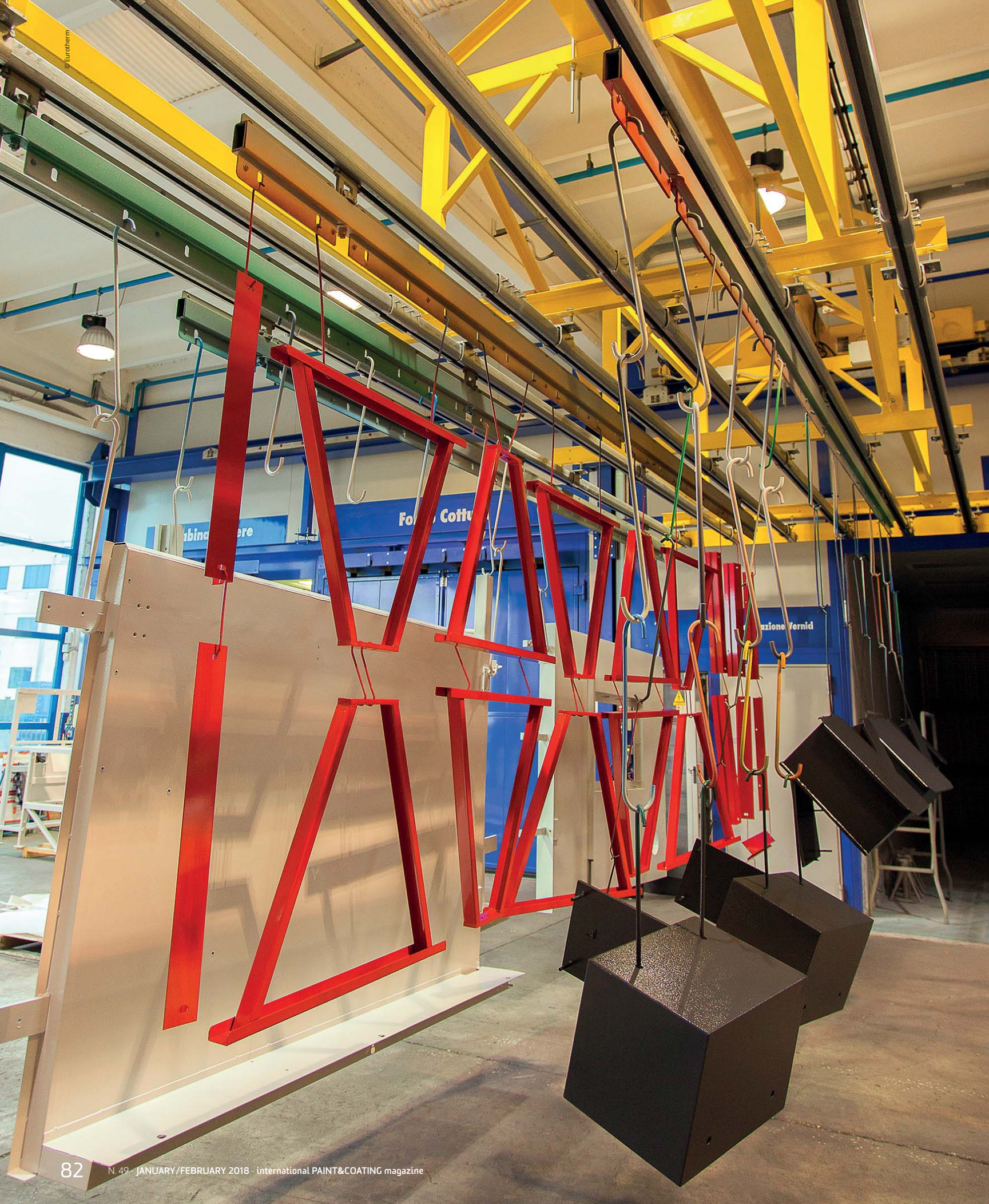

© Eurotherm

Il ruolo decisivo della preparazione della lamiera per la fabbricazione di impianti per linee di verniciatura e manufatti per esterno

