

UN FORNO IR AD ALTA AUTOMAZIONE RADDOPPIA LA PRODUTTIVITÀ DELL'IMPIANTO PLASFOR

UN FOUR IR À LA HAUTE AUTOMATION DOUBLE LA PRODUCTIVITÉ DE L'INSTALLATION PLASFOR

MASSIMO V. MALAVOLTI

Plasfor è un'azienda di verniciatura di grandi strutture metalliche per conto terzi, nota per avere industrializzato, nell'anno del passaggio al nuovo millennio, le tipiche operazioni di protezione anticorrosiva con i tradizionali cicli al solvente, effettuati manualmente e a batch. Un pezzo ottenuto con il suo innovativo ciclo automatico a polveri venne per questo selezionato a suo tempo per il premio Top 20, consegnato ogni 2 anni in Italia dalla giuria Anver che presiedeva l'evento "Polveri", organizzato dalla Rivista del Colore.

Siamo tornati a visitare l'azienda gestita da Claudio

Conficoni (fig. 1) in occasione dell'entrata in piena operatività di un forno IR ad alta automazione - progettato, fabbricato e installato dalla Infragas Nova Impianti - con il fine di effettuare una gelificazione/polimerizzazione intermedia del fondo anticorrosivo in polvere accompagnati da Gianfranco Carnino, riconosciuto specialista dell'uso efficace dei sistemi IR a gas, e titolare della stessa Infragas Nova Impianti e da Davide Conficoni, il responsabile vendite dell'azienda di Forlì, Italia (fig. 2).

«Siamo un'azienda specializzata nella verniciatura protettiva ed estetica di

Plasfor est une entreprise de peinture en sous-traitance pour des grands ouvrages en métal, bien connue dans le secteur car elle a industrialisé au début du millénaire, les opérations de protection anticorrosion pour les traditionnels cycles au solvant, effectué manuellement et par lot. A l'époque un des ouvrages traités avec cet innovant cycle par poudrage automatisé a été sélectionné pour le prix Top 20 décerné tous les deux ans par Anver durant l'exposition « Polveri » organisé par La Rivista del Colore.

Nous avons visité de nouveau l'entreprise gérée par Claudio Conficoni (fig. 1)

lors de la mise en fonction d'un four à la haute automation- conçu, fabriqué et installé par Infragas Nova Impianti pour la gélification/ polymérisation du primaire anticorrosive en poudre - avec Gianfranco Carnino, spécialiste des systèmes IR à gaz et titulaire de la société et avec Davide Conficoni, responsable vente de l'entreprise située à Forlì, Italie (fig. 2).

« Nous sommes une entreprise spécialisé dans la peinture protectrice et esthétique des ouvrage surtout en fer - même si pas seulement - galva-



1 – Claudio Conficoni, titolare della Plasfor, con Gianfranco Carnino (Infragas Nova Impianti) e Danilo O. Malavolti, direttore di Verniciatura Industriale.

Claudio Conficoni, titulaire de Plasfor, avec Gianfranco Carnino (Infragas Nova Impianti) et Danilo O. Malavolti, directeur de Verniciatura Industriale/Peinture Industrielle.

2 – Da destra, Davide Conficoni, Claudio Conficoni, Danilo O. Malavolti e Gianfranco Carnino, davanti all'ingresso del forno intermedio IR (Infragas Nova Impianti).

A droite, Davide Conficoni, Claudio Conficoni, Danilo O. Malavolti e Gianfranco Carnino, devant l'entrée du four intermédiaire IR (Infragas Nova Impianti).



strutture in materiale ferroso, solitamente – anche se non esclusivamente – zincati a caldo; dai lampioni di piazza San Marco a Venezia a quelli di Alberobello; dai lampioni dell'autostrada del lungomare di Dubai alle grandi strutture per le facciate di opere d'architettura singolari, ai capannoni, dai tralicci e torri per telecomunicazioni ed energia

elettrica alle travi e tubi per il petrolchimico, dalle strutture per parchi eolici a quelle per le installazioni fotovoltaiche, e così via per quant'altro sia soggetto all'erosione degli agenti atmosferici, anche in atmosfere molto aggressive e difficili (figg. 3-9).

«La nostra azienda – prosegue Claudio Conficoni – nasce per dare una risposta di

nisés à chaud ; des lampadaires de Piazza San Marco à Venise à ceux de Alberobello ; des lampadaires de l'autoroute à côte de la mer à Dubaï aux ouvrages pour les façades architecturales, aux entrepôts, des pylônes électriques, aux tuyaux aux structures éoliennes et photovoltaïques soumis à l'érosion des intempéries même

les plus agressives et difficiles (figg. 3-9).

« Notre entreprise est nait – continue Claudio Conficoni – pour donner une réponse industrielle du point de vue de la qualité aux demandes typiques du secteur de l'anticorrosion.

On a commencé avec les cycles « Duplex », avec les peintures en poudre appli-

Alcune opere d'architettura, in Italia e all'estero, le cui strutture sono state protette e finite da Plasfor con cicli superdurabili bistrato:

Quelques ouvrages en Italie et à l'étranger, dont les structures ont été protégé et finis par Plasfor avec les cycles super durables double couches :

3 - Palazzo dei Congressi di Riccione (strutture, scale).

Palazzo dei Congressi di Riccione (structure, escaliers).

4 - Palalido di Milano (struttura aerea).

Palalido di Milano (structure aérienne).

5 - Aishti Foundation di Beirut, Libano (strutture).

Aishti Foundation di Beirut, Libano (structure).

6 - Polo universitario di Kaust, Arabia Saudita (strutture).

Pôle de l'Université Kaust, Arabie Saoudite (structure).

7a, 7b, 7c - Pali illuminazione, Doha, Qatar (22 km). Il supporto è d'acciaio inox (!), rivestito con un ciclo bistrato, con esigenze estetiche superiori.

Pylônes pour éclairage, Doha, Qatar (22 km). La structure est en acier inoxydable revêtu avec un cycle double couches pour des exigences esthétiques.

8 - Torri tecniche per l'aeroporto di Cagliari.

Tours techniques pour l'aéroport de Cagliari.

9 - 20/30 Towers, Beirut, Libano. Anche per i supporti zincati a caldo, le alte richieste di durabilità si accompagnano sempre più ad esigenze estetiche superiori.

