



**IL MAGAZZINO INNOVATIVO
MODULBLOK PER IL SETTORE
DELLA CERAMICA**

FLORIM



Florim, riferimento **mondiale nella produzione di gres porcellanato**, si distingue per la **produzione e lavorazione** di un'ampia gamma di lastre ceramiche di grande formato.

Un'importante innovazione del settore che ha richiesto la progettazione e la realizzazione, a Fiorano Modenese, di un **magazzino di stoccaggio all'avanguardia**, che ha portato grandi vantaggi in termini di spazio di stoccaggio in altezza e di eliminazione della logistica inversa dei supporti delle lastre.

Un'impresa che ha reso possibile lo stoccaggio di **migliaia di lastre**, con **10 livelli**, fino ad una **altezza pari a circa 7,4 metri**, grazie alla collaborazione tra Florim e le più importanti aziende del settore tra cui Modulblok per lo **sviluppo della soluzione logistica**, lo stoccaggio e la movimentazione.

Profonda **esperienza nella logistica applicata al settore della ceramica** e capacità di individuare e analizzare le specifiche esigenze di Florim, hanno permesso a Modulblok di progettare una **soluzione innovativa, totalmente su misura**.

I VANTAGGI E LE INNOVAZIONI DEL MAGAZZINO MODULBLOK



✓ Configurazione Porta Pallet. Aumenta la stabilità, diminuiscono i costi

I formati di lastra definiti hanno permesso di creare, invece della configurazione cantilever, una struttura porta pallet, soluzione con prestazioni nettamente superiori. Un accorgimento che, inoltre, ha permesso a Florim di aumentare la capacità di stoccaggio e di contenere i costi.

✓ Due spalle per ogni campata. Più livelli di stoccaggio per un carico più ripartito

Per rispondere alla necessità di una portata elevata per ogni cella, Modulblok ha optato per l'utilizzo di **due spalle di profondità ridotta** (700 mm, con distanziale da 250 mm). Un accorgimento che ha consentito di **aumentare i livelli di stoccaggio in altezza** e, nel contempo, di **ripartire il carico** complessivo su un numero maggiore di piedi a terra. Una soluzione mirata che ha portato a un **netto risparmio sulla progettazione** e sulla realizzazione della platea.

✓ Supporti delle lastre, deformazioni minime

Per la movimentazione delle lastre di ceramica, Modulblok ha adottato **stocchetti applicati sui correnti** della scaffalatura, dove appoggiano le lastre. Le forche dei carrelli LGV si inseriscono negli interspazi dei supporti, per immettere e prelevare i pacchi di lastre. Dopo aver calcolato con precisione la freccia massima dei correnti, Modulblok ha dimensionato l'altezza degli stocchetti per **compensare localmente la flessione**, creando così un sistema di stivaggio che garantisce **deformazioni ridotte al minimo**.

L'IMPIANTO



Il modulo base è composto da **due coppie di spalle di 700 mm di larghezza**, ciascuna costituita da due **montanti in profili d'acciaio alto resistente** forati formati a freddo, collegati da un traliccio composto da elementi tubolari in acciaio zincato, bullonati ai montanti.

I livelli di carico sono realizzati con **profili scatolari** accoppiati in acciaio formato a freddo, che alle estremità presentano dei **connettori a ganci** che si incastrano nelle forature speciali predisposte nei montanti. Tutti questi profili sono stati **realizzati in Italia**, nello stabilimento produttivo della **Modulblok di Amaro** (Udine). Le lastre appoggiano su **5 stocchetti di rialzo** in lamiera zincata piegata, fissati ai correnti di carico.

Il fissaggio a terra è garantito da piastre di base fissate alla pavimentazione industriale attraverso tasselli chimici post-installati, **specifici per applicazioni in zona sismica**.

IL PROGETTO



L'impianto è stato progettato prestando **massima attenzione alla salute dei lavoratori** e alla sicurezza sui luoghi di lavoro, temi particolarmente sentiti in seguito al sisma che nel 2012 ha colpito l'Emilia Romagna. La Regione promuove oggi una **progettualità virtuosa in ambito industriale**, riportata in un parere pubblicato nel luglio del 2017 dal Comitato Tecnico Scientifico regionale, contenente i criteri e i riferimenti tecnici per la **corretta progettazione dei magazzini in zona sismica**.

Per tale motivo, Florim ha affidato le opere strutturali a Modulblok, realtà che vanta una comprovata **esperienza nella produzione di scaffalature sismo resistenti**, affiancata da un team di ingegneri per la direzione lavori e il collaudo in corso d'opera e per il controllo dell'esecuzione dell'impianto in tutte le sue fasi: dalla progettazione, alla produzione, al montaggio.

Modulblok, progettazione antisismica per vocazione

Modulblok, da **oltre 40 anni**, progetta e realizza strutture sismo resistenti per la logistica, secondo i più avanzati riferimenti normativi di settore.