Monica Fumagalli ipcm®

Nel nostro settore si pone raramente l'attenzione sui processi che riguardano le fasi di fabbricazione di impianti e apparecchiature destinati ai reparti di verniciatura: l'editoria tecnica specializzata in questo ambito si concentra, come è ovvio, sulla divulgazione delle informazioni relative alle caratteristiche e alle prestazioni dei dispositivi. Questo articolo ci offre l'occasione di approfondire alcuni aspetti legati al processo di preparazione della lamiera utilizzata per la fabbricazione degli impianti di trattamento delle superfici e di altri manufatti metallici che devono presentare requisiti di durata ed elevata resistenza alle sollecitazioni esterne (**rif. foto d'apertura**).

Abbiamo visitato Colortec di Volpiano (Torino), azienda di verniciatura in conto terzi di proprietà di Eurotherm, che da oltre cinquant'anni è specializzata nella realizzazione di linee complete per la verniciatura industriale.

"Abbiamo acquisito Colortec nel 2009: a quel tempo l'azienda era situata ad Avigliana, a circa 40 km da Volpiano – afferma Paolo Ghiazza, titolare di Eurotherm – ed era specializzata nella verniciatura a liquido. In quel periodo, la direzione di Eurotherm stava cercando una soluzione alle difficoltà derivanti dalla fase di pretrattamento e verniciatura dei componenti degli impianti di propria realizzazione, che fino a quel momento era affidata a verniciatori esterni: ci risultava quasi impossibile reperire aziende in grado di trattare in modo adeguato le superfici dei componenti di materiali e dimensioni differenti, a volte molto ampie, che costituivano i nostri impianti e capaci di ottenere i risultati qualitativi e funzionali che ci aspettavamo. Abbiamo quindi deciso l'acquisizione di Colortec. Nel 2011 abbiamo risolto dapprima la criticità della movimentazione logistica dei materiali, trasferendo l'azienda in un nuovo stabilimento adiacente alla sede Eurotherm a Volpiano e dotandolo di impianti di nuova costruzione da noi realizzati e installati. Poi abbiamo proceduto all'ottimizzazione sia del processo di pretrattamento - con la collaborazione di Chemtec, azienda milanese specializzata nella produzione di prodotti chimici per il trattamento industriale delle superfici - sia della fase applicativa".

"Oltre alla verniciatura dei pezzi che compongono gli impianti Eurotherm, Colortec si occupa del trattamento e della verniciatura in conto terzi di manufatti in ferro, acciaio, alluminio e lamiera zincata destinati principalmente al settore delle macchine utensili, dell'arredamento e architettura per esterni."

Il completamento della linea di verniciatura

Oltre alla verniciatura dei pezzi che compongono gli impianti Eurotherm, Colortec si occupa del trattamento e della verniciatura in conto terzi di manufatti in ferro, acciaio, alluminio e lamiera zincata destinati principalmente al settore delle macchine utensili, dell'arredamento e architettura per esterni.

Il primo *layout* della linea di verniciatura progettato per la sede di Volpiano era costituito da una cabina di lavaggio con idropulitrice per il pretrattamento manuale dei componenti con recupero dell'acqua utilizzata, due cabine di applicazione, una a liquido e l'altra a polvere e un forno di cottura.

"Quando abbiamo avviato la produzione nel nuovo capannone, abbiamo rilevato subito degli inconvenienti legati alla movimentazione del materiale di grosse dimensioni – prosegue Ghiazza. Questo collo di bottiglia del flusso produttivo è stato risolto ampliando il capannone originario e dotandolo di un grande *buffer* centrale che funge da polmone di accumulo e smistamento dei manufatti in arrivo e in partenza, in grado di ospitare 23 bilancelle (**fig. 1**). Abbiamo inoltre integrato nel *layout* un tunnel monocamera automatico per i pezzi fino a 6 m (**fig. 2**), adibendo la cabina di lavaggio manuale al trattamento di componenti con misure massime di 7,5 x 4 x 3 m (**fig. 3**), e un forno di asciugatura: la linea di pretrattamento e verniciatura è stata così completata (**fig. 4**)."