20/30 Towers, Beirut, Libano.

Aussi pour les supports galvanisés à chaud, la longue durée et un niveau esthétique supérieur sont toujours plus demandés.



Beirut (Libano) AISHTI Foundation



Kaust-Arabia saudita polo universitario



Doha Qatar
torri illuminazione
Khalifa Avenue





INNOVAZIONI TECNOLOGICHE PROPOSTE AL MERCATO DELLA VERNICIATURA ANTICORROSIVA ITALIANA

In un mondo sempre più globalizzato, aziende come la Plasfor sono un punto di riferimento per chi vorrebbe abbandonare la verniciatura anticorrosiva tradizionale - inquinante, costosa, ferma al secolo scorso, dove le imprese che verniciano per conto terzi sono costrette a lavorare con fondi e smalti di finitura al solvente per attendere a specifiche di diverse società d'engineering e della committenza in generale, vecchie ormai di oltre 30 anni – e usare sistemi più avanzati, in linea, ad alta automazione (e tra l'altro, usare vernici in polvere).

Con i più moderni sistemi di pretrattamento e verniciatura (a polveri), la qualità protettiva ottenuta è di gran lunga superiore a quella che offrono i cicli tradizionali al solvente: con un ciclo di pretrattamento e verniciatura adeguato, la resistenza alla corrosione supera anche le 2000 ore nella prova di nebbia salina, con al massimo 1 mm di corrosione all'intaglio. In particolare la committenza estera richiede sempre più spesso queste soluzioni più innovative, che tra l'altro sono più economiche, data l'alta automazione di processo possibile, anche senza arrivare alla gestione da "Industria 4.0" come fa Plasfor. Le opere civili e industriali che sono state trattate dalla Plasfor e installate nel mondo orientale e occidentale ne sono una prova inconfutabile.

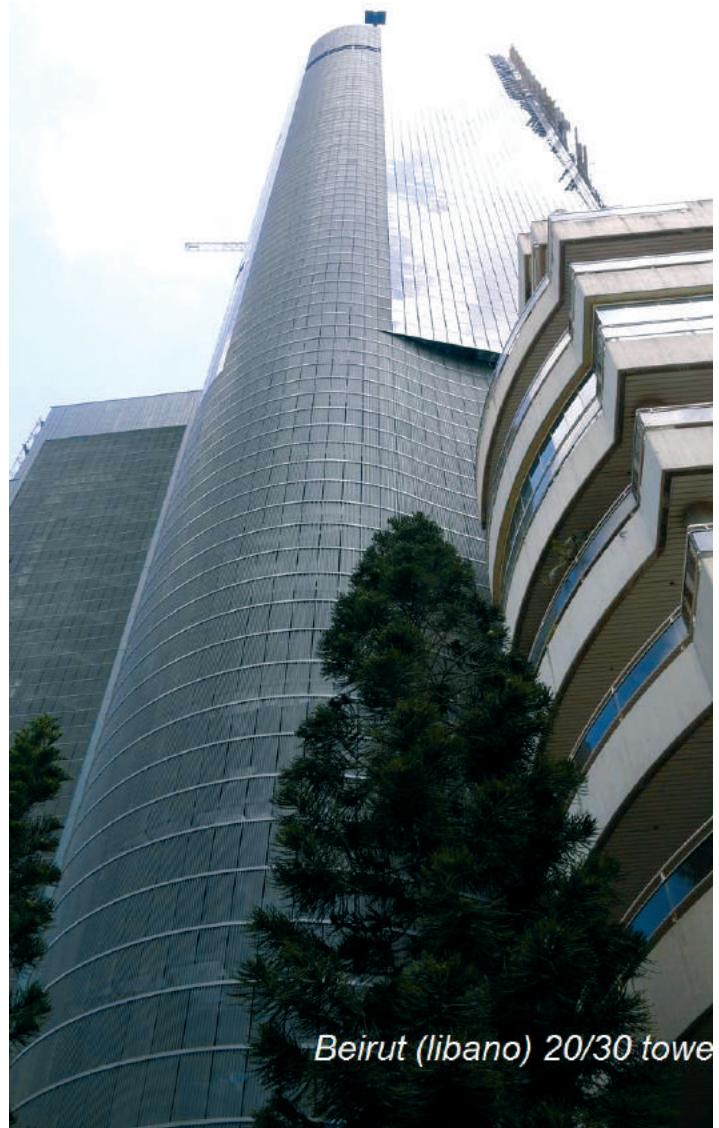
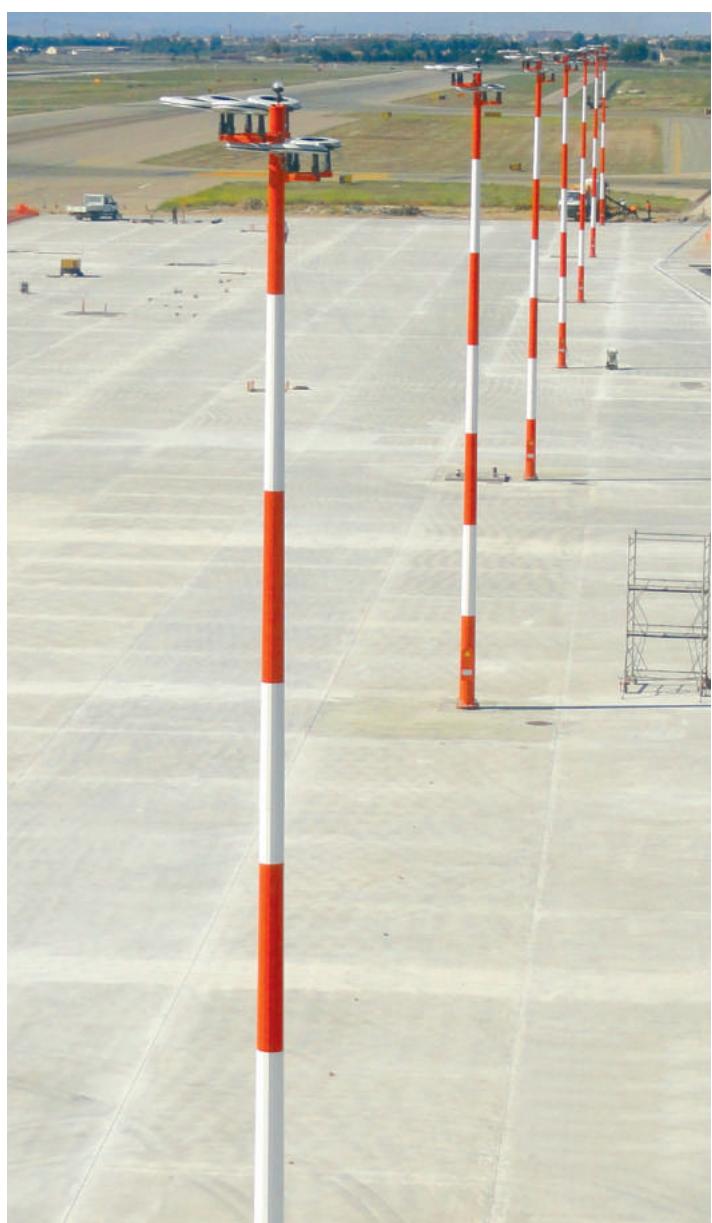
Il lavoro della Plasfor dimostra come sia possibile svecchiare il settore della verniciatura anticorrosiva, e come sia disponibile uscire dalle logiche "artigianali" cui sono spesso costrette molte imprese italiane dell'anticorrosione, per rispondere a delle specifiche di protezione anticorrosiva che non hanno più alcuna ragione plausibile, né sotto il profilo tecnico né economico.

