

SOLUZIONI PER IL  
CONTROLLO QUALITÀ  
DEL VETRO PIANO

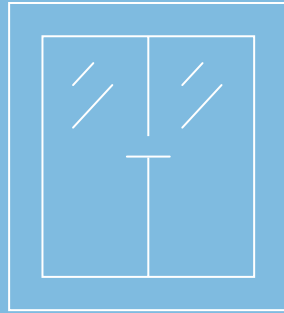




we see it



## Nati per innovare



Nata nel 1989 come spin-off dell'attuale centro ricerche FBK di Trento, Deltamax ha all'attivo un'importante esperienza nello sviluppo di soluzioni basate sulla visione artificiale per il controllo qualità in ambito industriale. **Dal 2010 l'attività è focalizzata sull'ispezione del vetro piano, con soluzioni tecnologicamente all'avanguardia grazie al costante investimento operato nell'ambito della Ricerca e Sviluppo.**

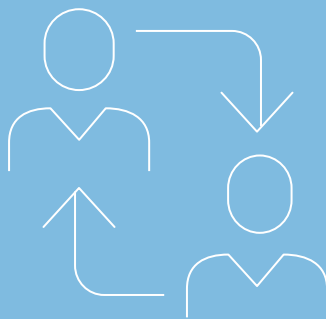
## Rete internazionale



**Lavorare con Deltamax significa entrare in una rete internazionale: le nostre soluzioni sono presenti in cinque continenti.**

A qualsiasi latitudine possiamo offrire l'esperienza di un partner collaudato, unita all'affidabilità che distingue i nostri sistemi, personalizzabili e pronti a diventare strumenti imprescindibili per le aziende che mirano ad ottenere la qualità che i mercati odierni richiedono.

## La forza del gruppo



**Dal 2017 Deltamax è parte del gruppo Delta Informatica**, realtà di primo piano nel panorama delle aziende ICT del Nord Italia specializzata nella fornitura e personalizzazione di software gestionali. L'obiettivo principale è quello di supportare la crescita della visione artificiale, indirizzandola verso un contesto più strutturato e pronto a rispondere alle necessità di un mercato sempre più esigente.



## Un passo avanti



Operiamo in più settori di mercato con la stessa determinazione verso il risultato, al fine di migliorare efficacia ed efficienza dei processi produttivi. Crediamo che l'eccellenza nasca dal pieno controllo, per questo lavoriamo con l'obiettivo di **affiancare i nostri Clienti nell'implementazione di tecnologie sempre più innovative, flessibili e personalizzabili.**



# SOLUZIONI PER LINEE DI TAGLIO

Le complessità insite nel processo di produzione del vetro float comportano la presenza di difetti strutturali nelle singole lastre, difetti che non possono essere riparati e che richiedono costi elevati dovuti alla gestione degli scarti o alle contestazioni dei Clienti.

Nell'ottica di rendere più efficiente l'intero processo di trasformazione del vetro piano, Deltamax ha sviluppato soluzioni innovative destinate a rinnovare le modalità di esecuzione delle attività di ogni vetreria: **rilevare i difetti prima di ogni lavorazione, senza dover necessariamente lavare le lastre, garantisce infatti innumerevoli vantaggi ed un rapido ritorno dell'investimento.**

## Qualità sostenibile

L'integrazione con i software dei sistemi di taglio rende le nostre soluzioni **eco friendly**: grazie all'ottimizzazione del programma di taglio si riduce sensibilmente la quantità di vetro da scartare, così come si riducono i consumi energetici e l'usura dei macchinari, che non dovranno più lavorare lastre destinate allo scarto.



# OTTIMIZZA IL CICLO DI PRODUZIONE

Fin dalle prime fasi di studio il sistema è stato pensato per essere versatile e flessibile: la sua modularità gli permette infatti di adattarsi facilmente ad ogni processo di taglio, senza la necessità di modifiche.

Semplice da installare, **OPT** richiede un fermo linea limitato ma anche ridotta manutenzione.

**OPT** ispeziona la lastra di vetro durante il passaggio dalla caricatrice al banco di taglio. Il software elabora l'immagine, isolando i difetti identificati ed escludendo quelli di dimensione accettabile.

