è cruciale per evitare l'esaurimento degli acquiferi e per proteggere gli ecosistemi legati alle risorse idriche. Un altro beneficio della conservazione dell'acqua è il risparmio energetico legato alla riduzione della quantità di acqua da trattare e distribuire. Infatti, il trattamento dell'acqua e la sua distribuzione richiedono un notevole dispendio energetico, soprattutto nelle grandi aree urbane. Riducendo il volume di acqua da trattare, si

riduce anche la quantità di energia necessaria per il trattamento e il trasporto, con un impatto positivo sul bilancio energetico.

Per ridurre il consumo idrico per usi esterni sono possibili diverse strategie come ad esempio:

- l'utilizzo di piante autoctone che richiedono meno acqua per l'irrigazione, o addirittura eliminare del tutto la necessità di irrigazione;
- l'utilizzo di un sistema ad alta efficienza può ridurre significativamente la quantità d'acqua necessaria rispetto ai metodi tradizionali come ad esempio:
 - irrigazione a goccia: sistema che fornisce acqua direttamente alle radici delle piante, riducendo il consumo fino al 50% rispetto sistemi tradizionali;
 - sensori di umidità del suolo: monitorano il livello di umidità del suolo e regolano l'irrigazione in base alle necessità, evitando sprechi d'acqua;
- sistemi per la raccolta dell'acqua piovana, questi sistemi raccolgono l'acqua piovana dai tetti e dalle superfici impermeabili per essere poi immagazzinata e utilizzata per l'irrigazione o la pulizia delle aree esterne.

MAGAZZINO PIRELLI

Settimo Torinese

LEED v4 BD+C:
Warehouses and Distribution Centers

Livello: Gold
Punti: 64/110

Dati generali

Indirizzo: **Via Brescia 16, Settimo Torinese (TO)**

Committente: **Kervis SGR - BGO Logistic Fund 1**

Superficie: **51 024 m²**

Team di progetto

General Contractor: **GSE Italia**

Progetto Architettonico: **Progeca**

Progetto impianti elettrici e speciali: **Syspro Engineering**

Progetto impianti termomeccanici: **Marchi Impianti**

Consulenza LEED in fase di progettazione e costruzione:
QSC

Modellazione Energetica Dinamica: **QSC**

Commissioning authority: **Ryan Williams - SINERGI Consulting**

Il progetto ha visto la realizzazione di un ampio sito industriale di più di 50.000 mq, principalmente dedicato allo stoccaggio di pneumatici, su un terreno precedentemente occupato da uno stabilimento. La struttura è caratterizzata da un'altezza notevole e da una maglia strutturale progettata per ottimizzare la capacità di carico. Inoltre sono presenti uffici, disposti su due piani, che comprendono spazi per l'amministrazione, le riunioni, i servizi per il personale e un'area dedicata al controllo qualità.

Infine, nell'intera area dell'intervento è stata eseguita una bonifica ambientale di un sito brownfield, contribuendo al recupero di un terreno precedentemente degradato e al miglioramento della qualità ambientale circostante.

L'effetto isola di calore, che contribuisce all'aumento delle temperature urbane, è stato efficacemente mitigato mediante l'utilizzo di TPO bianco in copertura. Questo materiale ad alte prestazioni, grazie alla sua capacità di riflettere la radiazione solare, riduce l'assorbimento di calore da parte della struttura, abbassando così la temperatura superficiale e migliorando il comfort ambientale. L'impiego del TPO bianco non solo contribuisce a limitare il surriscaldamento degli spazi circostanti, ma favorisce anche una maggiore efficienza energetica, riducendo il fabbisogno di raffrescamento degli ambienti interni e supportando gli obiettivi di sostenibilità e riduzione delle emissioni di gas serra.

Il progetto è stato sviluppato con particolare attenzione alla gestione di eventi meteorologici estremi, riducendo il rischio di allagamenti attraverso un sistema raccolta delle acque meteoriche. Queste vengono convogliate per essere successivamente smaltite tramite infiltrazione nel terreno, ottimizzando così il deflusso idrico.

È stato realizzato un impianto fotovoltaico di elevata potenza, superiore a 1MWp.

L'edificio è monitorato attraverso un sistema di gestione automatica (BMS), che consente un controllo integrato di tutti i servizi energetici presenti e le fonti di consumo, ottimizzando le prestazioni energetiche. Inoltre, il processo di Enhanced Commissioning è stato implementato durante tutte le fasi.

Sono stati utilizzati materiali con contenuto riciclato per elementi prefabbricati in calcestruzzo (con contenuto riciclato di 4,5%), acciaio (proveniente dal produttore Alfa Acciai e Ferriere Nord Spa con una media del contenuto riciclato di 86%), pavimentazioni (con una media del contenuto riciclato di 30%), isolamento (con una media del contenuto riciclato di 30%), e cartongessi (PregyPlac, PregyFlam e PregyHydro prodotti da Siniat con contenuto riciclato totale del 9,2%).



Inoltre, è stata eseguita un'analisi LCA con il software OneClick LCA per valutare l'impatto ambientale del ciclo di vita dell'edificio. I risultati hanno mostrato un miglioramento superiore al 10% rispetto alla baseline in tre categorie di impatto ambientale, incluso il GWP.

Per quanto riguarda le pavimentazioni e il cartongesso ed i pannelli acustici del controsoffitto utilizzati nell'edificio, sono stati previsti materiali certificati Cradle to Cradle ed è stata effettuata un'analisi dei material ingredients per garantire la conformità Optimization di REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals).

In particolare per le pitture, gli adesivi e i sigillanti e le pavimentazioni, è stata prestata attenzione affinché nessuna delle sostanze contenute in questi materiali superasse i limiti di contenuto di VOC e TVOC previsti dal protocollo LEED.



	INTEGRATIVE PROCESS	1 of 1
	LOCATION AND TRANSPORTATION	5 of 16
	SUSTAINABLE SITES	4 of 10
	WATER EFFICIENCY	9 of 11
Prereq	Outdoor Water Use Reduction	Y
Credit	Outdoor Water Use Reduction	2/2
Prereq	Indoor Water Use Reduction	Y
Credit	Indoor Water Use Reduction	6/6
Prereq	Building-Level Water Metering	Y
Credit	Cooling Tower Water Use	0/2
Credit	Water Metering	1/1
	ENERGY AND ATMOSPHERE	24 of 33
	MATERIALS AND RESOURCES	9 of 13
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	4 of 16
	INNOVATION	6 of 6
	REGIONAL PRIORITY CREDITS	2 of 4

1.4 Impatto luminoso e acustico

L'illuminazione, sia interna che esterna, riveste un ruolo fondamentale nei centri logistici per diverse ragioni che spaziano dalla sicurezza all'efficienza operativa oltre ad essere un centro di consumo rilevante. In questo paragrafo ci si vuole concentrare sull'impatto dell'illuminazione esterna sull'ambiente circostante, il tema dell'illuminazione interna verrà affrontata nel paragrafo relativo all'efficienza energetica.

L'impatto acustico nei centri logistici è un tema di grande rilevanza, dal momento che il rumore generato dalle operazioni logistiche può avere effetti significativi sulla salute e sul benessere delle persone che vivono e lavorano nelle vicinanze. Il rumore prodotto dai centri logistici, come la movimentazione di merci, l'uso di veicoli pesanti e le operazioni di carico e scarico, tendono a generare un inquinamento acustico che, se non adeguatamente gestito, può compromettere la qualità della vita. La gestione dell'impatto

1.4.1 Inquinamento luminoso

L'illuminazione è un elemento cruciale per gli hub logistici, influenzando diversi aspetti operativi, dalla sicurezza alla produttività.

L'illuminazione esterna infatti gioca un ruolo chiave nella sicurezza perimetrale dei centri logistici. Un'attenta progettazione può scoraggiare atti vandalici e furti, migliorando la sorveglianza e facilitando un rapido intervento in caso di emergenze. Allo stesso tempo, l'illuminazione impatta sulla volta celeste ed è in grado di alterare i cicli biologici di piante e animali. Gli animali notturni, in particolare, possono subire alterazioni nei loro comportamenti di alimentazione, riproduzione e migrazione, con conseguenze negative sulla biodiversità. Per ridurre al minimo questo problema, è possibile progettare gli edifici con le seguenti caratteristiche:

- l'uso di apparecchi di illuminazione che non irradiano luce verso l'alto o verso le proprietà o le aree vicine;
- sistemi di illuminazione intelligente che prevedano il controllo e la zonizzazione dell'illuminazione esterna, ad esempio con opzioni di dimmerazione e timer, e installando sensori di movimento e di presenza.

1.4.2 Impatto acustico

Durante le fasi di progettazione e costruzione degli edifici, è necessario tenere conto del profilo acustico dell'area, della topografia locale e della posizione degli edifici. Il loro orientamento e la loro progettazione devono essere strategicamente pianificati per ridurre al minimo l'impatto potenziale di disturbi e rumori, sia all'interno dell'edificio che causati dall'edificio stesso.

Per avere un'idea dell'impatto acustico, i motori diesel dei camion, quando vengono accesi o durante la marcia a bassa velocità, possono emettere rumori fino a 85 decibel (dB) a una distanza di circa 15 metri [8]. Questo è un dato preoccupante, considerando che 85 dB è la soglia oltre la quale l'esposizione prolungata può causare danni all'udito. Le operazioni di carico e scarico non sono da meno, con rumori che possono raggiungere picchi superiori, specialmente quando si utilizzano attrezzature come transpallet elettrici o muletti. Anche la frenata dei camion, in particolare quelli dotati di freni ad aria compressa, può produrre un impatto acustico significativo. In un centro logistico dove il traffico di camion è intenso, ad esempio con circa 100 camion al giorno, il rumore complessivo può aumentare notevolmente. È importante considerare che

l'esposizione a rumori superiori a 85 dB per periodi prolungati può causare danni all'udito. Per questo motivo, è essenziale adottare misure di mitigazione.

Per ridurre al minimo questo problema, è possibile progettare gli edifici secondo le seguenti linee guida:

- barriere acustiche ovvero strutture fisiche progettate per bloccare o attenuare la diffusione del suono. Possono essere installate lungo i perimetri dell'hub o attorno a specifiche aree rumorose;
- adattare l'isolamento acustico delle pareti divisorie alle condizioni esterne e interne;
- l'uso di soluzioni per l'isolamento delle vibrazioni. L'uso di pavimentazioni fonoassorbenti nelle aree esterne e nei parcheggi può ridurre il rumore generato dal traffico di veicoli pesanti e dalle operazioni di carico/scarico.

TORTONA LOGISTICS

Tortona (AL)

LEED v4 BD+C:
Warehouses and Distribution Centers

Livello: Gold
Punti: 66/110

Dati generali
Indirizzo: Strada comunale Cabannoni snc, Tortona (AL)
Committente: Aquila-Capital
Superficie: 51 217 m²

Team di progetto
General Contractor: GSE Italia
Progetto Architettonico: SFRE
Progetto impianti elettrici e speciali: SFRE
Progetto impianti termomeccanici: SFRE
Consulenza LEED in fase di progettazione e costruzione: SFRE
Modellazione Energetica Dinamica: SFRE
Commissioning authority: Habitech

Si tratta di un edificio ad uso logistico composto da una sezione uffici di circa 850 m² sviluppata su due piani e una sezione magazzino circa 51 217 m².