LES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES PROPOSÉS AU MARCHÉ ITALIEN DE LA PEINTURE ANTICORROSION

Dans un monde de plus en plus globalisé, les entreprises comme Plasfor sont un point de référence pour tous ceux qui veulent cesser d'utiliser la peinture anticorrosive traditionnelle - polluante, cher et qui appartient au siècle dernier, où les entreprises sous-traitants doivent utiliser des primaires et finitions au solvant pour répondre aux exigences des entreprises d'engineering et des commanditaires qui ont plus de 30 ans - et utiliser des systèmes plus avancés en ligne et hautement automatisée (et utiliser aussi des peintures en poudre).

Avec les plus avancés systèmes de pré-traitement e peinture (par poudrage) la qualité protective est supérieure à celle obtenue avec les traditionnels cycles au solvant : avec un cycle de prétraitement et peinture spécifique, la résistance à la corrosion excède aussi même les 2000 heures dans l'essais au brouillard salin avec un entaille de corrosion d'1 mm. En particulier les entreprises étrangères demandent toujours plus cette typologie des solutions innovantes, qui sont aussi économiques, grâce à l'haute automation du processus sans une gestion « Industrie 4,0 » comme Plasfor. Les ouvrage civiles et industriel traité par Plasfor et installé en Orient et Occident sont une preuve incontestable.

Le travail de Plasfor montre comme il soit possible rajeunir le secteur de la peinture anticorrosive et au même temps quitter les logiques artisanales qui certaines entreprises italiennes doivent adopter pour répondre aux spécifiques de protection qui n'ont plus aucune raison d'être, soit du point de vue économique que technique.



Beirut (libano) 20/30 tower



10 – Pali zincati di 13.000 cm di lunghezza, pronti per essere verniciati a polveri, una delle produzioni tipiche di Plasfor.

Poteaux galvanisé à chaud avec une longueur de 13.000 prêts à être thermo-laqués, une des activités typiques de Plasfor.

tipo industriale, efficiente sia dal punto di vista qualitativo sia economico, alle tipiche richieste del mondo dell'anti-corrosione. Abbiamo iniziato con i cicli "Duplex", le polveri applicate sullo zincato a caldo, e questa è rimasta una vocazione della nostra azienda » (fig. 10). (Nel giorno della visita praticamente tutta la produzione si effettuava su supporti zincati a caldo, ndr). Abbiamo integrato nella linea di pretrattamento chimico una fase di attacco acido e una passivazione nanotecnologica. Possiamo effettuare cicli su materiali ferrosi e non ferrosi, zincati a caldo oppure no.

In questi (quasi) vent'anni, le esigenze e la nostra capacità di risposta tecnica si è evoluta. Per esempio, abbiamo ampliato l'offerta con i cicli bistrato (fondo e finitura a polveri), per applicazioni in ambienti ad alta criticità, in Europa e Medio Oriente. Sviluppato,

su supporti con alte richieste di resistenza alla corrosione, finiture di notevole caratterizzazione estetica. Introdotto e migliorato continuamente un sistema di gestione per la qualità, certificato conforme alle norme ISO 9001. Infine, introdotto un sistema generale di raccolta e gestione dei dati di processo, bilancella per bilancella, secondo i criteri di "Industria 4.0".

I CICLI BISTRATO

«I cicli bistrato, anche su zincato a caldo (o acciaio inox, ghisa e altri supporti metallici, ferrosi e non ferrosi), sono sempre più spesso richiesti, sia perché lavoriamo con aziende con clientela internazionale per opere destinate ad usi e ambienti difficili, sia perché le richieste di durabilità con intervalli di mantenimento lunghissimi (o addirittura, non previsti) sono diventate una realtà sempre più importante.



11 – Il forno IR (Infragas Nova Impianti) è stato installato tra 2 cabine a polveri, in modo da poter effettuare cicli bistrato utilizzando l'impianto in modo altamente efficiente.

Le four IR (Infragas Nova Impianti) a été installé entre les deux cabines par poudrage pour effectuer des cycles double couches en utilisant l'installation de manière hautement efficace

qué sur des bouts galvanisés à chaud et elle toujours notre spécialité (fig. 10) Durant notre visite on était en train de peindre des bouts galvanisé à chaud (ndr). Nous avons implanté la ligne de prétraitement chimique avec une phase d'attaque acide et une passivation nanotechnologique. On effectue les cycles sur des matériaux ferreux ou non, galvanisé à chaud ou non.

En presque vingt ans les demandes ont changé et aussi notre réponse technique a évolué. Par exemple on a agrandi notre offre avec les cycles double couches (primaire et thermolaquage) pour des applications an environnement hautement critiques en Europe et Moyenne Orient. Les bouts demandent haute résistance à la corrosion et une remarquable finition esthétique. On a développé un système

de gestion certifié selon la norme ISO 9001

Enfin un système pour la récolte et gestion des données du processus, balancelle par balancelle selon les principes Industrie 4.0 ».