Foto d'apertura: Alcuni dei manufatti verniciati da Colortec pronti per essere scaricati.

© ipcm®

Figura 1: **Il polmone di accumulo centrale dove avviene il carico e lo scarico dei materiali.**

Le fasi di risciacquo raddoppiano per migliorare il pretrattamento

"Un'ulteriore problematica – precisa Ghiazza – è stata identificata fin da subito nel ciclo di pretrattamento: la gestione di un impianto di lavaggio automatico monocella non è semplice e abbiamo sperimentato molto, prima che l'intervento di Chemtec ci consentisse di trovare la soluzione di processo più adatta. Il primo ciclo testato, che prevedeva 3 stadi, uno sgrassaggio alcalino e due risciacqui successivi, dava risultati ottimali per il livello di pulizia, ma non consentiva di ottenere il grado di aderenza necessaria della vernice sulla superficie. Abbiamo quindi optato per la sostituzione del prodotto alcalino con un fosfosgrassante poco aggressivo: per un periodo di tempo la soluzione si è rivelata efficace. Nel 2014 ci siamo rivolti a Chemtec per ottimizzare il ciclo di pretrattamento. L'azienda milanese ci ha fornito un fosfosgrassante acido che consente un lavaggio più spinto, indicato soprattutto per le superfici in lamiera zincata e acciaio (**fig. 5**)".

"Abbiamo fornito a Colortec un prodotto di fosfosgrassaggio con 2 componenti: una sostanza chimica per la fosfatazione miscelata al componente sgrassante che permette il lavaggio spinto della superficie – spiega Tommaso Giovenzana, Responsabile Tecnico di Chemtec. Uno dei vantaggi è rappresentato dal fatto che nella prima vasca di pretrattamento è possibile dosare i due componenti, fosfatante e sgrassante, a seconda delle necessità".

Il sistema di lavaggio monocamera a spruzzo utilizzato da Colortec può tuttavia presentare l'inconveniente del trascinamento non solo del contaminante rimosso dal pezzo, ma anche di quello che si deposita sulle pareti della camera, poi raccolto nella vasca di recupero dell'acqua utilizzata, aumentando il livello di contaminazione generale (**figg. 6 e 7**).

"Per risolvere questa situazione – chiarisce Giovenzana – abbiamo aumentato le fasi di risciacquo previste nel tunnel di lavaggio, raddoppiandole e passando da un processo di lavaggio a 3 stadi a uno a 7, così costituito: fosfosgrassaggio, pre-risciacquo, risciacquo, pre-risciacquo 2, risciacquo 2, risciacquo a spruzzo con acqua osmotizzata e passivazione nanotecnologica finale.

L'idea innovativa è rappresentata dal recupero dell'acqua di pre-risciacquo che viene incanalata nella vasca precedente in entrambe le fasi. Questo accorgimento permette di ridurre notevolmente il grado di contaminazione delle vasche che seguono i due stadi di risciacquo. Nonostante queste fasi intermedie siano tendenzialmente poco valorizzate in verniciatura, in molti casi il loro perfezionamento rappresenta un passaggio fondamentale per ottenere i risultati desiderati".

"L'idea innovativa è rappresentata dal recupero dell'acqua di pre-risciacquo che viene incanalata nella vasca precedente in entrambe le fasi. Questo accorgimento permette di ridurre notevolmente il grado di contaminazione delle vasche che seguono i due stadi di risciacquo. Nonostante queste fasi intermedie siano tendenzialmente poco valorizzate in verniciatura, in molti casi il loro perfezionamento rappresenta un passaggio fondamentale per ottenere i risultati desiderati."

© Eurotherm

Figura 2: **L'ingresso del tunnel di lavaggio automatico per pezzi fino a 6 m.**

Figura 3: **Interno della cabina di lavaggio manuale con idropulitrice.**

“ORGASIL 01® è un prodotto nanotecnologico privo di metalli pesanti, che rappresenta una valida alternativa ecologica alle fosfatazioni micro cristalline o tricationiche a base di composti di zinco o altri metalli e non crea, quindi, rifiuti tossico-nocivi. Il prodotto crea sul metallo trattato un sottile rivestimento nanometrico uniforme e continuo formato da silani organici, che rende il film altamente idrofobico così da garantire un eccellente grado di resistenza alla corrosione e assicurare una forte adesione fra il metallo e la vernice.”