Il progetto è stato sviluppato con particolare attenzione alla gestione di eventi meteorologici estremi, riducendo il rischio di allagamenti attraverso un sistema di bacini di laminazione e raccolta delle acque meteoriche. Queste vengono convogliate dalla copertura e dal piazzale per essere successivamente smaltite tramite infiltrazione nel terreno, ottimizzando così il deflusso idrico. Per quanto riguarda gli impianti, si è optato per soluzioni specifiche in base agli ambienti. Nel magazzino, non climatizzato sensori di CO2 regolano l'apertura delle baie e dei lucernari. Negli uffici e negli spogliatoi, invece, è utilizzato un sistema VRV alimentato da pompe di calore. Mentre il ricambio d'aria

viene garantito da recuperatori di calore. Sulla copertura è installato un impianto fotovoltaico da 19,68 kWp.

L'edificio è monitorato attraverso un sistema di gestione automatica (BMS), che consente un controllo integrato di tutti i servizi energetici presenti e le fonti di consumo, ottimizzando le prestazioni energetiche. Inoltre, il processo di Enhanced Commissioning è stato implementato durante tutte le fasi. Durante tutte le fasi, è stata verificata la corretta installazione e performance delle componenti edilizie, assicurando che l'edificio risponda agli standard previsti in termini di efficienza energetica.

Sono stati utilizzati materiali con contenuto riciclato per calcestruzzo, acciaio, pavimentazioni e cartongessi. Inoltre, è stata eseguita un'analisi LCA con il software OneClick LCA per valutare l'impatto ambientale del ciclo di vita dell'edificio. I risultati hanno mostrato un miglioramento del 5% rispetto alla baseline in cinque categorie di impatto ambientale, incluso il GWP.

Per quanto riguarda le pitture, le pavimentazioni, e il cartongesso utilizzati nell'edificio, è stata effettuata un'analisi dei material ingredients per garantire la conformità Optimization di REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals). In particolare, è stata prestata attenzione affinché nessuna delle sostanze contenute in questi materiali superasse i limiti di contenuto di VOC e TVOC previsti dal protocollo.



	INTEGRATIVE PROCESS	1 of 1
	LOCATION AND TRANSPORTATION	2 of 20
	SUSTAINABLE SITES	7 of 10
	WATER EFFICIENCY	8 of 11
	ENERGY AND ATMOSPHERE	19 of 33
	MATERIALS AND RESOURCES	8 of 13
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	12 of 16
Prereq	Minimum IAQ Performance	Y
Prereq	Environmental Tobacco Smoke Control	Y
Credit	Enhanced IAQ Strategies	2/2
Credit	Low-Emitting Materials	3/3
Credit	Construction IAQ Mgmt Plan	1/1
Credit	IAQ Assessment	0/2
Credit	Thermal Comfort	0/1
Credit	Interior Lighting	2/2
Credit	Daylight	3/3
Credit	Quality Views	1/1
Credit	Acoustic Performance	0/1
	INNOVATION	6 of 6
	REGIONAL PRIORITY CREDITS	3 of 4

Il sistema di illuminazione è realizzato con apparecchi LED ad alta efficienza e controlli multipli che permettono di regolare i livelli di illuminazione (30/60/100%), in base alle esigenze operative.

Il progetto è stato sviluppato utilizzando la tecnologia BIM, creando un modello digitale dettagliato del fabbricato. Questo ha permesso al team di identificare e risolvere potenziali problematiche prima dell'inizio dei lavori in cantiere, prevenendo ritardi e costi aggiuntivi. L'ambiente virtuale ha facilitato lo studio approfondito di vari dettagli progettuali, garantendo un coordinamento efficiente tra le diverse discipline coinvolte. Inoltre, l'integrazione di aspetti di sostenibilità, come l'uso di materiali eco-compatibili e soluzioni energetiche efficienti, è stata ottimizzata grazie alla simulazione BIM. Di conseguenza, il progetto è stato consegnato nei tempi previsti, con elevati standard qualitativi e un ridotto impatto ambientale.



1.5 Efficienza energetica

Il tema dell'efficienza energetica ha assunto oggi un ruolo centrale nel dibattito sul cambiamento climatico e sulle strategie di sviluppo sostenibile. L'Unione Europea, in risposta a queste sfide, sta introducendo nuove politiche, strumenti di valutazione e indicatori, integrandoli in un quadro normativo in continua evoluzione. L'obiettivo è accelerare la transizione energetica, migliorare l'efficienza degli edifici, garantire comfort e salubrità nell'ambiente costruito e ridurre le emissioni di gas serra.

Gli approcci adottati in edilizia come in altri settori sono caratterizzati dall'interazione sempre più stretta tra sostenibilità e digitalizzazione, che rappresentano le principali forze trasformatrici per tutti i settori produttivi. In questo ambito, il progresso è guidato da innovazioni tecnologiche, di prodotto e di processo. La digitalizzazione, in particolare, ha introdotto nuovi metodi che coinvolgono l'intero ciclo di vita degli edifici: dalla progettazione alla costruzione, fino alla gestione e al fine vita, tutto secondo una triplice prospettiva di sostenibilità:

Nel caso degli edifici adibiti a magazzino, la riduzione dei consumi energetici non è solo una strategia per contenere i costi, ma anche un messaggio di impegno verso la sostenibilità, che rafforza il posizionamento dell'azienda sul mercato. Tuttavia, raggiungere tali obiettivi non riguarda solo l'adozione di tecnologie innovative: richiede un approccio integrato che combini diverse soluzioni progettuali. In questo processo, i protocolli energetico-ambientali si rivelano strumenti fondamentali per garantire un'efficace sinergia tra le varie strategie adottate.

Secondo i dati del World Economic Forum, i magazzini sono responsabili del 40% del consumo energetico globale e di un terzo delle emissioni di gas serra. L'ambizione del settore è quella di raggiungere la totale autosufficienza energetica in futuro, basandosi il più possibile sulle energie rinnovabili.

I magazzini possono essere suddivisi in quattro tre tipologie: non condizionati, refrigerati, condizionati o parzialmente climatizzati. Ognuna di queste tipologie ha i propri requisiti di progettazione e raccomandazioni per il risparmio energetico. Per i magazzini privi di condizionamento, esistono comunque diverse opportunità per ridurre i consumi energetici. In questi spazi, l'illuminazione e i carichi elettrici legati all'attività svolta e al livello di automazione richiesti sono i principali centri di consumo. I magazzini climatizzati sono strutture di stoccaggio progettate per mantenere l'ambiente in grado di soddisfare i requisiti di conservazione dei prodotti e un ambiente abitabile che fornisca comfort termico ai lavoratori della struttura.

I magazzini refrigerati sono strutture appositamente progettate per conservare alimenti, forniture mediche e altre merci che richiedono temperature controllate. Queste strutture prevedono diverse aree: alcune completamente refrigerate e altre aree adibite a ufficio. Dato l'elevato consumo energetico necessario per mantenere costantemente refrigerato gli spazi per lo stoccaggio della merce è fondamentale che la progettazione sia affidata ad esperti con l'obiettivo di garantire un funzionamento il più efficiente possibile. Vista la complessità di questi impianti, questo documento non entrerà nei dettagli specifici di tali magazzini.

L'efficienza energetica di un dato processo, trasformazione, servizio, può definirsi come il rapporto tra l'effetto utile ottenuto (o prestazione erogata) e l'energia immessa in ingresso. Nel caso in cui l'effetto utile sia l'erogazione di energia, l'efficienza coincide con il rendimento della trasformazione associata in base al primo principio della termodinamica [9].

Per migliorare l'efficienza energetica, quattro aree dovrebbero essere prese in considerazione: illuminazione, involucro, sistemi impiantistici efficienti e utilizzo delle fonti rinnovabili.

1.5.1 Illuminazione

Dal punto di vista operativo, i centri logistici necessitano di una visibilità ottimale per facilitare la gestione delle attività quotidiane. Un'illuminazione interna ben progettata permette una maggiore precisione e velocità nella movimentazione delle merci. Per quanto riguarda l'illuminazione esterna, è fondamentale per garantire la sicurezza nelle aree di carico e scarico, nei parcheggi e lungo le strade interne, specialmente durante le ore notturne. È possibile ridurre in modo significativo il consumo di energia utilizzando l'illuminazione a LED, opportunamente posizionata e attraverso sistemi di controllo dell'illuminazione.

Poiché i magazzini sono prevedono ampi spazi aperti, è importante considerare la corretta disposizione dei corpi illuminanti in fase di progettazione. In caso di magazzino con file di scaffalature, è consigliabile allineare le luci con le aree destinate al passaggio dei carrelli elevatori, nel caso di zone con diverso utilizzo, ad alta e bassa frequentazione, è consigliabile prevedere controlli a zone. Progettando l'illuminazione in questo modo, è possibile utilizzare un sistema di controllo a zone per accendere le luci solo nelle aree effettivamente occupate, spegnendo quelle non utilizzate. Questa strategia è simile ai sistemi di controllo dell'illuminazione tipici degli uffici. Inoltre, l'illuminazione può essere ulteriormente ottimizzata combinando sensori di movimento e sensori di luce, riducendo così il consumo energetico.

La particolare conformazione dei magazzini ad altezza interna rilevante l'illuminazione nei magazzini è installata in parti elevate dell'edificio. Pertanto, per garantire un'illuminazione adeguata, si utilizzano apparecchi ad alta potenza. Per ridurre il consumo di energia è possibile utilizzare:

Illuminazione a LED

L'illuminazione a LED offre significativi vantaggi in termini di efficienza energetica rispetto alle soluzioni tradizionali. I LED producono più lumen per watt, il che significa che consumano meno energia per generare la stessa quantità di luce. Inoltre, i LED hanno una durata molto più lunga, risultando da 3 a 5 volte più duraturi rispetto alle tradizionali lampadine, riducendo così la necessità di sostituzioni frequenti e contribuendo a un abbattimento dei costi operativi.

Controllo dell'illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione possono essere controllati individualmente, permettendo di adattare la luce in base alle diverse esigenze degli ambienti. Inoltre, sono stati installati sensori di movimento nei corridoi, che attivano automaticamente l'illuminazione quando necessario. Il sistema è inoltre dotato di timer, che regolano l'accensione e lo spegnimento delle luci, ottimizzando il consumo energetico e migliorando l'efficienza complessiva.

1.5.2 Involucro

La progettazione di un involucro energeticamente efficiente è un elemento chiave per ridurre i consumi e i costi negli edifici condizionati, sia completamente che parzialmente. Una progettazione accurata contribuisce non solo al risparmio energetico, ma anche al miglioramento del comfort interno e della sostenibilità complessiva.

Un aspetto cruciale è il posizionamento strategico delle aperture finestrate, che deve essere ottimizzato per massimizzare l'apporto di luce naturale riducendo il rischio di surriscaldamento estivo e di perdite termiche in inverno. Questo bilanciamento non solo limita il carico energetico per l'illuminazione artificiale, ma contribuisce a mantenere temperature interne più stabili. Similmente, per i lucernari, è essenziale progettare con attenzione, cercando il compromesso

ideale tra l'illuminazione naturale e lo spazio necessario per l'installazione di pannelli fotovoltaici, garantendo così una doppia funzione del tetto.

I magazzini, tuttavia, pongono sfide uniche in termini di efficienza energetica. La presenza di ampie porte di carico e scarico, che spesso rimangono aperte durante le operazioni, rappresenta una delle principali vie di dispersione energetica. Per mitigare questo problema, si possono adottare:

- Sistemi di controllo automatico che chiudano le porte quando non sono in uso.
- Locali filtro non condizionati, posti tra l'ambiente esterno e quello interno, per minimizzare lo scambio di aria.