LES CYCLES DOUBLE COUCHES

« Les cycles double couches, même sur les bouts galvanisés à chaud (ou acier inoxydable, fonte et autres bouts en matériaux ferreux et non ferreux), sont toujours plus demandés, soit car on travaille avec des clients internationaux dont les ouvrages viennent installés dans des environnements difficiles et soit car les ouvrages nécessitent une longue durée sans aucun entretien, sont toujours plus importantes, que nous avons modifier la ligne de peinture en intégrant un four IR intermédiaire entre les deux cabines par pou-



Così importante che abbiamo recentemente effettuato una modifica sostanziale della linea di verniciatura, per integrare un forno IR intermedio tra le due cabine di verniciatura a polveri (fig. 11). In questo modo abbiamo reso ancora più flessibile ed efficiente l'impianto, che ci permette di applicare cicli complessi in metà tempo».

IL FORNO IR

«Flessibilità e completo controllo del forno IR – interviene Gianfranco Carnino

(Infragas Nova Impianti) – sono due delle linee-guida di sviluppo del forno installato in Plasfor.

L'installazione ha richiesto di modificare la posizione della seconda cabina a polveri, date le sue significative dimensioni (7.700 x 4.000 x h 4.390 e cappa d'aspirazione)».

«Dunque – interviene Claudio Conficoni – è stata effettuata una modifica del trasportatore birotaia, cosa che tra l'altro ha consentito di aggiungere un polmone di carico/scarico, con il quale ab-

dragé (fig. 11). Ainsi notre installation est plus encore flexible et efficace, et nous pouvons donc appliquer des cycles très complexes deux fois plus vite».

LE FOUR IR

«Flexibilité et gestion complète du four – dit Gianfranco Carnino (Infragas Nova Impianti) – sont les deux lignes directrices pour le développement du four installé chez Plasfor.

Pour l'installer on a changé de place la deuxième cabine

12 – L'installazione del forno IR ha offerto l'occasione per una modifica al birotaia preesistente, con l'installazione di un nuovo discensore - utilizzato in rinforzo delle preesistenti postazioni di carico o scarico della linea - che ha comportato un aumento della produttività di un 20%.
L'installation du four IR nous a permis de modifier le convoyeur birail existante en installant un descendeur pour aider les préexistantes stations de chargement et déchargement de la ligne- ainsi d'obtenir une augmentation de la productivité du 20%.

par poudrage due à ses dimension (7.700 x 4.000 x h 4.390 et hotte d'aspiration)».

«On a modifié – dit Claudio Conficoni – le convoyeur birail ce qui d'ailleurs a permis d'installer une zone de chargement/déchargement avec lequel on a vérifié une augmentation de la productivité des salariés autour du 20% (fig. 12)».

«Les places de cabine et four – dit Gianfranco Carnino – et les temps de passages ont été étudié avec Clau-

DEGASAGGIO DELLO ZINCATO A CALDO

Crateri e microbolle sono un tipico difetto dei processi di verniciatura delle superfici zincate a caldo. Secondo Claudio Conficoni si tratta di un problema che nasce durante la trasformazione e zincatura a caldo di determinati tipi di material ferrosi e in dipendenza dei processi di trasformazione.

Per esempio, metalli ad alto contenuto di silicio, un contenuto di carbonio caratteristico, la trasformazione (stiramento) a caldo dei tubi non prodotti da laminato, sono i tre fattori del materiale successivamente zincato a caldo che producono il fenomeno del degasaggio, che si presenta in fase di cottura in forno delle polveri. È un fenomeno che si presenta anche nella verniciatura a liquido, se cotta in forno. Riguarda fortunatamente solo una piccola percentuale della produzione tipica della Plasfor, che tuttavia per questo mantiene un ciclo a liquido o misto (fondo a polveri, finitura a liquido). Per essere affrontato, richiederebbe uno sforzo congiunto tra trasformatori di metallo, zicatori, produttori della chimica di pretrattamento e delle vernici in polvere, e applicatori. Investiamo della problematica i tecnici delle aziende dell'Anver, nella speranza che si possa costituire un gruppo di lavoro capace di affrontare l'argomento ed offrire soluzioni alternative ed efficaci.

DÉGASIFICATION DES BOUTS GALVANISÉS À CHAUD

Les bulles et les microbulles sont des défauts typiques des processus de peinture sur des surfaces galvanisé à chaud. Selon l'avis de Claudio Conficoni le problème commence pendant la transformation et la galvanisation à chaud de certains matériaux ferreux.

Par exemple les métaux à haute teneur en silicium, en teneur de carbone, la transformation (étirage) à chaud des tuyaux, sont trois caractéristiques du matériel qui une fois galvanisé à chaud créent le phénomène de la dégasification durant la phase de cuisson au four des poudres. C'est un phénomène qu'on peut retrouver aussi dans la peinture au liquide, si durci au four. Mais Plasfor utilise un cycle au liquide ou mixte (primaire à poudre, finition au liquide) pour seulement un petit pourcentage de sa production. La solution demande un effort parmi ceux qui transforment le métal, les techniciens de la galvanisation, les fabricants des produits chimiques de pré-traitement et des peintures en poudre, et les sous- traitants de peinture. Nous remettons l'étude du problème aux techniciens de Anver, dans l'espérance de constituer un groupe de travail apte à aborder le thème et trouver des solutions alternatives et efficaces.



13 – Il forno intermedio IR ha dimensioni utili importanti (7.700 x 1.500 x 3.000 h). La gestione delle potenze è divisa in 4 zone (1 orizzontale 3 verticali), per consentire l'uso ottimale dell'energia erogata ed evitare la sovraccottura dei pezzi più leggeri.

Le four intermédiaire est très grand (7.700 x 1.500 x 3.000 h). La gestion des puissances est divisée par 4 zones pour une utilisation optimale de l'énergie et éviter au même temps une cuisson excessive des bouts plus légers.

14 – Armadio di controllo, con PLC e schermo tattile di gestione, e rampe d'alimentazione del forno IR. Una caratteristica di questo forno è la possibilità di regolazione fine della potenza radiante, zona per zona. Le zone di regolazione sono 4, una inferiore e 3 verticali, secondo uno schema appositamente definito per rendere omogenea la transizione delle potenze.