**Il Cliente ha il pieno controllo sui parametri per la dimensione minima dei difetti.**

**OPT permette di scartare solo un'area limitata attorno al difetto, anziché l'intera lastra.** Alle lavorazioni successive arrivano solo vetri senza difetto: in questo modo si riduce l'usura delle macchine di lavorazione e anche il tempo del processo complessivo, diminuendo la necessità di rimandare al taglio lastre difettose.

## VANTAGGI



Isola i difetti strutturali nelle lastre di vetro **monolitico e laminato**.



Riduce la superficie di vetro scartata, perché i difetti vengono collocati nelle aree di sfrido previste nel piano di taglio di ogni lastra.



Si integra con il software del banco da taglio, per una gestione completamente automatica.



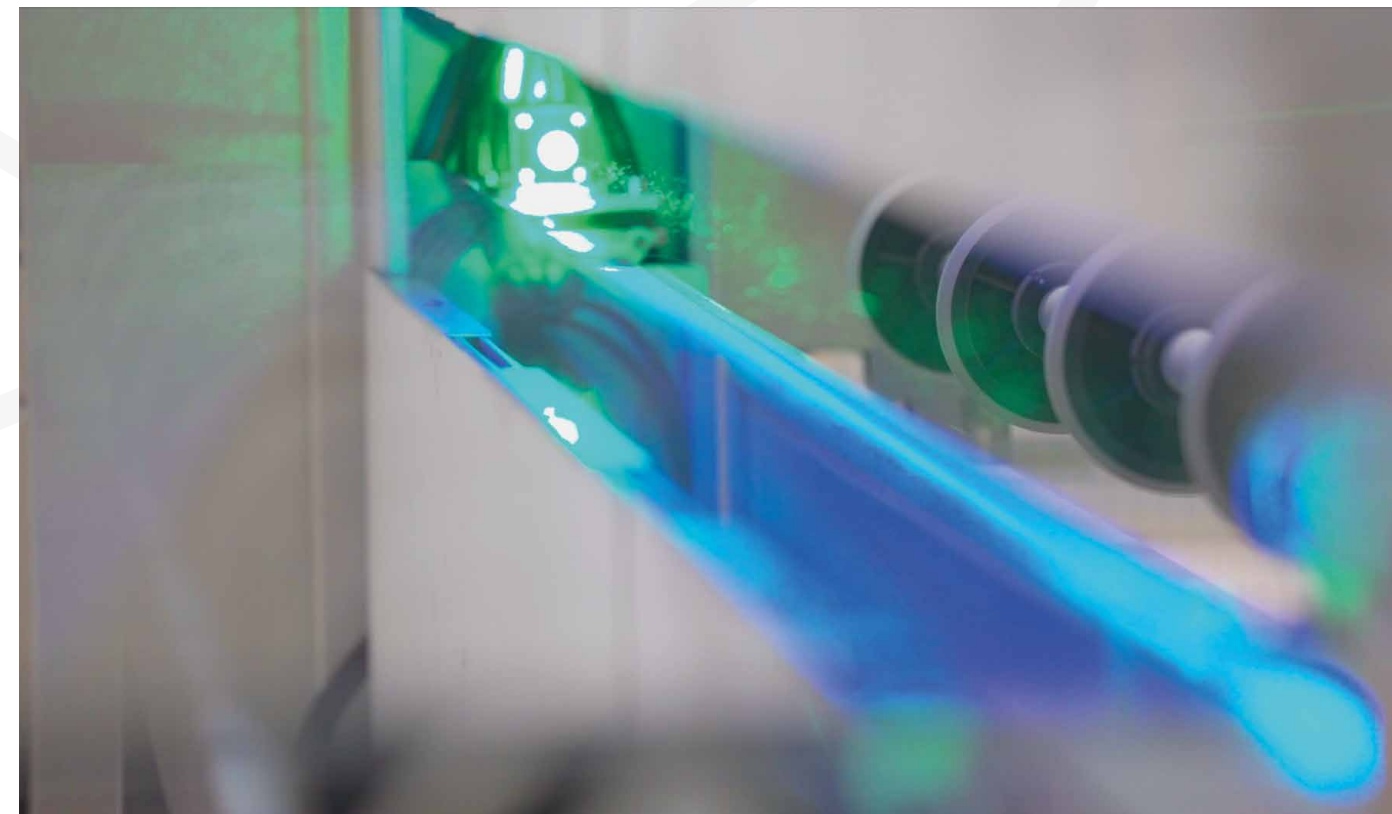
Fa risparmiare energia e usura dei macchinari, che non lavoreranno lastre non conformi al livello di qualità scelto.