Un'altra soluzione strategica è l'uso di tetti freddi, ossia coperture progettate con materiali ad alta riflettanza e basso assorbimento termico. Questi riducono significativamente l'effetto delle alte temperature estive, contribuendo a mantenere più freschi gli spazi interni e diminuendo la necessità di raffrescamento artificiale.

Combinare queste strategie con l'impiego di materiali isolanti di alta qualità, sistemi di ventilazione controllata e altre tecnologie innovative può massimizzare l'efficienza energetica dell'involucro, trasformando il magazzino in una struttura più sostenibile e performante dal punto di vista energetico.

1.5.3 Sistemi impiantistici efficienti

I consumi legati alla climatizzazione negli edifici per la logistica sono principalmente dovuti al riscaldamento, al raffreddamento e alla ventilazione degli spazi. Questi consumi possono essere significativi negli edifici condizionati a causa delle grandi dimensioni degli edifici e delle specifiche esigenze operative. I principali tipi di consumo energetico legati alla climatizzazione includono: riscaldamento, raffreddamento e ventilazione.

I sistemi di climatizzazione possono comprendere soluzioni ad aria, idroniche radiante e altre tecnologie. È fondamentale che questi sistemi vengano progettati considerando le esigenze specifiche della struttura, come i carichi interni e il profilo di occupazione. Per ottenere i migliori risultati in termini di efficienza energetica, è necessario scegliere la tecnologia più adatta all'applicazione specifica. Adottare tecnologie a basso consumo, come pompe di calore e sistemi HVAC efficienti, possono contribuire alla riduzione dei consumi energetici.

Molti magazzini climatizzati utilizzano la ventilazione naturale attraverso finestre, porte e aperture sul tetto per garantire il corretto apporto di aria di rinnovo. Tuttavia, quando è necessario ricorrere a sistemi di ventilazione meccanica, è fondamentale valutare con attenzione le soluzioni per il recupero del calore, così come l'efficienza e la tipologia di ventilatori utilizzati. Un problema comune nei magazzini è la stratificazione dell'aria, causata dall'ingresso di aria fredda che spinge l'aria calda verso il tetto, mentre l'aria fredda resta a livello del pavimento. Per contrastare questo fenomeno, si possono utilizzare ventilatori specifici che spostano l'aria calda intrappolata in alto verso il basso, rendendola disponibile a livello del pavimento. In questo modo, l'impianto di riscaldamento può ridurre la potenza richiesta, portando a significativi risparmi energetici.

Nei magazzini non climatizzati, invece, si utilizza un sistema di ventilazione semplice, che assicura un adeguato ricambio d'aria senza trattare l'aria immessa. Anche con questi sistemi è possibile ottimizzare i consumi energetici adottando controlli che regolino il funzionamento in base all'occupazione dell'edificio e rivedendo i requisiti di ventilazione, per evitare che le unità siano sovradimensionate.

1.5.4 Fonti rinnovabili

L'energia rinnovabile occupa un ruolo fondamentale nella gerarchia energetica, che stabilisce l'ordine di priorità per le misure di risparmio energetico: prima ridurre i consumi, poi migliorare l'efficienza degli impianti e infine integrare fonti rinnovabili.

Nel contesto degli edifici logistici, spesso caratterizzati da consumi energetici elevati per il riscaldamento, il raffreddamento, l'illuminazione e la movimentazione delle merci, l'adozione di fonti rinnovabili rappresenta una soluzione strategica per migliorare la sostenibilità e ridurre i costi operativi. Fonti come il fotovoltaico o altre tecnologie possono fornire rinnovabile per alimentare le diverse esigenze dell'edificio, garantendo risparmi economici significativi nel lungo periodo.

Integrare sistemi di energia rinnovabile offre ulteriori vantaggi:

- riduzione della dipendenza dalla rete elettrica, limitando l'esposizione a fluttuazioni nei prezzi dell'energia;
- aumento della resilienza energetica, rendendo l'edificio meno vulnerabile a interruzioni di corrente e contribuendo alla continuità delle operazioni;
- riduzione dell'impatto ambientale, contribuendo agli obiettivi globali di riduzione delle emissioni;
- possibilità di integrazione con sistemi di accumulo: con l'utilizzo di batterie o tecnologie di stoccaggio, l'energia prodotta in eccesso può essere conservata per utilizzi futuri, migliorando l'autosufficienza dell'edificio.

L'adozione di fonti rinnovabili nei magazzini logistici non è solo una scelta tecnologica ed economica, ma anche un passo verso la costruzione di un futuro più sostenibile e resiliente, allineato con le esigenze ambientali e sociali del nostro tempo.

BOV1

Bovolone, Verona

LEED v4 BD+C:
Warehouses and Distribution Centers

Livello: Gold
Punti: 66/110

Dati generali
Indirizzo: Via Enzo Ferrari, Bovolone (Verona)
Committente: Figura 11
Superficie: 12 625 m²

Team di progetto
General Contractor: Figura 11
Progetto Architettonico: Studio Biguzzi e Associati
Progetto impianti elettrici e speciali: Dabster Engineering
Progetto impianti termomeccanici: Dabster Engineering
Consulenza LEED in fase di progettazione e costruzione: GreeningLAB , divisione di Planex s.r.l. Società di Engineering
Modellazione Energetica Dinamica: GreeningLAB , divisione di Planex s.r.l. Società di Engineering
Commissioning authority: CommissionLab , divisione di Planex s.r.l. Società di Engineering

L'edificio comprende un magazzino di circa 12.000 m², sviluppato su un unico piano, e una sezione uffici di circa 500 m², oltre alla casa del custode di circa 125 m².

Per gestire i grandi volumi di acqua meteorica che si potrebbero accumulare sull'area impermeabilizzata e sulla copertura è stato progettato un sistema di bacino di laminazione e raccolta delle acque meteoriche. Il bacino di laminazione raccoglie l'acqua proveniente sia dalla copertura dell'edificio che dal piazzale, e prevede lo smaltimento tramite infiltrazione nel terreno.

Per quanto riguarda gli impianti, sono state adottate soluzioni specifiche in base alle diverse aree dell'edificio.



L'area magazzino, non condizionata, è dotata di un sistema di ventilazione meccanica con unità di trattamento aria che fornisce solo aria esterna filtrata tramite filtri MERV 13. Nelle aree uffici e nella casa del custode, invece, è stato installato un sistema VRV, che provvede sia al riscaldamento che al raffrescamento, con recuperatori di calore integrati nel controsoffitto per garantire una ventilazione meccanica efficiente.

L'edificio destinato alla logistica è dotato di un impianto fotovoltaico da 10 kWp con pannelli monocristallini orientati a sud-sud est, ottimizzando così la produzione di energia solare. Sono installati misuratori di energia elettrica e di acqua, con la suddivisione tra acqua fredda e acqua calda sanitaria (ACS).

A livello elettrico, l'edificio è monitorato per i diversi servizi energetici compresa l'energia prodotta dal sistema fotovoltaico. Tutti questi sistemi sono integrati e gestiti attraverso un sistema di gestione automatica dell'edificio (BMS).

Il processo di Enhanced Commissioning è stato implementato sia per gli impianti che per l'involucro edilizio, con particolare attenzione al Commissioning dell'involucro (envelope commissioning). L'attività di commissioning è stata avviata fin dalle prime fasi progettuali e ha continuato durante l'esecuzione in cantiere, soprattutto in fase di posizionamento delle macchine e dell'attrezzatura tecnica.

Per l'involucro edilizio, è stato posto un focus specifico sul collaudo della tenuta all'acqua, garantendo che l'involucro fosse correttamente sigillato e resistente all'infiltrazione. Durante tutte le fasi, è stata verificata la corretta installazione e performance delle componenti edilizie, assicurando che l'edificio risponda agli standard previsti in termini di efficienza energetica e tenuta.

L'edificio, un capannone a corsie, è dotato di un sistema di illuminazione a LED a doppio controllo per zona, configurato specificamente per ogni corsia. Questo approccio consente di illuminare solo le aree dove effettivamente si svolgono le lavorazioni, ottimizzando l'efficienza energetica e riducendo i consumi. Il magazzino è dotato di lucernari sulla copertura, mentre gli uffici dispongono di finestre a nastro, garantendo ambienti luminosi e confortevoli.

Sono stati utilizzati materiali con contenuto riciclato per calcestruzzo, acciaio, pavimentazioni e cartongessi. Inoltre, è stata eseguita un'analisi LCA con il software OneClick LCA per valutare l'impatto ambientale del ciclo di vita dell'edificio. I risultati hanno mostrato un miglioramento del 5% rispetto alla baseline in cinque categorie di impatto ambientale, incluso il GWP.

Per quanto riguarda le pitture, le pavimentazioni, la lana di roccia e il cartongesso utilizzati nell'edificio, è stata effettuata un'analisi dei material ingredients per garantire la conformità Optimization di REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals). In particolare, è stata prestata attenzione affinché nessuna delle sostanze contenute in questi materiali superasse la soglia dello 0,01% in peso per le sostanze elencate come altamente preoccupanti.



	INTEGRATIVE PROCESS	1 of 1
	LOCATION AND TRANSPORTATION	3 of 16
	SUSTAINABLE SITES	6 of 10
	WATER EFFICIENCY	9 of 11
	ENERGY AND ATMOSPHERE	26 of 33
Prereq	Fundamental Commissioning and Verification	Y
Prereq	Minimum Energy Performance	Y
Credit	Optimize Energy Performance	18/18
Prereq	Building-Level Energy Metering	Y
Prereq	Fundamental Refrigerant Mgmt	Y
Credit	Enhanced Commissioning	6/6
Credit	Advanced Energy Metering	1/1
Credit	Demand Response	0/2
Credit	Renewable Energy Production	1/3
Credit	Enhanced Refrigerant Mgmt	0/1
Credit	Green Power and Carbon Offsets	0/2
	MATERIALS AND RESOURCES	7 of 13
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	4 of 16
	INNOVATION	6 of 6
	REGIONAL PRIORITY CREDITS	4 of 4

1.6 Materiali

L'adozione di strategie efficaci per la sostenibilità degli edifici inizia con la gestione dei rifiuti, seguendo un approccio sistematico volto a ridurre al minimo l'impatto ambientale. Questo approccio stabilisce priorità chiare nelle strategie di trattamento dei rifiuti, mettendo al vertice la riduzione alla fonte, che mira a prevenire la generazione di rifiuti attraverso pratiche come la progettazione ottimizzata e l'uso efficiente dei materiali. Ciò permette di ridurre gli sprechi fin dalla fase di produzione. Successivamente, il riutilizzo e il riciclo sono strategie fondamentali per estendere la vita dei materiali: il riutilizzo elimina la necessità di nuovi prodotti, mentre il riciclo trasforma i rifiuti in risorse, permettendo il loro reinserimento nei mercati secondari. Questa gerarchia non solo promuove la gestione dei rifiuti come risorsa, ma stimola anche soluzioni innovative per contenere l'impatto ambientale.

La gestione dei rifiuti da costruzione, sin dalle prime fasi progettuali, è dunque fondamentale per integrare metodi efficaci di riutilizzo, riciclo e recupero. Anche pratiche come la riduzione alla fonte e la separazione alla fonte si rivelano estremamente utili. La riduzione alla fonte, per esempio, evita la produzione di rifiuti ricorrendo a tecniche come la prefabbricazione e la costruzione modulare, mentre la separazione alla fonte consente di smistare i materiali direttamente in cantiere, indirizzandoli verso i flussi di riciclo appropriati.