Figura 4: **Panoramica delle cabine nel reparto di verniciatura.**

EUROTHERM SINCE 1958
PAINTING INSTALLATIONS

INDUSTRIE Paris
27/30 MARCH 2018
EUROTHERM
Join us on our STAND 5R137
PARC DES EXPOSITIONS PARIS-NORD VILLEPINTE

Visit us at
PaintExpo
Hall 3 Booth 3424
World's Leading Trade Fair for Industrial Coating Technology
Messe Karlsruhe
17-20 April 2018

info@eurotherm.eu
T + 39 011 98 23 500 F + 39 011 98 23 560
Via Pisa, 78 - 10088 Volpiano (TO) Italy
EUROTHERM SpA EUROTHERM SAS EUROTHERM GmbH

eurotherm.eu

© Eurotherm

Figura 5: **Ingresso dei pezzi di diverse dimensioni e materiali nel tunnel di lavaggio.**

Il sistema di passivazione nanotecnologica ORGASIL®

"Rispetto alla passivazione per conversione, che implica un risciacquo massiccio – chiarisce Ghiazza - l'introduzione della passivazione nanotecnologica finale tramite nebulizzazione ha rappresentato un vantaggio determinante non solo in termini di resa qualitativa, grazie al nuovo prodotto passivante ORGASIL 01® introdotto da Chemtec, ma anche per il risparmio della quantità di acqua che non può essere ricircolata, dal momento che la passivazione finale è un'operazione a perdere. Il sistema a circuito chiuso prevede infatti che il liquido derivante dal risciacquo con acqua demineralizzata venga recuperato nell'ultima vasca per integrare la quantità di acqua che si perde durante l'evaporazione finale. Il nuovo sistema ci ha permesso di ridurre i consumi energetici e i relativi costi".

"ORGASIL 01® - interviene Giovenzana - è un prodotto nanotecnologico privo di metalli pesanti, che rappresenta una valida alternativa ecologica alle fosfatazioni micro cristalline o tricationiche a base di composti di zinco o altri metalli e non crea, quindi, rifiuti tossico-nocivi. Il prodotto crea sul metallo trattato un sottile rivestimento nanometrico uniforme e continuo formato da silani organici, che rende il *film* altamente idrofobico così da garantire un eccellente grado di resistenza alla corrosione e assicurare una forte adesione fra il metallo e la vernice (**figg. 8 e 9**).

ORGASIL 01® mantiene la propria stabilità in determinati intervalli di pH (da 5 a 10): se il valore del pH esce da questo intervallo, i silani organici si idrolizzano in maniera irreversibile, non sono più disponibili per la creazione del rivestimento nanometrico e sarà quindi necessario cambiare il bagno. Per tale ragione, occorre fare in modo che il pH del bagno sia il più stabile possibile tramite alcuni accorgimenti, tra cui l'aumento del numero degli stadi di risciacquo per evitare il trascinamento di prodotti che può alterare il pH - come è avvenuto nel caso del processo di pretrattamento di Colortec - e ottimizzare la fase di sgocciolamento del prodotto tra i diversi stadi, assegnando tempistiche e spazi adeguati per la movimentazione del trasportatore".