**Controlla le lastre non lavate**, prima dell'esecuzione del taglio.



Razionalizza il tempo ciclo, grazie alla riduzione degli scarti in linea e al tempo necessario alla loro gestione.






## CARATTERISTICHE TECNICHE

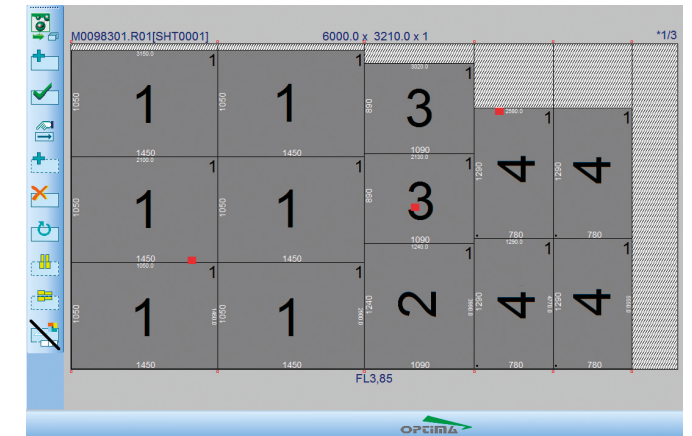
- Lavora con tutti i tipi di vetro trasparente, ad esclusione di acidati, sabbati, specchiati
- Utilizzabile con formati jumbo e regular, ma anche con qualsiasi altra larghezza
- Risoluzione immagine: 0,2 mm\pixel
- Dimensione minima difetti rilevabili: 0,4 mm

## DIFETTI RILEVABILI

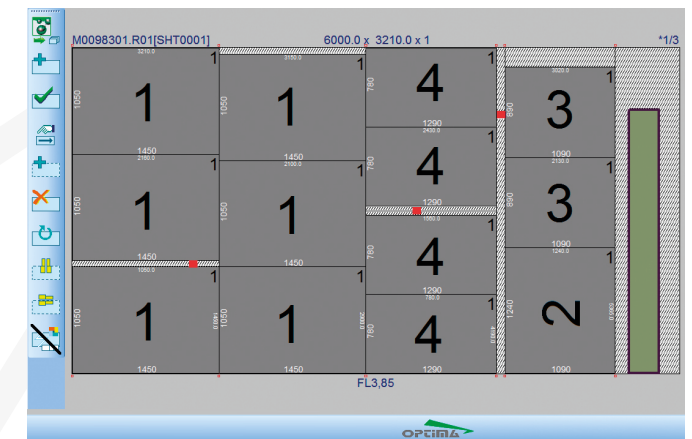
 Difetti strutturali (bolle, inclusioni)

 Graffi che intaccano la superficie del vetro

VISUALIZZAZIONE DIFETTI NEL PIANO DI TAGLIO



PIANO DI TAGLIO OTTIMIZZATO



Esempio di ottimizzazione realizzata con il software Optima.

# SOLUZIONI PER LINEE DA VETROCAMERA

**L'aumento dell'utilizzo delle vetrate isolanti nell'edilizia, oggi sempre più grandi e performanti a livello termico ed acustico, ha comportato una richiesta più stringente in merito alla loro qualità, oggi tendente al fatidico "zero difetti".**

Deltamax ha seguito la tendenza migliorando costantemente le proprie soluzioni, che si sono moltiplicate per soddisfare diverse esigenze e che oggi possono essere installate in vari punti lungo la linea di produzione. L'attenzione posta in fase di progettazione ha permesso di coniugare semplicità in fase di installazione, di manutenzione e di utilizzo con un elevato livello di personalizzazione: agendo sui parametri del sistema è infatti possibile modificare il livello di qualità con cui valutare i difetti rilevati, rendendo ciascuno scanner un affidabile supporto per conseguire un significativo miglioramento della propria produzione.

## Nel segno dell'innovazione

Prima azienda nell'ingegnerizzare una soluzione funzionale per il controllo difetti sulle linee da vetrocamera, prima azienda a proporre uno scanner in grado di rilevare i difetti più critici come gli aloni, Deltamax è oggi la prima azienda ad adottare tecnologie quali la realtà aumentata per supportare il lavoro degli operatori.