Gli edifici, nel corso del loro ciclo di vita, generano impatti ambientali rilevanti a livello locale, regionale e globale. Questi impatti si manifestano in ogni fase della loro esistenza, dalla raccolta ed estrazione delle materie prime, alla produzione e al trasporto dei materiali, fino alla costruzione, alla gestione operativa, alla demolizione e allo smaltimento. Ogni fase comporta un impatto che richiede un'analisi approfondita per essere mitigati. L'analisi del ciclo di vita (LCA) è uno strumento per valutare in modo sistematico gli impatti ambientali, sviluppando strategie mirate alla loro riduzione. Per i progetti di nuova costruzione, l'LCA consente di esaminare le conseguenze lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio, facilitando la scelta di soluzioni più sostenibili. In questo modo, è possibile selezionare opzioni che ottimizzano l'efficienza energetica e riducono gli impatti ambientali, bilanciando performance e sostenibilità.

Durante il loro ciclo di vita, gli edifici generano impatti ambientali significativi su scala locale, regionale e globale. Tali effetti si manifestano in ogni fase della loro esistenza, a partire dalla raccolta ed estrazione delle materie prime, passando per la produzione e il trasporto dei materiali, fino alla costruzione, gestione operativa, demolizione e smaltimento. Ogni passaggio comporta un consumo di risorse naturali, emissioni di gas serra e altri impatti ambientali, che richiedono un'analisi dettagliata per essere ridotti. L'analisi del ciclo di vita (LCA) è uno strumento per valutare in modo sistematico gli impatti ambientali, consentendo di sviluppare strategie efficaci per la loro mitigazione. Per i progetti di nuova costruzione, un'analisi LCA permette di esaminare le conseguenze ambientali cumulative lungo tutte le fasi del ciclo di vita di un edificio. Questa analisi consente di identificare le soluzioni più sostenibili, sia in termini di materiali che di progettazione, aiutando a scegliere opzioni che bilancino efficienza e impatti ambientali.

L'ottimizzazione dei materiali, soprattutto in fase di progettazione e costruzione, è una priorità strategica nell'attuale panorama edilizio. Grazie alla crescente disponibilità di prodotti certificati che offrono maggiore trasparenza riguardo l'impatto ambientale, progettisti e costruttori possono fare scelte più consapevoli, selezionando soluzioni che riducono l'impronta ecologica e migliorano le prestazioni complessive degli edifici. I protocolli energetico-ambientali sono strumenti in tal senso per orientare queste scelte. Non solo promuovono l'adozione di materiali a basso impatto attraverso l'assegnazione di crediti, ma incentivano anche un approccio progettuale più integrato, dove la scelta dei materiali è parte di una strategia complessiva di sostenibilità. Questo processo

contribuisce a sensibilizzare tutti gli attori della filiera sull'importanza di una progettazione responsabile, mirata al lungo periodo.

In questo contesto, la trasparenza nella produzione e composizione dei materiali assume un ruolo cruciale. Un accesso chiaro e completo alle informazioni sui prodotti consente di ottimizzare le scelte durante le fasi di progettazione e costruzione, facilitando l'adozione di soluzioni che minimizzano l'impronta ecologica. Questo approccio fa parte di un modello più ampio, che promuove l'efficienza nell'uso delle risorse e strategie circolari volte a ridurre i rifiuti, limitare l'estrazione di materie prime e contenere i consumi energetici, contribuendo così a una gestione più sostenibile lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio.

Infine, la qualità dell'aria interna è un altro aspetto cruciale legato alla sostenibilità degli edifici, influenzata direttamente dai materiali di costruzione, in particolare dai composti organici volatili (VOC). La riduzione delle emissioni provenienti dai materiali di finitura non solo migliora la salubrità degli ambienti, ma ha anche un impatto positivo sul benessere e sulla produttività degli occupanti. L'adozione di standard internazionali, che stabiliscono rigorosi requisiti prestazionali per le emissioni, contribuisce così a creare ambienti più salubri e favorevoli al benessere degli utenti.

SernavLog

Santo Stefano di Magra (SP)

Tra le varie tecnologie costruttive disponibili, una scelta possibile è quella che utilizza materiali come legno e acciaio, noti per le loro caratteristiche specifiche. Queste soluzioni offrono dei vantaggi in diverse fasi del processo.

In fase di progettazione, la leggerezza del legno e dell'acciaio consente di realizzare strutture con ampie luci di copertura e grandi spazi liberi in pianta. Le loro proprietà strutturali, combinate con la facilità di lavorazione, permettono di sviluppare soluzioni architettoniche altamente flessibili, capaci di soddisfare esigenze in termini architettonici e funzionali, come ad esempio la disponibilità di luce naturale. Sono possibili configurazioni strutturali pensate per integrare superfici vetrate estese o aperture strategiche che migliorano la luminosità interna, riducendo al contempo la dipendenza dall'illuminazione artificiale.

In fase di costruzione e demolizione, l'utilizzo del legno e dell'acciaio, spesso combinato con tecniche di prefabbricazione, può accelerare i tempi di realizzazione e rendere più agevoli le operazioni di smontaggio. Grazie alla leggerezza di questi materiali, le fondazioni richieste possono avere dimensioni ridotte. Dal punto di vista tecnico, ciò comporta una riduzione del volume degli scavi e del quantitativo di materiali necessari. Inoltre, in contesti caratterizzati da terreni a ridotta capacità portante, questa leggerezza può rappresentare un ulteriore vantaggio, limitando la necessità di interventi di consolidamento del suolo.

Infine, le costruzioni in legno e acciaio si distinguono anche per la loro attenzione all'ambiente. La minore massa strutturale riduce il numero di trasporti necessari, con un conseguente abbattimento delle emissioni di CO₂ rispetto alle tecnologie tradizionali.

Dati generali

Indirizzo: **Santo Stefano di Magra (SP)**

Committente: **LOG**

Superficie: **3 000 m²**

Team di progetto

Progetto Architettonico: **Architett Giuseppe Brusacà e Federica Fiaschi**

Progetto impianti elettrici: **TECNOSTUDI - Perito industriale Furio Tavilla**

Progetto impianti idrico antincendio: **TECNOSTUDI - Perito industriale Furio Tavilla**

Questo capannone logistico è stato progettato per garantire ampia flessibilità interna e grandi spazi di manovra, rispondendo alle esigenze operative tipiche di un centro logistico moderno. La combinazione di materiali diversi, come acciaio e legno, è stata scelta per ottimizzare prestazioni strutturali, funzionalità e sostenibilità.



Materiali e Costruzione

La struttura portante ibrida è composta da:

- pilastri in acciaio, progettati per minimizzare gli ingombri grazie a sezioni ridotte, garantendo una struttura leggera e massimizzando la superficie utile interna.
- copertura in legno, realizzata per coprire grandi luci con elementi snelli, rispondendo in modo efficiente alla necessità di spazi ampi e liberi da ostacoli strutturali.

Efficienza Energetica e Resistenza

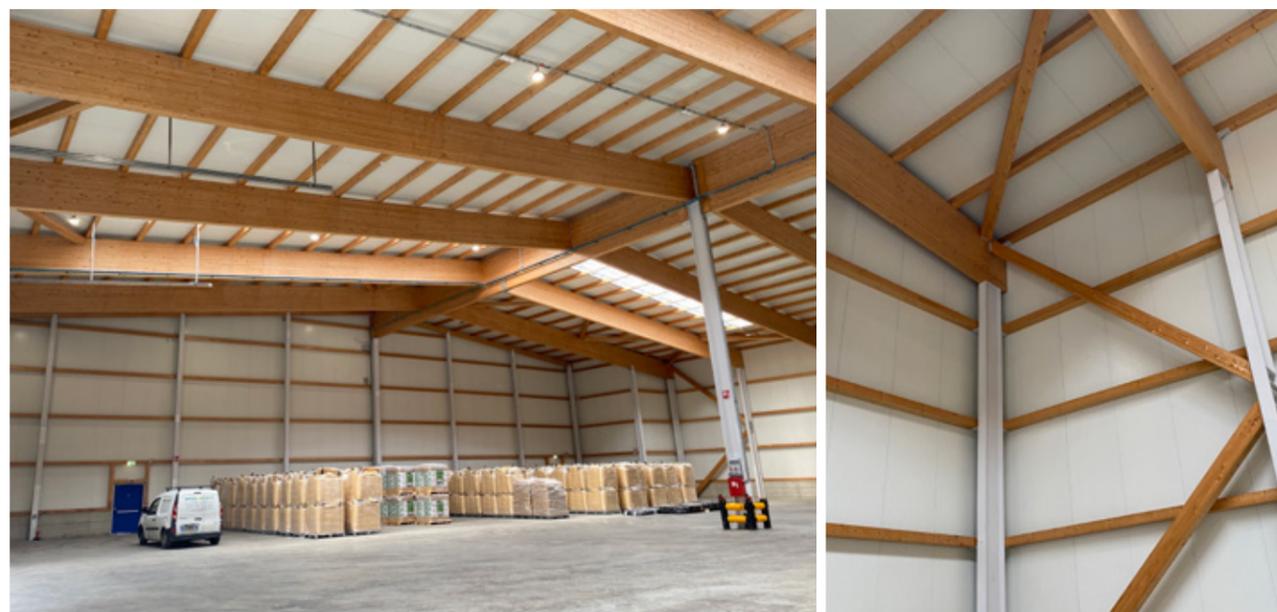
- Isolamento termico: l'intero capannone è stato coibentato con pannelli in lana di roccia.
- Resistenza al fuoco: la combinazione di copertura in legno e pannelli isolanti ha permesso di rispettare i requisiti di resistenza al fuoco, ottenendo una classificazione REI 60, che garantisce protezione e sicurezza per gli occupanti e le attività svolte all'interno.

Benefici Ambientali e Operativi

- Materiali sostenibili: la copertura in legno, oltre a fornire alte prestazioni strutturali, è realizzata utilizzando legno certificato PEFC.
- Ottimizzazione degli spazi: la progettazione mirata e l'utilizzo di pilastri sottili in acciaio hanno permesso di creare un ambiente interno altamente funzionale, adatto alle esigenze logistiche più complesse.

Benessere e Sicurezza

- Comfort e protezione: l'utilizzo di lana di roccia non solo migliora l'efficienza termica, ma contribuisce anche all'isolamento acustico, offrendo un maggiore comfort per i lavoratori.
- Resistenza avanzata: il capannone rispetta elevati standard di sicurezza grazie alla resistenza al fuoco di 60 minuti, che garantisce una protezione adeguata delle persone e delle merci.



1.7 Cantiere sostenibile

Garantire un processo di costruzione sostenibile è cruciale per realizzare edifici che rispettino l'ambiente, gli utenti e le comunità locali. Questo processo, piuttosto complesso, richiede una cooperazione efficace tra tutti i partecipanti. Una collaborazione eccellente può portare a risultati concreti e positivi.

Per un general contractor che applica un protocollo energetico ambientale, una delle principali sfide è organizzare la costruzione in modo da minimizzare l'impatto ambientale. Per fare ciò in modo efficiente e rispettoso delle risorse naturali, è fondamentale scegliere materiali e tecnologie che assicurino alta qualità e sostenibilità e allo stesso tempo ottimizzare gli ordini, calcolando con precisione la quantità di materiali necessari e le loro dimensioni, aiuta a ridurre al minimo i rifiuti.