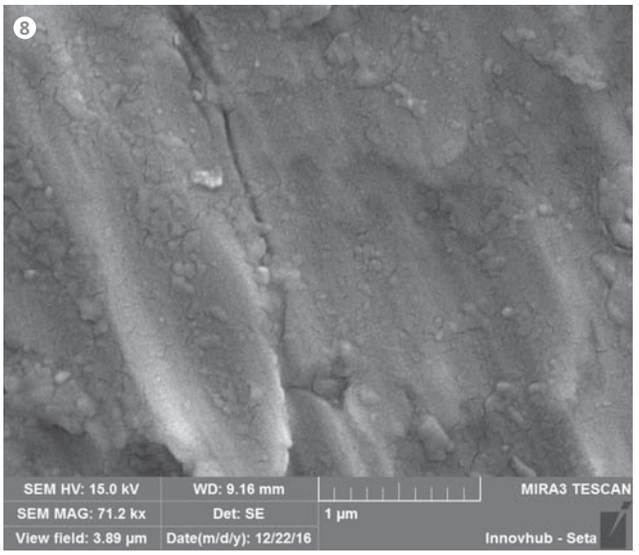
© Eurotherm

Figura 6: **Interno del tunnel di lavaggio.**

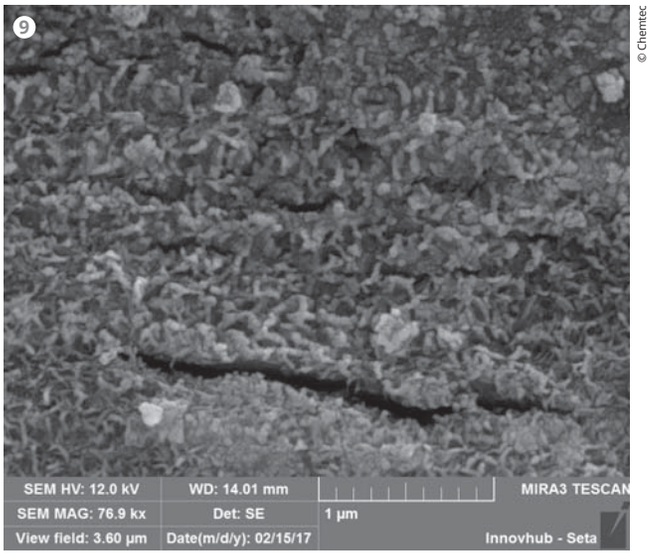
"ORGASIL 01® mantiene la propria stabilità in determinati intervalli di pH (da 5 a 10): se il valore del pH esce da questo intervallo, i silani organici si idrolizzano in maniera irreversibile, non sono più disponibili per la creazione del rivestimento nanometrico e sarà quindi necessario cambiare il bagno. Per tale ragione, occorre fare in modo che il pH del bagno sia il più stabile possibile tramite alcuni accorgimenti, tra cui l'aumento del numero degli stadi di risciacquo per evitare il trascinamento di prodotti che può alterare il pH - come è avvenuto nel caso del processo di pretrattamento di Colortec - e ottimizzare la fase di sgocciolamento del prodotto tra i diversi stadi, assegnando tempistiche e spazi adeguati per la movimentazione del trasportatore."

© ipcm®

Figura 7: **Alcuni pezzi all'interno della cella di lavaggio automatica.**



© Chemtec



© Chemtec

Figure 8 e 9: I risultati dell'analisi al microscopio SEM mostrano la superficie di 1 micron di un campione metallico in acciaio standard prima e dopo il trattamento con il processo ORGASIL® messo a punto da Chemtec.

I nuovi impianti Eurotherm integrati nella linea di verniciatura

In seguito all'introduzione del processo messo a punto da Chemtec, Colortec ha deciso di eliminare la verniciatura a liquido, sostituendo la cabina di applicazione ad essa adibita con una a polvere (**fig. 10**). Recentemente, ha inoltre integrato il *layout* del reparto con una granigliatrice manuale a graniglia metallica (**fig. 11**). Da un decennio Eurotherm si occupa anche della produzione di cabine di granigliatura manuale e cabinette compatte di sabbiatura con funzionamento in aspirazione e tavola rotante interna. Il nuovo impianto è destinato a trattare i manufatti che saranno collocati in esterno e per cui è prevista l'applicazione del ciclo anticorrosivo a doppio e, a volte, triplo strato, costituito da granigliatura, applicazione del *primer* zincante e del *topcoat*.

"Riassumendo, oggi Colortec è in grado di eseguire 3 tipi di pretrattamento: il lavaggio manuale con idropulitrice per pezzi di grande formato, il pretrattamento chimico dei componenti fino a 6 x 2,5 x 1 m di dimensioni e la granigliatura manuale. Il 90% dei manufatti sono trattati con il processo chimico di Chemtec, che è garanzia per noi di qualità di lavaggio e di perfetta aderenza dello strato di vernice sulla superficie metallica".