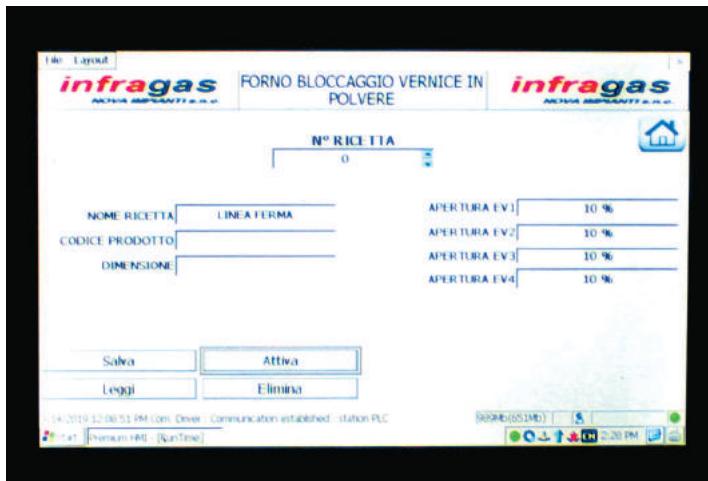
Le cabinet de contrôle avec API et écran tactile et les rampes pour l'alimentation du four IR. Une des caractéristiques principales du four est la possibilité de régler la puissance thermique, zone par zone. Les zones sont 4, 3 verticales et 1 en bas, selon un modèle bien défini pour une utilisation homogène des puissances.

15 - Le rampe di regolazione e controllo del forno IR intermedio. Le diverse regolazioni impostano automaticamente le 4 rampe motorizzate d'erogazione del gas alle piastre catalitiche d'emissione degli IR (la pressione del gas regola l'intensità di potenza).

Les rampes de réglage et control du four IR. Les rampes sont configurées automatiquement pour la fourniture du gaz aux panneaux catalytiques (la pression du gaz règle l'intensité de la puissance).

16 - Il forno IR intermedio è gestito da PLC, connesso con il sistema di gestione della linea. Permette di memorizzare 99 diverse ricette (ciascuna delle quali modificabile secondo le nuove eventuali esigenze).

Le four IR intermédiaire est géré par API, connecté au système de gestion de toute la ligne. Il mémorise 99 différentes recettes (toutes adaptables aux éventuelles exigences).



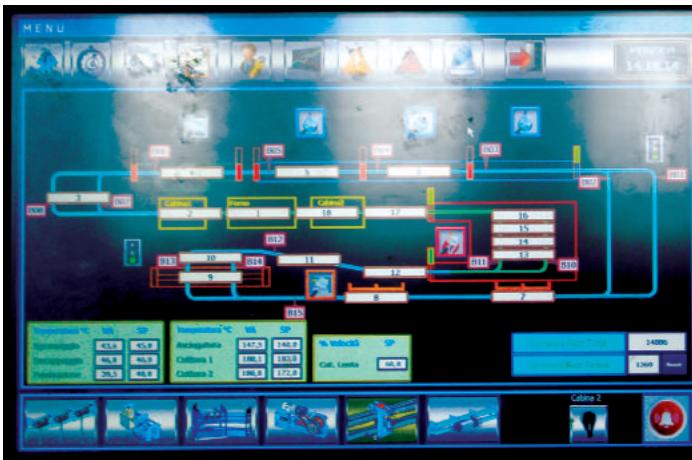
biamo verificato un aumento della produttività degli addetti del 20% circa (fig. 12)».

«Le posizioni relative di cabine e forno – riprende Gianfranco Carnino - e i tempi di transito sono stati studiati insieme a Claudio Conficoni, per ottenere la massima sicurezza di successo dell'operazione in ogni condizione di carico delle barre portapezzi (lunghezze e massa dei pezzi caricati) e velocità della linea (la velocità di riferimento è stata definita in 1,2

dio Conficoni avec le but d'effectuer les opérations en toute sécurité n'importe quel chargement des barres porte-pièces (longueur et poids des bouts chargés) et vitesse de la ligne (la vitesse de référence est 1,2 m/min).

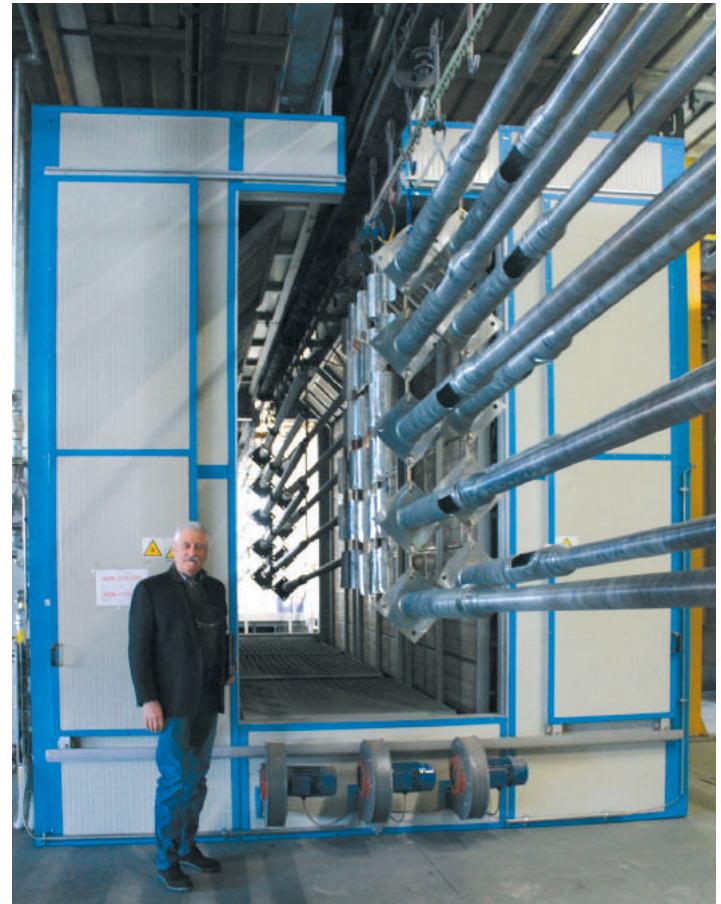
Temps de transit dans four IR sont à 8 minutes (fig. 13).