Un aspetto essenziale di un processo di costruzione sostenibile è la gestione dei rifiuti. È importante non solo ridurre la produzione di rifiuti, ma anche recuperare materiali dai rifiuti edili. I

Tuttavia, il fattore essenziale è l'impegno e la convinzione nella necessità di adottare questi principi. Lo sviluppo sostenibile non può essere una semplice aggiunta alle pratiche consuete di costruzione, ma deve essere integrato nei processi esistenti. Le figure di riferimento del cantiere devono possedere gli strumenti necessari per comunicare efficacemente con produttori e appaltatori. La consapevolezza e la comprensione della necessità di sostenibilità sono strettamente correlate ai risultati conseguibili.

Infine, registrare i consumi di acqua, energia, rifiuti e trasporto dei materiali fornisce una visione chiara delle esigenze reali e consente di ottimizzare le attività, anche per futuri progetti. Una gestione responsabile del cantiere implica anche la conservazione della natura e la riduzione al minimo delle attività che potrebbero avere un impatto negativo sull'ambiente, come la produzione di polvere, rumore o contaminazione delle acque superficiali.

1.8 Mantenimento delle prestazioni nel tempo

La sfida nell'individuare soluzioni per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, tenendo conto del mantenimento nel tempo delle caratteristiche prestazionali previste nelle fasi di progettazione e realizzazione di un edificio, è un tema cruciale per garantire che le strutture continuino a operare in modo efficiente e sostenibile. Un approccio efficace per raggiungere questo obiettivo è adottare un percorso di certificazione di sostenibilità energetica e ambientale, che permetta di monitorare costantemente le prestazioni e i consumi dell'edificio. In questo modo, si può intervenire consapevolmente nelle scelte di manutenzione, gestione e conduzione, coinvolgendo attivamente la proprietà, i tenant, gli utenti e, in generale, tutti i portatori di interesse.

Le certificazioni come LEED OPERATION & MAINTENANCE è uno dei rating system più individuati dal mercato per garantire il mantenimento di valore economico da un lato e un contenuto impatto ambientale dall'altro. Tale obiettivo è attuabile considerando i seguenti punti chiave:

1. **Monitoraggio continuo:** è essenziale implementare sistemi di monitoraggio per verificare costantemente le prestazioni energetiche e ambientali dell'edificio e per individuare tempestivamente malfunzionamenti e perdite. Questo può includere l'uso di contatori a livello di edificio o di sottosistema, sensori e software di gestione energetica che producono report periodici.
2. **Manutenzione regolare:** la manutenzione preventiva e correttiva degli impianti e delle strutture è fondamentale per mantenere gli standard di sostenibilità. Questo include la manutenzione di sistemi HVAC, dell'illuminazione, dei CED e dei server nonché la manutenzione dell'involucro opaco e trasparente dell'edificio.
3. **Aggiornamenti tecnologici:** con l'evoluzione delle tecnologie, è importante aggiornare gli impianti con soluzioni più efficienti e sostenibili. Ad esempio, la sostituzione di impianti di refrigerazione con gas refrigeranti a basso GWP e ODP, l'installazione di pannelli solari fotovoltaici, l'adozione di sistemi di gestione dell'energia più avanzati basati sull'intelligenza artificiale, l'adesione a sistemi di demande response sono solo alcune delle soluzioni implementabili in edifici esistenti.
4. **Formazione del personale:** il personale, indipendentemente dal ruolo che riveste all'interno dell'azienda, deve essere adeguatamente formato per gestire e mantenere le certificazioni. Per i dipendenti questo include la conoscenza, l'aggiornamento e la messa in pratica delle policy presenti nell'edificio. Per i visitatori le pratiche sostenibili presenti nell'edificio devono essere opportunamente comunicate, e l'uso efficiente delle risorse.
5. **Audit periodici:** è importante effettuare audit energetici e ambientali periodici per assicurarsi che l'edificio continui a soddisfare i requisiti delle certificazioni. Gli audit permettono di identificare aree di miglioramento e a garantire la conformità alle certificazioni.
6. **Coinvolgimento degli stakeholder:** coinvolgere tutti gli stakeholder, inclusi i dipendenti, i fornitori e i clienti, nelle iniziative di sostenibilità. Questo può aiutare a creare una cultura aziendale orientata alla sostenibilità.
7. **Un aspetto cruciale è il comfort,** inteso sia come benessere degli occupanti sia come funzionalità degli spazi. Un ambiente confortevole favorisce l'uso efficiente delle strutture e riduce il rischio di interventi non pianificati o modifiche che potrebbero comprometterne le prestazioni originarie.

Tale approccio è tanto più valorizzato e facilitato quanto più è correttamente impostata la pianificazione dell'edificio, per esempio avendo seguito nelle fasi di progettazione e realizzazione altri protocolli di certificazione a cui le certificazioni LEED OPERATION & MAINTENANCE e BREEAM IN USE si legano.

Vigasio Logistic Center

Vigasio, Verona

LEED v4.1 O+M:
Existing Buildings

Livello: Silver
Punti: 53/110

Dati generali

Indirizzo: **Via Maestri del Lavoro 7, Vigasio (VR)**

Committente: **Kervis SGR on behalf BGO Logistics Fund 1**

Superficie: **11 931 m²**

Team di progetto

Consulenza LEED in fase di progettazione e costruzione: **Engeko** (nella sua consorziata SEQUAS Ingegneria Società Benefit - Gruppo di lavoro: Ing. Riccardo Ballesio, Ing. Enrico Grillo, Ing. Marta Toparini, Ing. Elena Stopelli).

Il progetto certificato LEED O+M è un magazzino refrigerato situato nell'area logistica di Vigasio, nei pressi di Verona. Questo edificio di 10.820 mq si distingue per essere una cella frigorifera mantenuta costantemente a +2°C, operativa 24 ore su 24, 365 giorni l'anno, grazie a un innovativo sistema di refrigerazione geotermica acqua-aria.

Il magazzino include un blocco uffici al primo piano con servizi per dipendenti e autisti: spogliatoi, bagni, sala riunioni, area relax con posti a sedere e spazi dedicati al riposo, dotati di punti per riscaldare cibo e ricaricare i telefoni. Tutte le aree sono state incluse nella certificazione LEED.

Il progetto è stato sviluppato con particolare attenzione alla gestione di eventi meteorologici estremi, riducendo il rischio di allagamenti attraverso un sistema di bacini di laminazione e raccolta delle acque meteoriche.

L'edificio è dotato di sistemi di monitoraggio dedicato ai servizi HVAC con generazione geotermica, acqua calda sanitaria, acqua fredda, forza motrice e illuminazione, fotovoltaico, oltre a sistemi di sicurezza e IT.

La certificazione LEED O+M ha richiesto una collaborazione efficace tra proprietà, gestore, manutentore e tenant, un risultato non scontato ma reso possibile grazie al lavoro sinergico del team coinvolto.

Le sfide affrontate nella certificazione hanno riguardato:

- **Area energia:** particolare attenzione è stata dedicata all'energia, affrontando sfide significative per ottenere il prerequisito di Energy Performance. È stato necessario adottare un Alternative Compliance Path a causa degli elevati consumi elettrici richiesti per refrigerare le celle frigorifere, amplificati dalle eccezionali temperature estive del 2023. L'impianto fotovoltaico in copertura contribuisce attualmente solo al 3% dei consumi complessivi. Analizzando i consumi di questo centro logistico degli ultimi 5 anni si è visto come è fondamentale progettare sistemi energetici che siano resilienti rispetto ai cambiamenti climatici: l'alternanza di cicli di siccità e forti piogge ha influenzato l'altezza delle falde e quindi il funzionamento dell'impianto geotermico e il susseguirsi di forti venti ha impattato sul funzionamento dell'impianto fotovoltaico.
- **Area rifiuti:** si è dovuto lavorare molto con l'azienda sul ricostruire la catena di gestione e smaltimento dei rifiuti che sono in larga parte dovuti a imballaggi di plastica e cartone.

Le aree che hanno beneficiato di maggior punteggio sono:

- **Mitigazione dell'inquinamento luminoso** grazie alla presenza di corpi luce esterni che sono schermati per non emettere luce verso l'alto.



- Qualità dell'aria in quanto le misure di qualità dell'aria hanno dato risultati piuttosto alti e in quanto erano già in atto policy di divieto fumi, uso di prodotti da pulizia con certificazioni ecolabel e controllo di parassiti con prodotti non tossici. L'impianto di ventilazione meccanico è stato implementato nelle aree occupate prima della certificazione per poter rispettare il prerequisito.

Analogamente agli edifici certificati LEED BD+C e BREEAM NC anche nei casi dell'applicazione LEED O+M è fondamentale riuscire ad accompagnare correttamente la proprietà, il gestore, il manutentore e il conduttore a mantenere nel tempo le caratteristiche prestazionali previste nelle fasi di progettazione e realizzazione di un edificio.

	LOCATION AND TRANSPORTATION	11 of 14
	SUSTAINABLE SITES	2 of 4
	WATER EFFICIENCY	12 of 15
	ENERGY AND ATMOSPHERE	5 of 35
	MATERIALS AND RESOURCES	3 of 9
	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	20 of 22
	INNOVATION	0 of 1



1.9 Green Loan e Tassonomia Europea

1.9.1 Green Loan Principles

I Green Loan Principles (GLP) forniscono un quadro normativo per finanziare progetti sostenibili attraverso quattro componenti principali: utilizzo dei proventi, selezione dei progetti, gestione dei proventi e rendicontazione. I progetti legati ai green buildings, come magazzini certificati LEED o BREEAM, rientrano tra quelli ammissibili, grazie alla loro capacità di contribuire a obiettivi come la mitigazione del cambiamento climatico e l'efficienza delle risorse. L'integrazione dei Green Loan con la Tassonomia Europea amplia ulteriormente le opportunità, incentivando l'adozione di misure che promuovano la riduzione delle emissioni, la conservazione della biodiversità e l'economia circolare.

Le migliori pratiche già in atto includono l'utilizzo di materiali innovativi e sostenibili, tetti verdi per la riduzione dell'effetto isola di calore, e sistemi avanzati per la gestione delle acque meteoriche. Inoltre, l'adozione di tecnologie come il Building Information Modeling (BIM) e i Digital Twins ha rivoluzionato il modo di progettare e gestire edifici logistici, consentendo una pianificazione più precisa, un monitoraggio costante delle performance e una manutenzione ottimizzata nel tempo.

L'accesso ai Green Loan rappresenta una straordinaria opportunità per finanziare investimenti nel settore della sostenibilità, in particolare per progetti di costruzione e riqualificazione di edifici. Questi strumenti finanziari, allineati ai Green Loan Principles (GLP), offrono vantaggi sia in termini di disponibilità di fondi sia di competitività strategica per le aziende e gli sviluppatori.

I Green Loan consentono di accedere a fondi economici riservati a progetti con impatti ambientali positivi. Questo è particolarmente rilevante in un mercato in cui gli investitori e le istituzioni finanziarie danno priorità a iniziative che rispettano criteri ESG (Environmental, Social, and Governance). Inoltre i tassi di interesse sono spesso più bassi rispetto ai prestiti tradizionali, grazie al crescente interesse delle banche e degli investitori per progetti sostenibili, con possibilità ulteriori di accesso al credito mediante incentivi pubblici e agevolazioni fiscali, che in molti casi si combinano con i Green Loan per rendere i progetti più economicamente sostenibili. Con l'accesso ai Green Loan, in un circolo virtuoso, si aprono le porte a una rete globale di investitori e istituzioni finanziarie che preferiscono destinare i capitali verso iniziative con benefici ambientali e sociali tangibili, aumentando le opportunità di raccolta fondi a lungo termine.