La verniciatura a polvere, che segue il ciclo di pretrattamento, avviene in due cabine manuali dotate di pistole Wagner e gestite da 2 operatori (**figg. 12 e 13**). In entrambe le cabine è possibile trattare manufatti dalle dimensioni massime di 7,5 x 5 x 3 m (**fig. 14**). Segue la cottura in forno con temperatura variabile in base al tipo di materiale trattato (**fig. 15**).

"La scelta di applicare le tinte con modalità manuale – sottolinea Ghiazza - è motivata dalle caratteristiche diverse di formato e materiali dei manufatti che dobbiamo trattare (**fig. 16**). Stiamo valutando la possibilità di automazione di alcune fasi della produzione, come la granigliatura. Nel frattempo, il *software* di controllo che gestisce l'intero flusso produttivo è indispensabile per rendere la lavorazione flessibile e coordinare l'intervento degli operatori".

© Eurotherm

Figura 10: Esterno di una delle due cabine a polvere.

© Eurotherm

Figura 11:
La granigliatrice manuale Eurotherm.

© ipcm®

Figura 12: **Alcuni pezzi di lamiera forata in attesa di essere verniciati.**

Il controllo dell'avanzamento produttivo tramite PLC

Il caso Colortec è esemplificativo di come il rapporto uomo-macchina sia ancora fondamentale per gestire al meglio le risorse a disposizione dal punto di vista dei materiali e della manodopera.
Gli operatori di Colortec si prendono carico degli ordinativi in arrivo e impostano il *software* con ricette predefinite in base alle richieste dei committenti. I parametri che il sistema chiede di impostare variano dalle specifiche di pretrattamento alle tinte RAL delle polveri, dal numero di bilancelle previste per l'ordinativo in oggetto fino alle quantità di polvere che devono essere utilizzate. Dopo l'inserimento dei dati richiesti, gli operatori danno avvio alla produzione seguendo tutti i parametri preimpostati. È sufficiente che riportino i valori indicati su ciascun dispositivo di gestione di cui ogni impianto è dotato. Nel momento in cui termina il ciclo di lavorazione, il cliente viene avvisato tramite e-mail della conclusione della lavorazione della propria commessa. Nel caso si verifichi qualche problema o difetto superficiale, il sistema lo rileva immediatamente e la segnalazione al cliente viene bloccata fino a quando la questione non è stata risolta.

© Eurotherm

Figura 13: **Applicazione polveri in una delle due cabine di verniciatura.**

© Eurotherm

Figura 14: **Un esempio di componente di grandi dimensioni in verniciatura.**

"Oggi Colortec è in grado di eseguire 3 tipi di pretrattamento: il lavaggio manuale con idropulitrice per pezzi di grande formato, il pretrattamento chimico dei componenti fino a 6 x 2,5 x 1 m di dimensioni e la granigliatura manuale. Il 90% dei manufatti sono trattati con il processo chimico di Chemtec, che è garanzia per noi di qualità di lavaggio e di perfetta aderenza dello strato di vernice sulla superficie metallica."

“La collaborazione con Chemtec ha favorito lo studio e la ricerca del processo adatto ad una delle fasi più delicate del ciclo di verniciatura, quella cioè di preparazione delle superfici: a partire dal loro intervento, Colortec non ha più riscontrato i problemi di adesione che rilevava all’inizio e la qualità e la durata del rivestimento sono continuamente sottolineate dai clienti, sia da coloro che installano e utilizzano gli impianti Eurotherm che da coloro che affidano la verniciatura dei propri prodotti.”