La puissance thermique est adaptable de 196.000 à 784.000 kcal/h, les zones de réglage de puissance sont 4 en hauteur, indépendants, préselectionnés et gérés par un API selon « recettes »



17 – L'HMDI è costituito da uno schermo tattile che permette il controllo di ogni parametro della linea. Nel sistema confluiscono tutti i dati relativi alle diverse utenze, i valori in ogni istante, le tolleranze ammesse e gli allarmi. I dati sono inviati all'elaboratore centrale che mette a disposizione della direzione differenti report relativi a ciascuna barra, per ciclo, lotto, ore di funzionamento e così via.

L'HMDI est constitué par un écran tactile pour contrôler chaque paramètre de la ligne. Dans le système confluent toutes les données, les valeurs en chaque instant, les tolérances et les alertes. Les données sont transmises à l'ordinateur centrale qui rend accessible à la direction les différents rapports relatives chaque barre, cycle pour cycle, par lots, heures de travail et ainsi de suite.



m/min). I tempi di transito nel forno IR sono di (circa) 8 minuti (fig. 13).

La sagoma massima di pezzi verniciabili è di 1.500 (larghezza) x 3.000 (altezza).

La potenza termica installata è modulabile da 196.000 a 784.000 kcal/h, le zone di regolazione della potenza sono 4 in altezza, indipendenti, preselezionabili e imputabili a PLC su "ricette" (sono preselezionabili – e modificabili direttamente dal pannello operatore - fino a 99 ricette di lavoro diverse), in ottica 4.0 (figg. 14, 15 e 16).

(présélectionnes et modifiable directement du panneau - jusqu'aux 99 recettes différentes) selon 4.0 (figg. 14, 15 et 16) ».

PLASFOR ET INDUSTRIE 4.0

« Comme toute l'installation (fig. 17) – nous avons implanté aussi le système de gestion selon les principes d'Industrie 4.0. On collecte les données et on contrôle numériquement les différentes variables du processus, balancelle par balancelle. Nous sommes des sous-trai-

18 – In ciascuna sezione operativa, parametri e dati di funzionamento sono a disposizione degli addetti, insieme alle istruzioni necessarie per passare alla fase successiva.

Pour chaque section opérative les paramètres sont accessibles aux salariés, avec les instructions nécessaires pour les phases suivantes.

19 – Gianfranco Carnino (Infragas Nova Impianti) all'uscita del forno IR (sono state previste porte per evitare che, in fase di cambio colore delle cabine, la polvere possa contaminare l'interno). L'installazione del forno IR intermedio ha permesso di raddoppiare i volumi produttivi (i cicli bistrato si applicano in un solo giro impianto).

Gianfranco Carnino (Infragas Nova Impianti) à la sortie du four IR (il ya des portes afin d'éviter que pendant la phase de change couleur, la poussière puisse contaminer l'intérieur). L'installation d'un four IR intermédiaire a permis de doubler les volumes productifs (les cycles double couches s'appliquent avec un seul tour de la ligne).

PLASFOR E INDUSTRIA

4.0

«Come tutto l'impianto e le sue parti (fig. 17) – riprende Claudio Conficoni – abbiamo recentemente implementato un sistema di gestione secondo i principi di Industria 4.0. Rileviamo i dati e controlliamo le diverse variabili di processo elettronicamente, bilancella per bilancella. Siamo un'azienda che lavora per conto terzi, dunque i pezzi che verniciamo sono molto diversi tra di loro, per dimensioni, materiali e peso. Abbiamo quindi implementato un sistema di gestione e controllo barra per barra portapezzi, che ci permette di automatizzare il settaggio della linea a seconda del carico di ciascuna barra, anche del forno intermedio, per esempio, in modo da ottenere il grado d'indurimento richiesto a fronte di consumi energetici ottimizzati per forme e masse dei pezzi appesi. Agli operatori di linea, i monitor tattili mettono a disposizione i dati elaborati in modo tale da aiutare gli addetti ad effettuare le operazioni corrette.

Naturalmente, il sistema memorizza tutti i dati rilevati ed elaborati, ai fini della totale tracciabilità dei processi a cui sono stati sottoposti i pezzi appesi in ciascuna barra, identificati mediante codice a barre».

«L'installazione del forno IR modulabile ha praticamente raddoppiato la produttività della linea (fig. 19). I cicli bistrato e superdurabili - sotto-linea Davide Conficoni - sono sempre più richiesti da quella fascia alta di mercato che ricerca alta qualità, aziende che lavorano internazionalmente, e che sono proprio quelle che più ci interessano, perché possiamo offrire un servizio su misura per loro. Questo intervento ci permette di soddisfare, in modo competitivo, questo importante mercato, e liberare ulteriore capacità produttiva».

tants et donc nous peignons des bouts très différents parmi eux pour dimensions, matériaux et poids. Nous pouvons gérer et contrôler chaque barre porte-pièces et configurer automatiquement la ligne selon le chargement de chaque barre, et configurer aussi l'étuve intermédiaire pour obtenir le durcissement demandé et au même temps optimiser les consommations d'énergie pour forme et poids des bouts suspendus. Les écrans tactiles montrent les données élaborées ainsi que les employés peuvent effectuer les opérations correctes.

Evidemment le système mémorise les données collectés et élaborés, pour une traçabilité complète des procédés auxquels les bouts suspendus sur chaque barre ont été soumis, identifiés par un code barre».

«Avec l'installation du four IR modulable on a presque doublé la productivité de la ligne (fig. 19). Les cycles double couches et super durables - souligne Davide Conficoni - sont toujours plus demandés par les entreprises top gamme qui sont à la recherche d'un haut niveau de qualité ; qui nous intéressent le plus car nous pouvons leur offrir un service personnalisé. Avec cette intervention nous sommes devenues plus compétitif dans ce marché très important».



UNA STORIA DI VERNICIATURA DI ALTA QUALITÀ

L'HISTOIRE D'UNE SOUS-TRAITANTE DE PEINTURE DE HAUTE QUALITÉ

La Plasfor opera nel settore della verniciatura per conto terzi dal 1980. Negli anni 1999/2000 è stato costruito un nuovo stabilimento la cui superficie coperta è di 3500 m² e il piazzale antistante è di 7000 m² (figg. 1 e 2).