I Green Loan Principles (GLP) forniscono un quadro strutturato per garantire che i prestiti verdi siano utilizzati esclusivamente per finanziare progetti sostenibili. Questi principi si basano su quattro componenti fondamentali, ciascuno con specifiche linee guida:

- Utilizzo dei proventi: i fondi devono essere destinati a progetti "green" che generano benefici ambientali misurabili, come edifici certificati per l'efficienza energetica, gestione sostenibile delle risorse idriche o soluzioni per il risparmio energetico. È fondamentale che questi progetti siano chiaramente definiti nei documenti di finanziamento.
- Processo di valutazione e selezione dei progetti: il mutuatario deve dimostrare come i progetti finanziati rispettano i criteri ambientali. Ciò include la comunicazione trasparente degli obiettivi di sostenibilità, la gestione dei rischi ambientali e sociali, e l'adozione di certificazioni o standard riconosciuti, come LEED o BREEAM.
- Gestione dei proventi: i proventi devono essere monitorati e tracciati separatamente, garantendo che siano impiegati solo per progetti idonei. Per esempio, il finanziamento può essere assegnato a un conto dedicato o tracciato attraverso un sistema di rendicontazione interno.

4. Rendicontazione: i mutuatari sono tenuti a fornire report periodici sull'utilizzo dei proventi, con informazioni dettagliate sui progetti finanziati, le somme allocate e l'impatto ambientale, utilizzando metriche qualitative e quantitative come la riduzione delle emissioni di gas serra o il risparmio idrico.

Questi requisiti implicano una maggiore trasparenza e accountability da parte dei beneficiari, aumentando la fiducia degli investitori e promuovendo l'integrità dei mercati finanziari verdi. L'applicazione rigorosa dei GLP contribuisce a rafforzare il legame tra i prestiti e gli obiettivi di sostenibilità, rendendo più attraente l'accesso ai finanziamenti per progetti legati alla costruzione e riqualificazione di centri logistici.

1.9.2 La Tassonomia Europea

La Tassonomia Europea, regolata dal Regolamento UE 2020/852 e integrata dai regolamenti delegati (come il Reg. UE 2021/2139), definisce criteri tecnici per determinare quando un'attività economica è sostenibile. Nel contesto edilizio, si applicano criteri specifici per la costruzione di nuovi edifici e la riqualificazione di edifici esistenti:

1. Costruzione di nuovi edifici:

- Devono rispettare standard di Nearly Zero Energy Building (NZEB), come richiesto dalla Direttiva UE 2010/31/UE.
- Si promuove l'uso di materiali circolari e sostenibili, favorendo il riciclo e la riduzione dei rifiuti da costruzione, che costituiscono il 37% dei rifiuti nell'UE.
- È necessario integrare tecnologie per il risparmio energetico e idrico, adottando misure per la resilienza climatica.

2. Riqualificazione degli edifici:

- Gli interventi devono migliorare l'efficienza energetica almeno del 30% o raggiungere gli standard NZEB.
- Devono rispettare i principi di circolarità, utilizzando materiali riciclati e progettati per essere riutilizzabili o riciclati alla fine del ciclo di vita.

Secondo il Regolamento UE 2020/852, ogni attività deve contribuire in modo sostanziale a uno dei seguenti sei obiettivi ambientali, mantenendo un approccio Do No Significant Harm (DNSH) per i rimanenti:

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici (normalmente scelto come obiettivo sostanziale per progetti edilizi).
2. Adattamento ai cambiamenti climatici.
3. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine.
4. Transizione verso un'economia circolare.
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento.
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

1.9.3 Regolamento SFDR

Il Regolamento SFDR (Sustainable Finance Disclosure Regulation), introdotto tramite il Regolamento (UE) 2019/2088 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 27 novembre 2019, definisce criteri di trasparenza per gli investimenti sostenibili, suddividendo i fondi di investimento in tre categorie: Articolo 6, Articolo 8 ("green") e Articolo 9 ("deep green").

Ciascuna categoria si distingue per il livello di impegno verso gli obiettivi ESG (Environmental, Social, Governance) e per i requisiti di comunicazione. I centri logistici possono integrarsi in tutte e tre le categorie, in particolare attraverso l'allineamento alla Tassonomia Europea, che fornisce una base tecnica per dimostrare la sostenibilità delle attività.

Articolo 6 SFDR: Informazioni sui Rischi di Sostenibilità

I fondi Articolo 6 non promuovono attivamente obiettivi ambientali o sociali, ma devono dichiarare esplicitamente se e come considerano i rischi di sostenibilità nei processi di investimento. Per i centri logistici, questo si traduce in:

- Gestione dei rischi ESG: Ad esempio, valutare e mitigare l'impatto ambientale negativo durante la costruzione o la gestione di un edificio, come le emissioni di carbonio o il consumo energetico non ottimizzato.
- Trasparenza minima: Gli asset non devono necessariamente rispettare criteri tassonomici, ma l'inclusione di metriche ESG migliora la valutazione dei rischi finanziari associati al cambiamento climatico e ad altri fattori di sostenibilità

Articolo 8 SFDR: Fondi Green

I fondi Articolo 8 promuovono caratteristiche ambientali o sociali, ma non necessariamente un impatto positivo misurabile. I centri logistici possono essere inclusi in questi fondi se:

- Promuovono caratteristiche ambientali, come l'efficienza energetica e l'uso di tecnologie sostenibili (es. certificazioni LEED o BREEAM).
- Rispondono ai criteri ESG minimi definiti dagli investitori, anche senza raggiungere standard tassonomici completi. Tuttavia, un allineamento parziale con la Tassonomia Europea (es. mitigazione climatica) rappresenta un vantaggio competitivo, poiché migliora la credibilità del fondo

Articolo 9 SFDR: Fondi Deep Green

I fondi Articolo 9 mirano esclusivamente a obiettivi di sostenibilità misurabili, il che richiede che i centri logistici rispettino rigorosi criteri tassonomici:

1. Contributo sostanziale alla mitigazione climatica:
Riduzione documentata delle emissioni di gas serra, ad esempio tramite l'adozione di fonti rinnovabili (fotovoltaico) o interventi per l'efficienza energetica certificati (es. standard NZEB).
2. Allineamento al principio DNSH (Do No Significant Harm):
Garantire che gli interventi non causino danni significativi ad altri obiettivi ambientali, come la biodiversità o la qualità delle risorse idriche.
3. Risultati misurabili e trasparenza:
Monitoraggio delle prestazioni tramite KPI ambientali verificabili (es. riduzione del 30% nei consumi energetici post-riqualificazione).

1.9.4 Allineamento tra SFDR e Tassonomia Europea

Per tutte le categorie di fondi SFDR, l'allineamento alla Tassonomia Europea rappresenta una chiave strategica. La Tassonomia fornisce un quadro standardizzato per classificare le attività sostenibili e garantisce trasparenza e coerenza nelle comunicazioni ESG. Ad esempio:

- Articolo 6: Rende più trasparente la gestione dei rischi ambientali, aumentando la fiducia degli investitori.
- Articolo 8: L'allineamento parziale con la Tassonomia rafforza la credibilità dei fondi che promuovono caratteristiche ambientali.
- Articolo 9: L'allineamento completo è essenziale per dimostrare il contributo sostanziale e il rispetto dei DNSH.

La conformità ai requisiti della Tassonomia consente ai progetti edilizi di accedere, ed in particolare per l'accesso a fondi di investimento art. 8 e art. 9 secondo SFDR, a investimenti sostenibili, migliorando la competitività e garantendo l'allineamento con gli obiettivi climatici dell'UE. Questo approccio incentiva l'adozione di pratiche edilizie più responsabili e trasparenti, fornendo un chiaro vantaggio sia per i promotori dei progetti sia per gli investitori interessati a criteri ESG.

1.9.5 Criticità

Nonostante le opportunità offerte dai Green Loan e dalla Tassonomia Europea, il settore si scontra con diverse criticità. Un aspetto rilevante è la scarsa diffusione delle certificazioni ambientali, dovuta principalmente a una percezione errata dei costi come ostacolo insormontabile rispetto ai benefici. Solo il 15% degli edifici logistici italiani adotta protocolli come LEED o BREEAM, indicando una mancanza di consapevolezza sull'impatto positivo che queste certificazioni possono avere, sia in termini ambientali sia economici.

La mancanza di dati strutturati rappresenta un ulteriore limite. La scarsa trasparenza nell'analisi delle performance ambientali dei centri logistici impedisce lo sviluppo di strategie basate su metriche affidabili. Senza informazioni centralizzate e condivise, diventa complesso stabilire benchmark settoriali, monitorare i progressi e valutare l'efficacia delle azioni intraprese.

La riqualificazione dei siti brownfield, pur rappresentando una grande opportunità, comporta sfide economiche e tecniche. La bonifica dei terreni contaminati e l'adeguamento delle infrastrutture esistenti richiedono investimenti iniziali significativi, che spesso scoraggiano gli sviluppatori privi di incentivi adeguati. Inoltre, la frammentazione normativa tra le regioni italiane può rallentare i progetti, ostacolando l'accesso ai finanziamenti Green Loan.

Infine, l'eterogeneità delle competenze tecniche tra i professionisti del settore rappresenta un ulteriore ostacolo. Molti operatori non sono ancora adeguatamente formati per integrare pienamente le certificazioni ambientali e i principi della Tassonomia nei progetti logistici, limitando così l'efficacia delle iniziative di sostenibilità.

Parte 2 SVILUPPI FUTURI

Nel contesto degli edifici logistici, il futuro si prospetta ricco di innovazioni e miglioramenti, orientati verso la sostenibilità ambientale e sociale.

Tra le principali temi emergenti si trovano la digitalizzazione, l'impatto sociale ed economico e il futuro della certificazione energetico-ambientale.

2.1 Digitalizzazione

La digitalizzazione sta trasformando profondamente il settore della costruzione e della gestione degli edifici. Questo significa l'adozione crescente di tecnologie e metodologie avanzate come il Building Information Modeling (BIM), il Gemello Digitale (Digital Twin), l'Internet delle Cose (Internet of Things o IoT) e i sistemi di gestione dell'energia basati su intelligenza artificiale. Questi strumenti permettono una pianificazione più precisa e una gestione più efficiente delle risorse.

Il Building Information Modeling, ad esempio, consente di sviluppare modelli informativi digitali dettagliati degli edifici, agevolando la visualizzazione, la progettazione e la gestione delle risorse. Il Digital Twin costituisce una replica digitale di un sistema fisico, progettata per monitorare, simulare e ottimizzare in tempo reale le prestazioni del sistema stesso. I Digital Twin rappresentano un approccio tecnologico di crescente rilevanza negli ambiti industriali e nell'edilizia, inclusi gli edifici destinati alla logistica.

In questo contesto, assume particolare rilievo il concetto di performance Digital Twin, ovvero un Gemello Digitale dinamico capace di interagire con la controparte fisica e di operare e mantenersi autonomamente grazie a un certo grado di intelligenza e capacità predittiva. Ciò lo rende uno strumento di inestimabile valore per gli utenti impegnati nella gestione e nel funzionamento dell'edificio.