Conclusioni

“Colortec – conclude Ghiazza – lavora su 3 turni per 5 giorni su 7. È un flusso produttivo sostenuto che ha avuto bisogno di tempo per essere ottimizzato e che può essere ancora migliorato; Tuttavia, la conferma che ci stiamo muovendo nella giusta direzione è data dal fatto che arrivano nello stabilimento di Volpiano numerosi operatori del settore, soprattutto clienti provenienti da Francia e Germania, per seguire i corsi di formazione che organizziamo in azienda. I clienti che si rivolgono a Eurotherm sono generalmente i rappresentanti di aziende che, pur conoscendo le peculiarità del processo di verniciatura, vogliono migliorare la produzione adottando soluzioni tecniche altamente personalizzate: assistere ad un ciclo di verniciatura ottimizzato in ogni fase del processo, come quello che avviene in Colortec, è uno strumento per crearsi il giusto bagaglio di competenze e presenta un duplice vantaggio: imparare a gestire e sfruttare nel modo più proficuo possibile le *performance* tecniche degli impianti realizzati da Eurotherm e acquisire al contempo le procedure adeguate per ottenere i risultati qualitativi e funzionali richiesti dai propri committenti.
La collaborazione con Chemtec ha

© Eurotherm

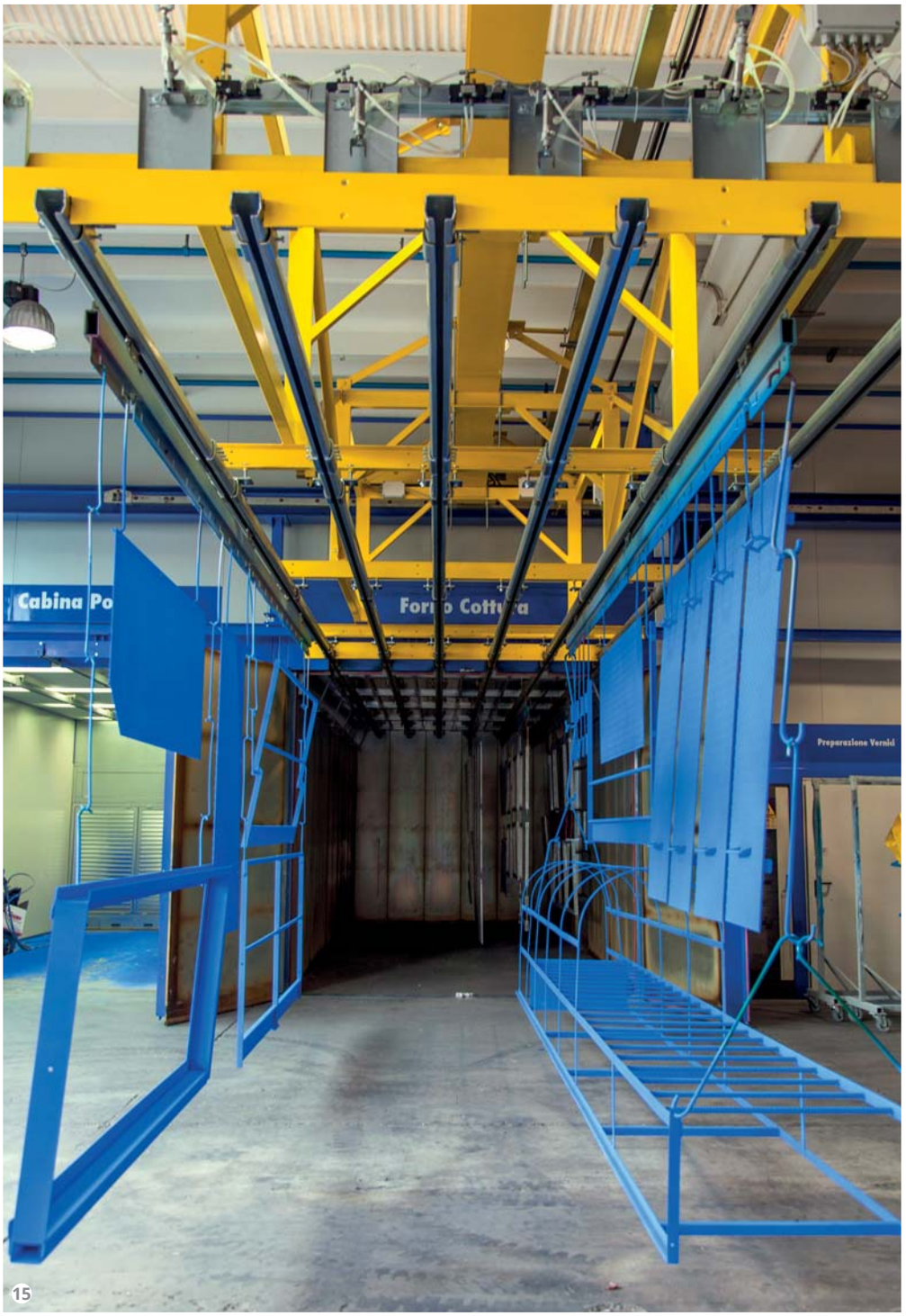


Figura 15: **Alcuni manufatti all’esterno del forno di cottura.**