Da 10 anni, l'azienda è presente nei gruppi di lavoro nazionali ed europei per la **definizione delle normative di settore per la progettazione delle scaffalature metalliche**:

- UNI Ente nazionale italiano di unificazione
- ERF-European Racking Federation
- CEN-Comitato Europeo di Normazione

Modulblok ha inoltre collaborato attivamente ai due principali progetti di ricerca europei svolti negli ultimi anni sulla sicurezza delle scaffalature in zona sismica, cofinanziati dal **Research Fund for Coal and Steel**:

- Seisracks2 2011-2014
- SteelWar 2017-in corso

IL PROGETTO



La prima fase della progettazione ha visto lo **studio dell'altimetria ottimale dei livelli di carico** e la conferma della disposizione in pianta dei moduli base, in collaborazione con il fornitore dei carrelli automatici LVG. **Particolare importanza ha assunto la definizione degli spazi liberi** tra le lastre e gli elementi strutturali, fondamentali per **garantire una movimentazione rapida e sicura** delle lastre da parte dell'LGV e la definizione dei limiti di spostamento dei correnti di supporto.

Una volta risolti gli aspetti di interfaccia con le macchine di movimentazione, insieme ai professionisti incaricati da Florim, sono stati concordati i **livelli prestazionali delle strutture**, con particolare riferimento alle **condizioni sismiche**. A tale scopo, in accordo alle indicazioni del parere emesso dalla regione Emilia Romagna, è stata valutata l'azione sismica secondo la normativa europea di settore UNI EN 16681 del 2016, considerando **una vita di riferimento dell'opera di 50 anni, a fronte dei 35 anni normalmente impiegati** per questo tipo di realizzazioni, **riducendo** in modo sensibile **la probabilità di superamento dell'azione sismica** e, di conseguenza, il rischio che ne deriva.

Stabilite le condizioni di carico agenti sulla scaffalatura, l'ufficio tecnico ha proceduto con un'**analisi preliminare della soluzione strutturale**, impiegando in prima battuta elementi standard del prodotto Modulblok, procedendo successivamente ad un affinamento ulteriore degli elementi in modo da **aumentarne l'efficienza strutturale**. Le nuove prestazioni ottenute sono state verificate attraverso **prove sperimentali** effettuate presso il **laboratorio interno** e presso il laboratorio dell'Università di Udine.

La soluzione strutturale installata prevede strutture portanti in direzione longitudinale costituite da montanti e correnti agganciati con il **sistema di connessione Modulblok a 5 ganci** che, **unico nel suo genere**, prevede l'aggancio in corrispondenza dello spigolo del montante ed è stato calibrato in modo da non danneggiare il montante in caso di azione sismica, **sfruttando al massimo la dissipazione energetica** che può offrire il sistema. La rigidità e la robustezza di queste connessioni consente di evitare l'impiego di ben più onerosi sistemi di controventamento verticale che, oltre ad avere un potenziale impatto sulla geometria dell'impianto a causa dei loro ingombri, richiedono opere di fondazione specifiche a causa della concentrazione delle azioni sismiche in un numero limitato di punti. La maggiore capacità deformativa dello schema a telaio impiegato, invece ha il **grande vantaggio di limitare le azioni sismiche sulla struttura**, riducendo complessivamente le sollecitazioni trasmesse alla pavimentazione e limitando lo spessore della stessa.

LA SICUREZZA COME CERTEZZA

L'approccio progettuale di Modulblok **non prescinde mai dal concetto di sicurezza**, un fattore fondamentale anche per Florim che ha trovato in Modulblok un interlocutore previdente e competente. Anche in un magazzino totalmente automatizzato come questo, per potenziare ulteriormente la salvaguardia dei materiali stoccati e del personale che opera all'interno del magazzino, sono stati utilizzati accessori quali reti di protezione nei pressi delle vie di fuga e nella porzione di magazzino accanto cui transitano gli operatori, per evitare la caduta accidentale delle merci. **Massima attenzione anche ai minimi dettagli.** Infatti ogni singolo elemento di supporto delle reti è stato accuratamente levigato per eliminare spigoli o angoli vivi che al contatto potessero risultare taglienti.

L'ESTETICA COME VALORE AGGIUNTO

L'intero magazzino è stato **progettato in ogni minimo dettaglio**, anche per soddisfare gli altissimi standard estetici di Florim. Ogni elemento è rifinito per un impatto visivo di assoluta pulizia formale. Inoltre il colore RAL Grigio 7035, scelto per la finitura, conferisce essenzialità alla struttura.

Modulblok s.p.a.

Via Vanelis, 6 - 33010 Pagnacco (UD) Italia
info@modulblok.com - Tel. +39 0432 661711
www.modulblok.com