Esaminiamo ora come tale approccio tecnologico possa essere applicato agli edifici dedicati alla logistica:

- ottimizzazione della progettazione e della costruzione: prima che un edificio logistico venga costruito, è possibile utilizzare un Digital Twin (statico) per simulare e ottimizzare la progettazione derivante dalla metodologia BIM, consentendo agli architetti e agli ingegneri di esaminare diverse opzioni di layout, flussi di traffico e sistemi di automazione. Ciò può contribuire a ridurre i costi di costruzione e migliorare l'efficienza operativa dell'edificio completato;
- monitoraggio in tempo reale delle prestazioni: una volta che l'edificio è in funzione, un Digital Twin (dinamico) può essere utilizzato per monitorare continuamente le prestazioni operative, raccogliendo dati da sensori distribuiti nell'edificio e confrontandoli con il modello digitale corrispondente. Questo permette di identificare tempestivamente eventuali anomalie o inefficienze e di adottare misure correttive prima che diventino problemi critici;
- manutenzione predittiva: utilizzando un Digital Twin dinamico supportato dall'Intelligenza Artificiale, è possibile monitorare lo stato di salute degli impianti e delle attrezzature all'interno dell'edificio e prevedere quando potrebbero verificarsi guasti o problemi di funzionamento. Ciò consente di pianificare interventi di manutenzione in modo proattivo, riducendo i tempi di inattività e prolungando la durata utile degli asset.
- adattamento alle esigenze mutevoli: i Digital Twin consentono di modificare rapidamente e facilmente il modello digitale di un edificio per rispondere alle esigenze mutevoli del

mercato o dell'azienda. Ad esempio, se cambiano i requisiti di spazio di magazzino o se vengono introdotte nuove tecnologie, è possibile aggiornare il modello digitale per riflettere queste modifiche e valutarne l'impatto sull'efficienza operativa.

L'utilizzo di sensori IoT può consentire il monitoraggio in tempo reale della temperatura, dell'umidità e di altri fattori ambientali critici per la conservazione delle merci. I sistemi di tracciamento e gestione automatizzata degli stock possono ottimizzare gli spazi di magazzino e ridurre i tempi di ricerca dei prodotti. Inoltre, le tecnologie di sicurezza avanzate, come la videosorveglianza intelligente e il controllo degli accessi basato su RFID (Radio-Frequency Identification), possono proteggere le merci da furti e danni.

Un contributo potrà essere dato anche dall'indicatore SRI (Smart Readiness Indicator) proposto dall'Unione Europea per valutare e comunicare l'intelligenza degli edifici. L'uso dello SRI potrebbe apportare benefici al settore, fornendo un quadro standardizzato per valutare quanto gli edifici legati alla logistica siano preparati ad adottare e sfruttare appieno tali tecnologie intelligenti. Questo potrebbe essere utile per gli investitori, i proprietari e gli operatori di tali edifici per valutare le infrastrutture esistenti e pianificare eventuali aggiornamenti o miglioramenti.

Di seguito si riportano alcuni punti chiave che mettono in relazione lo SRI e gli edifici per la logistica:

- efficienza energetica: gli edifici logistici sono spesso di grandi dimensioni e richiedono una considerevole quantità di energia per l'illuminazione, il riscaldamento, il raffreddamento e altre operazioni. L'implementazione di sistemi intelligenti per il controllo e l'ottimizzazione dei consumi energetici può ridurre significativamente i costi operativi e l'impatto ambientale;
- gestione degli asset: gli edifici logistici gestiscono un'enorme quantità di asset, compresi prodotti, attrezzature e veicoli e l'interruzione dell'attività ha un impatto molto importante sull'intera supply chain aziendale. Lo SRI può valutare l'efficacia dei sistemi di gestione degli asset basati su tecnologie IoT, che consentono il monitoraggio in tempo reale della posizione e delle condizioni degli asset, migliorando la sicurezza e ottimizzando la manutenzione;
- sicurezza: la sicurezza è una priorità critica negli edifici logistici, dove sono presenti preziose merci e attrezzature. Lo SRI può valutare l'integrazione di sistemi di sicurezza avanzati, come la videosorveglianza intelligente, i sensori di allarme e il controllo degli accessi basato su tecnologie biometriche o RFID, per garantire la protezione delle risorse e del personale.
- gestione dell'illuminazione e del comfort: gli ambienti di lavoro all'interno degli edifici logistici devono essere confortevoli e sicuri per il personale. Lo SRI può valutare l'efficacia dei sistemi di illuminazione intelligente e di controllo del clima per garantire condizioni ottimali di lavoro, migliorando il benessere degli operatori e aumentando la produttività.

In conclusione, l'utilizzo in particolare dei Digital Twin negli edifici per la logistica offre numerosi vantaggi, tra cui una progettazione più efficiente, un monitoraggio continuo delle prestazioni, simulazioni operative avanzate, manutenzione predittiva e flessibilità nell'adattarsi alle esigenze mutevoli del settore. Mentre l'implementazione di tecnologie intelligenti valutata attraverso lo SRI può migliorare notevolmente l'efficienza operativa, la sicurezza e la sostenibilità degli edifici destinati alla logistica, consentendo loro di adattarsi meglio alle esigenze di un mercato sempre più competitivo e orientato alla digitalizzazione.

2.2 Impatto sociale

Un altro tema emergente nel settore real estate è quello dell'impatto sociale degli edifici sulle persone che vi lavorano e le comunità adiacenti. Il settore della logistica occupa grandi superfici

spesso ai margini della città dando lavoro a circa 1.2 milioni ¹ di persone in Italia, ma queste aree non sempre offrono servizi e opportunità di socialità per soddisfare i bisogni di chi vi lavora, rendendoli difficili da raggiungere con il trasporto pubblico o la mobilità dolce e aumentando la percezione di poca sicurezza nei luoghi.

Sviluppatori e operatori della logistica hanno l'opportunità di fare la differenza analizzando i bisogni dei lavoratori e della comunità locale, e integrando soluzioni mirate nei progetti in corso e in quelli futuri. Gli interventi possono variare in termini di costo e tempistiche, dal servizio navette verso i centri cittadini all'offerta di corsi di formazione, a seconda delle specifiche esigenze individuate nell'area.

Gli obiettivi di impatto sociale dei player della logistica devono essere guidati dai bisogni locali di ogni comunità. Di seguito sono riportati alcuni esempi con evidenti co-benefici per la sostenibilità ambientale del comparto logistico:

- investimento in infrastrutture e servizi per la comunità attraverso il pagamento degli oneri previsti;
- riduzione del traffico locale con conseguente riduzione di inquinamento, emissioni di CO2 e dei costi di trasporto per i lavoratori;
- miglioramento degli spazi verdi di aggregazione e di conseguenza della resilienza climatica.

Tuttavia la misurazione dell'impatto sociale presenta delle criticità legate alla rilevazione dei bisogni della comunità, che cambiano a seconda dei luoghi e possono richiedere metriche diverse, al contrario della sostenibilità ambientale che ha sviluppato ormai un linguaggio e delle metriche canonizzate a livello internazionale. Nonostante le strategie di European Sustainability Reporting Standards (ESRS) in supporto al Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) definiscano dei criteri di trasparenza per la sostenibilità sociale a livello di organizzazione, è auspicabile un'evoluzione degli standard e degli indicatori di impatto sociale per una migliore comparazione a livello di edificio. Questo approccio permetterebbe di scalare velocemente l'impatto che sviluppatori e operatori hanno sulla cittadinanza e integrare i risultati nelle loro metriche annuali per la redazione del bilancio di sostenibilità ESG.

2.3 Accesso ai finanziamenti

Nell'ottica di accedere a fondi e rendere competitivo il settore, è possibile mettere in campo una serie di strategie mirate a stimolare l'adozione di pratiche sostenibili, favorire l'accesso ai finanziamenti e promuovere un settore logistico più resiliente e innovativo.

Per promuovere la sostenibilità nel settore immobiliare e logistico, è fondamentale incentivare l'adozione delle certificazioni ambientali. Per raggiungere questo obiettivo, è essenziale implementare misure economiche e normative, come le detrazioni fiscali o le agevolazioni per l'accesso ai Green Loan. Questi strumenti non solo favoriscono la realizzazione di edifici più sostenibili dal punto di vista energetico e ambientale, ma aumentano anche il loro valore immobiliare, rendendoli più attraenti per investitori e locatari sensibili alle tematiche ESG (ambientali, sociali e di governance). In questo modo, l'adozione di pratiche sostenibili diventa non solo un vantaggio per l'ambiente, ma anche un'opportunità economica per chi investe nel settore.

¹ Dati ISTAT 2022

Parallelamente, è importante integrare la Tassonomia Europea nel processo di sviluppo dei progetti logistici. La Tassonomia fornisce una guida per progettare e realizzare edifici che rispettino gli standard ambientali europei, contribuendo così a un futuro più sostenibile. In particolare, questa integrazione consente di accedere a fondi orientati alla sostenibilità, come quelli classificati come Green (Art. 8) e Deep Green (Art. 9) secondo la SFDR (Sustainable Finance Disclosure Regulation). Grazie a questa normativa, i progetti che rispettano elevati standard ambientali possono beneficiare di un maggiore accesso a finanziamenti, creando un ecosistema che premia la trasparenza e la sostenibilità. Questo approccio facilita l'ingresso nel mercato di investitori e finanziamenti sostenibili, rendendo il settore immobiliare e logistico sempre più attento alle problematiche ambientali.

Infine, è cruciale sviluppare piattaforme di dati ambientali, come database nazionali e regionali, che permettano di monitorare e condividere informazioni riguardanti le emissioni, i consumi energetici e l'impatto ambientale degli edifici logistici. Tali strumenti, in linea con le disposizioni della Direttiva EPBD IV (Direttiva Case Green), permetterebbero di standardizzare la rendicontazione delle performance ambientali degli edifici, migliorando la trasparenza e l'efficacia delle decisioni. Inoltre, questi database potrebbero facilitare l'accesso ai Green Loan, rendendo i progetti sostenibili ancora più facilmente finanziabili.

2.4 Protocolli di certificazione

La continua crescita delle certificazioni nel nostro paese colloca l'Italia all'ottavo posto nella classifica pubblicata dall'U.S. Green Building Council (USGBC) dei dieci migliori Paesi al mondo per edifici certificati LEED® e sarà un dato destinato a crescere, dal momento che la sostenibilità è sempre più un fattore determinante nel real estate. Gli investitori e gli affittuari sono sempre più alla ricerca di magazzini sostenibili, con conseguente aumento dei canoni di locazione per le proprietà certificate. Questa tendenza spinge gli sviluppatori a dare priorità alla certificazione LEED nei loro progetti per rimanere competitivi.

Un possibile sviluppo futuro per gli edifici destinati alla logistica potrebbe essere l'introduzione di un sistema di rating italiano, specificamente concepito per rispondere alle esigenze normative e agli obiettivi politici nazionali. Questo protocollo dovrebbe tenere conto delle peculiarità del territorio italiano, come la resilienza sismica, la gestione della scarsità d'acqua e la tutela della biodiversità locale oltre ai temi di efficienza energetica e impatto ambientale. In questo modo si potrebbe garantire che il processo di certificazione non solo soddisfi standard di sostenibilità ambientale, ma che sia anche in linea con le priorità nazionali. Inoltre, i criteri di valutazione dovrebbero essere sufficientemente flessibili da adattarsi ai diversi tipi di magazzino, prevedendo aggiornamenti regolari. Tale sistema di certificazione italiano contribuirebbe a rafforzare la competitività e la sostenibilità del settore logistico nazionale, promuovendo al contempo una crescita economica responsabile.