L'impianto di verniciatura (fig. 3), avviato nel settembre del 2000, è ancora oggi un esempio di lungimiranza tecnologica, consente di trattare con garanzia di durata tutti i tipi di metallo (ferro zincato a caldo, acciaio inox, alluminio, ferro in genere anche tagliato al laser). È costituito da:

- 1 trasportatore birotaia a doppia velocità, con barre dotate di sicurezza attiva e passiva, e discensori analogamente dotati di sistemi di sicurezza attivi e passivi (figg. 4 e 5). Ciascuna bilancia trasporta fino a 2.000 kg di materiale.
- 1 convoyeur birail a double vitesse, avec barres équipées des systèmes de sécurité active et passive, et des descendreurs équipés des systèmes de sécurité active et passive aussi (figg.



1 – Plasfor, durante la visita di Verniciatura Industriale. Nella grande area esterna di scambio, in primo piano, il telaio di un rimorchio per camion, con i suoi accessori, perfettamente verniciato con un ciclo a polveri ad alta resistenza e alto livello estetico, in attesa del camion per la spedizione.

Plasfor, pendant la visite de Peinture Industrielle. A l'extérieur sur la grande place un châssis d'une remorque avec ses accessoires, entièrement thermo-laqué avec des poudres à la haute résistance et de haute niveau esthétique, prêt à être livrer.

2 – Componenti di strutture per architettura zincati a caldo, in attesa di entrare nel ciclo di pretrattamento e verniciatura a polveri (bistrato) di Plasfor. Bouts galvanisés à chaud pour des ouvrages destinés à l'architecture, en attendant la phase de pré-traitement et du thermolaquage (double couche) de Plasfor.

3 – Una vista dell'impianto di verniciatura, dalla zona di carico-scarico automatizzata, recentemente installata. In primo piano un esempio di pezzi di uno dei lavori tipici dell'azienda, la verniciatura protettiva de estetica di pali per illuminazione di grandi dimensioni.

Une vue de l'installation de mise en peinture, la zone de chargement/déchargement automatisé. Au premier plan un exemple des pièces traitées par l'entreprise, la peinture protectrice des grands pylônes pour l'éclairage.



- 1 tunnel di lavaggio per il trattamento dei materiali a 6 stadi, con passivazione allo zirconio

- 1 forno di asciugatura
- 3 cabine di verniciatura (2 per le venici in polvere, 1 per i prodotti liquidi)

- 1 forno intermedio di gelificazione/polimerizzazione IR a gas super regolabile, posto tra le 2 cabine d'applicazione polveri (fig. 6).

L'impianto e le diverse utenze sono state recentemente oggetto di un intervento nell'ottica di Industria 4.0. Con la digitalizzazione si gestiscono e controllano automaticamente tutti i para-

4 et 5). Chaque balancelle transporte jusqu'à 2000 kg de matériel.

- 1 tunnel de lavage à 6 étapes pour le traitement des matériaux avec une phase de passivation au zirconium

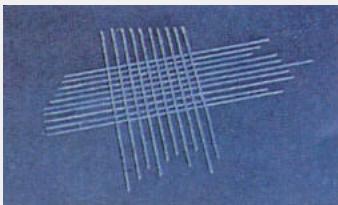
- 1 four de séchage
- 3 cabines de peinture (2 pour le thermolaquage et 1 pour la peinture au liquide)

- 1 four intermédiaire pour la gélification/passivation IR à gaz super réglable placé entre les deux cabines pour le thermolaquage (fig. 6).

L'installations et plusieurs équipements ont été renouveler selon les Princi-

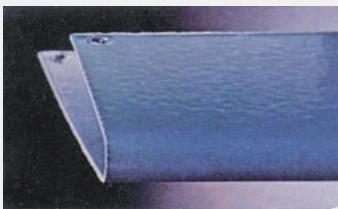
4 e 5 – Per Plasfor e Claudio Conficoni la sicurezza è un fattore fondamentale della gestione aziendale, tenuto conto, tra l'altro, che lavora soprattutto con pezzi di grandi dimensioni e masse. Per questo ci mostra alcuni dei sistemi di sicurezza attivi e passivi delle barre portapezzi e del discensore.

Pour Plasfor et Claudio Conficoni la sécurité est un facteur clé de la gestion d'entreprise étant donné que les pièces traitées ont des grandes dimensions et masses. Pour cette raison il nous montre les systèmes de sécurité actives et passives placés sur les barres porte-pièces et sur le descendeur.



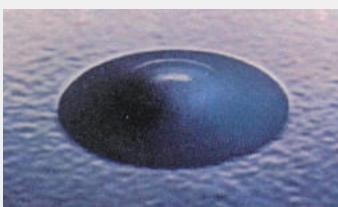
7 - Valutazione adesione mediante quadrettatura: 100% resistenza al distacco di particelle di film dopo tagli paralleli incrociati (UNI EN ISO 2409)

Test d'adhérence par essais de quadrillage : 100% de résistance du film après des coupes en formant un treillis (UNI EN ISO 2409)



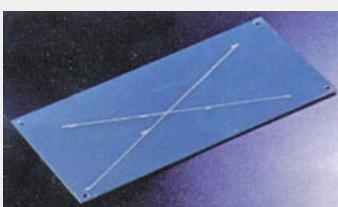
8 - Mandrino cilindrico: 7 mm, resistenza alla trazione in caso di piegatura (EN ISO 1519). Mandrino conico: 7 mm, resistenza alla trazione per deformazione lenta (UNI EN ISO 6860)

Mandrin cylindrique : 7 mm, résistance à la traction en cas de pliage (EN ISO 1519). Mandrin conique : 7 mm, résistance à la traction en cas de formage lent (UNI EN ISO 6860)



9 - Imbutitura

Essais d'emboutissage



10 - Resistenza alla corrosione: dopo 960 h, penetrazione massima all'intaglio 1 mm

Resistance à la corrosion : après 960 h pénétration à l'entaille de 1 mm maximum



6 – La cabina d'applicazione dei fondi in polvere. Sulla destra, la struttura del nuovo forno intermedio IR catalitico a gas (Infragas Nova Impianti).

La cabine pour l'application des primaires en poudre. Sur la droite, la structure d'un innovante four IR catalytique à gaz (fabriqué par Infragas Nova Impianti).

metri e i diversi programmi per tipo di carica e peso di ciascuna barra portapezzi.