Figura 16: **Applicazione manuale della polvere su pezzi di grande formato.**

favorito lo studio e la ricerca del processo adatto ad una delle fasi più delicate del ciclo di verniciatura, quella cioè di preparazione delle superfici: a partire dal loro intervento, non abbiamo più riscontrato i problemi di adesione che rilevavamo all'inizio e la qualità e la durata del rivestimento sono continuamente sottolineate dai nostri clienti, sia da coloro che installano e utilizzano i nostri impianti che da coloro che ci affidano la verniciatura dei propri prodotti".

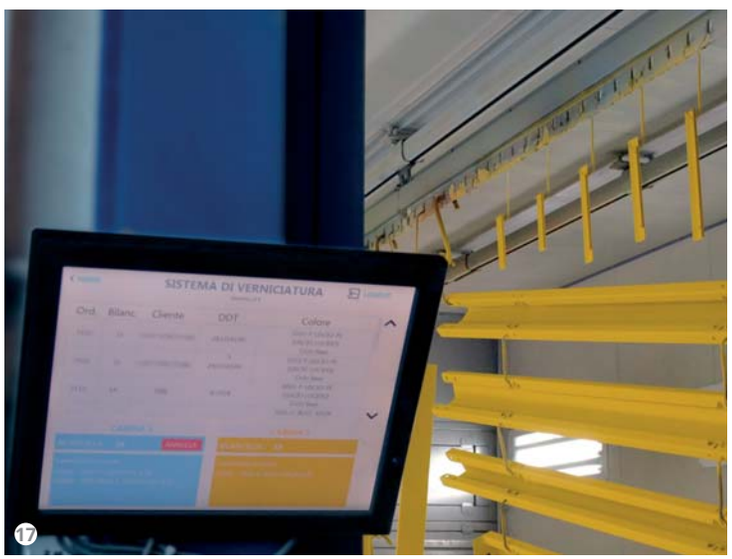
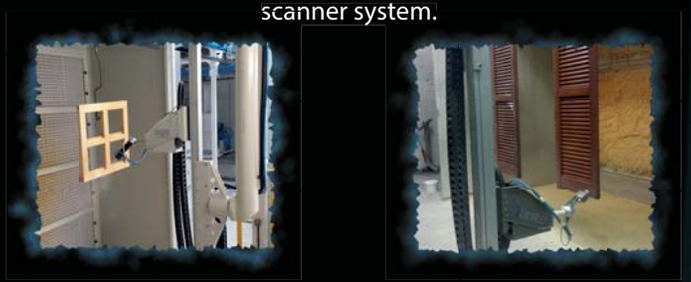


Figura 17: **Il *touch screen* del sistema PLC.**

Lesta
PAINTING ROBOTS & SYSTEM INTEGRATOR
The full range of articulated and cartesian robots for every painting need!
● **LeBot A6:** 6 axis articulated robot with self-learning, point to point and 3D offline programming, available also with carriage and carousel configurations.

● **LeBot C5:** 5 axis cartesian robot with shape acquisition scanner system.

● **LeBot IA6:** articulated 6-axis industrial robots with jointed-arm kinematics for all point-to-point and continuous-path tasks, controlled by our **LeCRob K-Manager** software.
LeBot IA6 robots can work with Lesta shape acquisition scanner systems.

WWW.LESTA.IT