Riferimenti bibliografici

- [1] World Capital Group, "36° Borsino immobiliare della Logistica - Monitoraggio e Analisi del Mercato Immobiliare Logistico," 2023. Online: <https://www.worldcapital.it/borsino-immobiliare-logistica/>
- [2] O. Olorunjobi, K. Mokhtar, N. Mohd Rozar, A. Gohari, S. Asif, and L. F. Chuah, "Effective technologies and practices for reducing pollution in warehouses - A review," *Clean. Eng. Technol.*, vol. 13, p. 100622, Apr. 2023, doi: 10.1016/J.CLET.2023.100622.
- [3] KROLL, "La Congiuntura Immobiliare in Italia - PRIMO SEMESTRE 2023," 2023. Online: <https://www.kroll.com/it-it/centro-informazioni/pubblicazioni/la-congiuntura-del-mercato-immobiliare-italiano-primi-6-mesi-2023>
- [4] K. Dohers et al., "Sustainable logistics hubs: greenhouse gas emissions as one sustainability key performance indicator," in *Transportation Research Procedia*, 2023, pp. 1153–1160. Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146523008700/pdf?md5=e6b80eac4058080205df704415f02710&pid=1-s2.0-S2352146523008700-main.pdf>
- [5] CBRE, CBRE Research
- [6] A. Paparo, "Logistica, in Italia solo il 15% degli immobili è green," *IL SOLE 24 ORE*. Online: <https://www.ilsole24ore.com/art/logistica-italia-solo-15per cento-immobili-e-green-AFDtHzc>
- [7] M. Seifhashem, B. R. Capra, W. Miller, and J. Bell, "The potential for cool roofs to improve the energy efficiency of single storey warehouse-type retail buildings in Australia: A simulation case study," *Energy Build.*, vol. 158, pp. 1393–1403, Jan. 2018, doi: 10.1016/J.ENBUILD.2017.11.034.
- [8] Community & Environmental Defense Services, "Preventing Warehouse & Distribution Center Impacts To Neighborhoods." Online: <https://ceds.org/warehouses/>
- [9] ENEA Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica, "Glossario efficienza energetica." Online: <https://www.energiaenergetica.enea.it/glossario-efficienza-energetica.html>

Altri documenti consultati

- B. T. Hazen, *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*, vol. 53, no. 3. 2014. doi: 10.5325/transportationj.53.3.0376.
- K. Dohers, D. Rüdiger, and J.-P. Jarmer, *Guide for greenhouse gas emissions accounting for logistic sites*. Fraunhofer Verlag, 2019. Online: <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/5a4a1d69-0e97-4729-8406-8cdfd5670b3e>
- World Economic Forum, "Supply Chain Decarbonization - The role of logistics and transport in reducing supply chain carbon emissions," 2009. Online: https://www3.weforum.org/docs/WEF_LT_SupplyChainDecarbonization_Report_2009.pdf
- L. Taylor, Z. Fallahi, R. Langer, P. Torcellini, and C. Bianchi, "Non-Refrigerated Warehouse Design Guide."
- K. Lewczuk, M. Kłodawski, and P. Gepner, "Energy Consumption in a Distribution Warehouse: A Practical Case Study for Different Warehouse Technologies," *Energies*, vol. 14, no. 9, pp. 5–10, 2021, doi: <https://doi.org/10.3390/en14092709>.
- M. Farioli, "DOSSIER GREEN LOGISTICS: Anche in logistica, la sostenibilità è chiave strategica per la crescita e l'innovazione." 2022. Online: <https://lp.accademiatn.it/dossier-logistica-green-logistics>
- FEDESPEDI, "La qualità dei magazzini delle imprese di spedizioni internazionali," 2021. Online: <https://www.fedespedi.it/pubblicazioni/>
- Polish Green Building Council, "SUSTAINABLE WAREHOUSES," 2022.
- S. Perotti, L. B. Prataviera, and M. Melacini, "Assessing the environmental impact of logistics sites through CO2eq footprint computation," *Bus. Strateg. Environ.*, vol. 31, no. 4, pp. 1679–1694, 2022, doi: 10.1002/bse.2976.
- Smart Freight Center, "Global Logistics Emissions Council Framework - For Logistics Emissions Accounting and Reporting v3.0," 2023. Online: https://www.smartfreightcentre.org/documents/328/GLEC_FRAMEWORK_v3_UPDATED_02_04_24.pdf
- D. B. Grant, A. Trautrim, and C. Y. Wong, *Sustainable Logistics and Supply Chain Management - Principles and practices for sustainable operations and management*, no. 112. 2017.
- USGBC, "Prologis: Using green financing to work toward ESG goals." Online: <https://www.usgbc.org/articles/prologis-using-green-financing-work-toward-esg-goals>
- Fondazione SLALA, "Protocollo SLALA," 302020000114656, 2021 Online: <https://www.slala.it/>

Autori

Coordinamento tecnico

Paolo Cambula, *ADR Ingegneria*

Chiara Croce, *Aeroporti di Roma*

Stefania Striato, *GBC Italia*

Gruppo di lavoro

Letizia Antonini, *QSC*

Eleonora Baleani, *Planex*

Lorenzo Cifariello, *R2M Solution*

Fabrizio Dellachà, *Fondazione SLALA*

Andrea M. Giordano, *Aeroporti di Roma*

Elena Gonzi, *Planex*

Enrico Grillo, *ENGEKO-SEQUAS Ingegneria SB*

Alessandro Lodigiani, *R2M Solution*

Claudia Marra, *SFRE*

Matteo Mangiolino, *SFRE*

Giulia Mori, *CBRE*

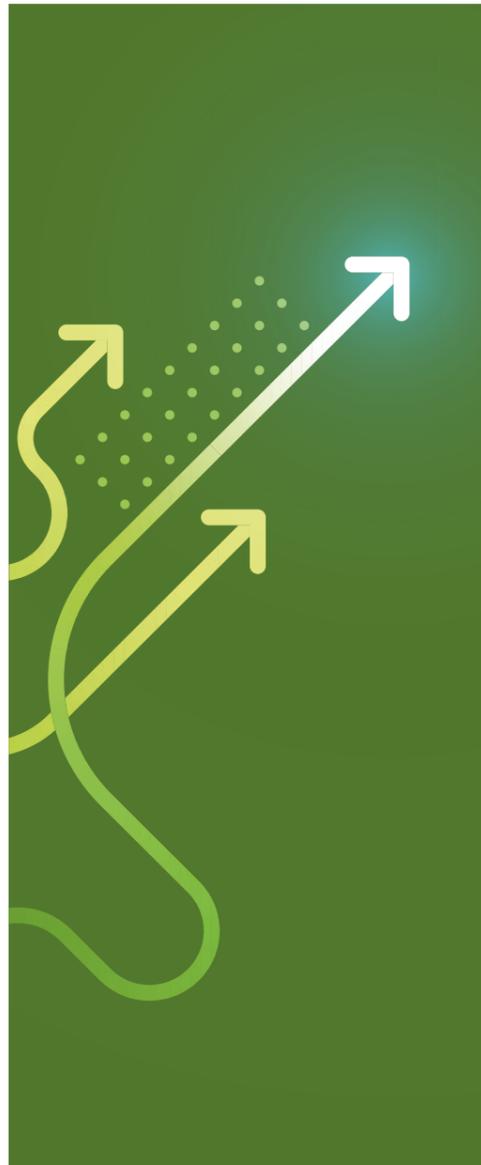
Caterina Pantenghini, *SFRE*

Mathilde Prot, *QSC*

Roberto Redaelli, *Harpaceas*

Ilaria Tonello, *Wolf System*

Organizzazioni a supporto della pubblicazione





Paolo Cambula
Managing Director





Chiara Croce
Head of Environmental and Mobility Planning



"Il nostro impegno per un futuro sostenibile si riflette non solo nella progettazione innovativa degli aeroporti che gestiamo, ma anche nell'applicazione dei principi di sostenibilità agli hub logistici, un settore cruciale per il nostro sviluppo. Come evidenziato dal Position Paper, l'adozione di protocolli energetico-ambientali come LEED e BREEAM sta diventando fondamentale per ridurre le emissioni e migliorare l'efficienza complessiva delle strutture. Allo stesso modo, ci concentriamo con passione su Sviluppo Sostenibile, Qualità e Innovazione, integrando soluzioni avanzate come materiali innovativi, tetti verdi e sistemi di gestione delle acque meteoriche per rendere gli edifici più resilienti ai cambiamenti climatici. Questo approccio non solo riduce l'impatto ambientale, ma rappresenta anche un vantaggio competitivo per il settore, permettendo alle nostre operazioni di eccellere a livello internazionale e offrire valore aggiunto ai passeggeri, ai partner e alle comunità. Sostenibilità, responsabilità e innovazione sono i valori che guidano ogni decisione e azione del Gruppo Aeroporti di Roma, con l'obiettivo di minimizzare l'impatto delle nostre attività lungo l'intera catena del valore."





Giovanni Saba
Vicepresidente

"La sostenibilità nell'edilizia industriale, in particolare nella logistica, richiede pavimentazioni con caratteristiche precise. Non basta optare per materiali eco-compatibili: sono necessarie soluzioni durature, salubri, facilmente pulibili, con aree ben identificate e sicure per gli addetti. Tutto questo parte da una corretta prescrizione iniziale e dall'affidamento a imprese specializzate per la realizzazione."





Enrico Grillo
Responsabile Area Sostenibilità

"Engeko, società consortile di cui fa parte SEQUAS Ingegneria Società Benefit, unisce competenza ingegneristica e impegno per la sostenibilità energetica ed ambientale, attraverso attività di progettazione e consulenza che coniugano efficienza, qualità, sicurezza e responsabilità sociale, promuovendo nuove opportunità per il miglioramento continuo dei diversi portatori di interesse."





Fabrizio Dellachà
Consulente

"Come ingegnere e ideatore del Protocollo SLALA, credo fermamente che la logistica sostenibile sia la chiave per coniugare efficienza e rispetto ambientale, progettando hub innovativi a basso impatto che rappresentano un impegno concreto verso un futuro più responsabile."





Mathilde Prot
Amministratore e responsabile sostenibilità

"L'aderenza ai principi della sostenibilità sin dal concepimento di un progetto è da intendersi innanzitutto come creazione di valore addizionale per l'intervento stesso. Il valore, per QSC, va inteso non solo e certamente come miglioramento dell'impatto ambientale in tutte le declinazioni che questo comporta, ma anche come valore economico, ovvero come mark-up per gli investitori, persistente nel tempo e spendibile sul mercato."



Lorenzo Cifariello

Innovative Products Division - Technical Manager

"I Green Loan sono un'opportunità unica per finanziare investimenti sostenibili, come progetti di costruzione e riqualificazione edilizia. Non limitati al settore logistico, offrono accesso a fondi e un vantaggio competitivo, favorendo sostenibilità e crescita economica."



Fabio Covre

Direttore Commerciale Industria

"In un mondo in costante evoluzione, anche per gli imprenditori restare al passo è una sfida. Nel valutare un investimento di questa portata, il valore di tecnologie e materiali sostenibili è e sarà sempre più decisivo. Costruire futuro è prendersi la responsabilità di migliorare il domani con le scelte giuste di oggi."



**Green
Building
Council
Italia**

www.gbitalia.org
comitato@gbitalia.org

Follow us