Il sistema memorizza e tiene traccia di tutti i dati rilevati e calcola e mette a disposizione della direzione aziendale, per esempio e a seconda delle esigenze, tempi e consumi relativi a ciascuna barra, lotto, orari, giornalieri e così via.

Il pretrattamento delle superfici è completo di decapaggio acido e conversione allo zirconio, oltre ai vari stadi di sgrassaggio e risciacquo effettuati con acqua demineralizzata.

La linea permette di verniciare strutture metalliche, ferrose e non ferrose, con dimensioni d'ingombro fino a 13.000 x 3.000 x 1.400 x 2.000 kg.

Le caratteristiche tecniche del rivestimento sono misurate per lotto o pezzo (tra parentesi i metodi normati prevalentemente utilizzati):

- Spessori (minimo, massimo, e tolleranze ammissibili);
- Quadrettatura (UNI EN ISO 2409: 2007, fig. 7);
- Mandrino cilindrico (UNI EN ISO 1519, fig. 8);
- Mandrino conico (UNI EN ISO 6860);
- Imbutitura (UNI EN ISO 1520, fig. 9);
- Resistenza all'umidità (UNI EN ISO 6270-1: 2001 - UNI EN ISO 6270-2: 2005)
- Retenzione brillantezza (p. es.: riferimento RAL a 80 gloss:
 - a 0 ore: 80 gloss;
 - dopo 12 mesi film inalterato: 80 gloss;

ples d'Industrie 4.0. Avec la numérisation on gère et contrôle automatiquement tous les paramètres et différents programmes en fonction du chargement et du poids de chaque barre porte-pièces.

Le système enregistre toutes les données et rend accessible à la direction, en fonction de exigences, les temps et consommations relatives à chaque barre, lot, horaires, par jour et ainsi de suite.

Le prétraitement des surfaces comprend un décapage acide et conversion au zirconium, en plus des différentes étapes de dégraissage et rinçage avec eau déminéralisée.

La ligne permet de peindre ouvrages en métal, ferreux ou non, avec dimensions jusqu'à 13.000 x 3.000 x 1.400 x 2.000 kg.

Les caractéristiques techniques du revêtement sont mesurées par lot ou par pièces (entre parenthèses les spécifiques méthodes principalement utilisés) :

- épaisseurs (minimum, maximum et tolérances éligibles) ;
- essais de quadrillage (UNI EN ISO 2409 : 2007, fig. 7) ;
- essais de pliage mandrin cylindrique (UNI EN ISO 1519, fig. 8) ;
- essais de pliage mandrin conique (UNI EN ISO 6860) ;
- essais d'emboutissage (UNI EN ISO 1520, fig. 9) ;
- Détermination de la résistance à l'humidité (UNI EN ISO 6270-1 : 2001 - UNI EN ISO 6270-2 : 2005)



11 – Claudio Conficoni con Gianfranco Carnino davanti alla zona di gestione del forno intermedio IR catalitico a gas.
Claudio Conficoni avec Gianfranco Carnino devant le four intermédiaire IR catalytique à gaz.

- dopo 24 mesi film: 70 gloss;
- dopo 36 mesi film: 60 gloss).

- Resistenza alla corrosione: determinazione della resistenza alla nebbia salina neutra (UNI EN ISO 9227, fig. 10).

I cicli applicati sono diversi a seconda dei materiali rivestiti. Il ciclo di verniciatura completo per supporti zincati a caldo prevede (tra parentesi, tempi e temperature, completamente regolabili e tracciate dal sistema di gestione e controllo):

- fosfosgrassaggio mordenzante a flow-coating atto a eliminare olio e altri contaminanti (5 min a 60 °C)
- risciacquo con acqua di rete (5 min)
- decapaggio a flow-coating a base di acido fosforico (5 minuti a 50 °C)
- risciacquo a flow-coating con acqua di rete a temperatura ambiente (3 min)
- passivazione a flow-coating con zirconio (esente cromo) a 40 °C (5 min)
- risciacquo a flow-coating con acqua di rete a temperatura ambiente (3 min)
- risciacquo a flow-coating finale con acqua demineralizzata a temperatura ambiente (5 min)
- asciugatura in forno a 130/150 °C
- applicazione fondo anticorrosivo a polveri (cicli bistrato)
- gelificazione/prepolimerizzazione/polimerizzazione, secondo quanto previsto nella scheda tecnica del prodotto, in forno IR modulare automatico, 8 min circa (fig. 11)
- applicazione finitura poliestere in polvere in cabina con 10 pistole automatiche
- polimerizzazione in forno ventilato alla temperatura prevista dalle schede tecniche prodotto (tempo minimo di transito, 50 min).

- retenue de brillance (référence RAL à 80 gloss) :
 - à 0 heures 80 gloss;
 - après 12 mois film intact 80 gloss ;
 - après 24 mois film : 70 gloss ;
 - après 36 mois film : 60 gloss).
 - Essais de corrosion : détermination de la résistance au brouillard salin (UNI EN ISO 9227, fig. 10).
- Les cycles appliqués sont différents en fonction des matériaux revêtus. Le cycle complet pour des bouts galvanisé à chaud comprend (entre parenthèses les temps et températures, entièrement réglable et traçable par le système de gestion et control) :
- phosphodégraissage à flow-coating apte à éliminer l'huile et autres contaminants (5 minutes à 60 °C)
 - rinçage avec eau de ville (5 min)
 - décapage à flow-coating à base d'acide phosphorique (5 minutes à 50 °C)
 - rinçage à flow-coating avec eau de ville à température ambiante (3 min)
 - passivation à flow-coating avec zirconium (chrome exempt)
 - rinçage à flow-coating avec eau de ville à température ambiante (3 min)
 - rinçage à flow-coating final avec eau déminéralisée à température ambiante (5 min)
 - séchage au four à 130/150 °C ;
 - application de primaire anticorrosive par poudrage (cycles double couches)
 - gélification/pré-polymérisation/polymérisation, conformément à la fiche technique du produit, en four IR modulaire automatisé par environ 8 min circa (fig. 11)
 - finition polyester en poudre dans une cabine équipé avec 10 pistolets automatiques
 - polymérisation au four à convection à la température conforme à la fiche technique du produit (temps minimum de passage 50 min).