## INDISPENSABILE PER UNA MODERNA VETRERIA

Più di 100 Clienti nel mondo sono la migliore testimonianza della versatilità e affidabilità di **GLASSINSPECTOR**, una soluzione che, nata nel 2007, si è costantemente evoluta per soddisfare esigenze differenti, aumentando le performance nel rilevamento dei difetti fino ai vertici della categoria. La mission che ha guidato Deltamax nello studio di **GLASSINSPECTOR** è stata quella di studiare innovazioni che potessero essere utilizzate anche in prodotti già installati, magari in occasione della sostituzione dell'unico componente sottoposto a usura, ovvero l'illuminatore.

### VANTAGGI



Adattamento automatico a differenti colorazioni/gradi di trasparenza del vetro



Interfaccia user-friendly



Ricette per gestione differenti livelli di qualità



Classificazione dei difetti



Modularità per agevolare upgrade successivi



Versatilità grazie all'indipendenza dalla linea di produzione





## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Lavora con tutti i tipi di vetro trasparente (compreso basso emissivo, selettivo, colorato in pasta)
- Ispeziona vetri con qualsiasi sagoma
- Risoluzione immagine: 0,2mm/pixel
- Dimensione minima difetti rilevabili: 0,4mm/pixel
- Massimo spessore ispezionabile: 50mm
- Massima velocità della linea: 60mt/min

## DIFETTI RILEVABILI



### Difetti del vetro:

bolle, inclusioni, punti



### Difetti del processo:

graffi, macchine, impronte, schegge di vetro



### Difetti del rivestimento:

mancanze, abrasioni, graffi, bruciature





# QUALITÀ RIVOLUZIONARIA CON DOPPIA ISPEZIONE

Rilasciato a gennaio 2019, **Q+** rappresenta un salto tecnologico considerevole nel mondo dei sistemi di visione artificiale, definendo un nuovo livello nell'ambito del controllo difetti nel settore del vetro piano.

**Q+** infatti **integra due differenti tecnologie di ispezione in un'unica soluzione**, aggiungendo alle potenzialità di un sistema standard la performance di un secondo canale di ispezione per **aumentare sensibilmente la capacità di rilevare difetti superficiali, come gli aloni**.

## VANTAGGI (rispetto a GlassInspector):



Più preciso e sensibile nella rilevazione dei difetti



Doppio canale di ispezione con unico array di telecamere che garantisce prestazioni ad un prezzo conveniente



## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Integra due sistemi in un'unica soluzione, aggiungendo alle potenzialità di un sistema standard la performance di un secondo canale di ispezione.
- Individua con elevata precisione i difetti più difficili come aloni, macchie poco contrastate, strisciate di rulli nei vetri temperati, graffi sottili.
- Possibilità di personalizzare i parametri per ciascuna classe di difettosità.
- Velocità di elaborazione elevata, grazie alla nuova tecnologia a 64 bit.
- Il software Production Analyzer permette di elaborare i dati raccolti dallo scanner per ottenere statistiche sulla produzione, report personalizzati e una visione particolareggiata delle tipologie di difetti individuati.

## DIFETTI RILEVABILI

(in aggiunta a quelli rilevabili con GlassInspector):



Aloni causati da acqua  
(non perfetta asciugatura)



Residui di nastro isolante, olii e  
altre sostanze



Aloni causati dal processo di tempera



Impronte o macchie leggere



Segni di ventosa nei vetri laminati



Graffi sottili

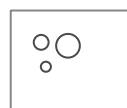


## CONTROLLO DELLA VETROCAMERA FINITA

L'obiettivo principale di ogni azienda è il controllo del prodotto finito, per certificare la qualità dell'intera linea di produzione prima dell'invio al Cliente finale. L'incredibile processo di innovazione del settore di produzione del vetrocamera ha portato oggi ad una varietà notevole di prodotti finiti, con differenti tipologie di vetri e di distanziatori.

**Con IGU Scanner, Deltamax è oggi in grado di fornire una soluzione versatile, che permette di controllare vetrocamere a singola, doppia o tripla camera.**

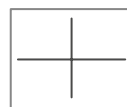
## CONTROLLI EFFETTUATI



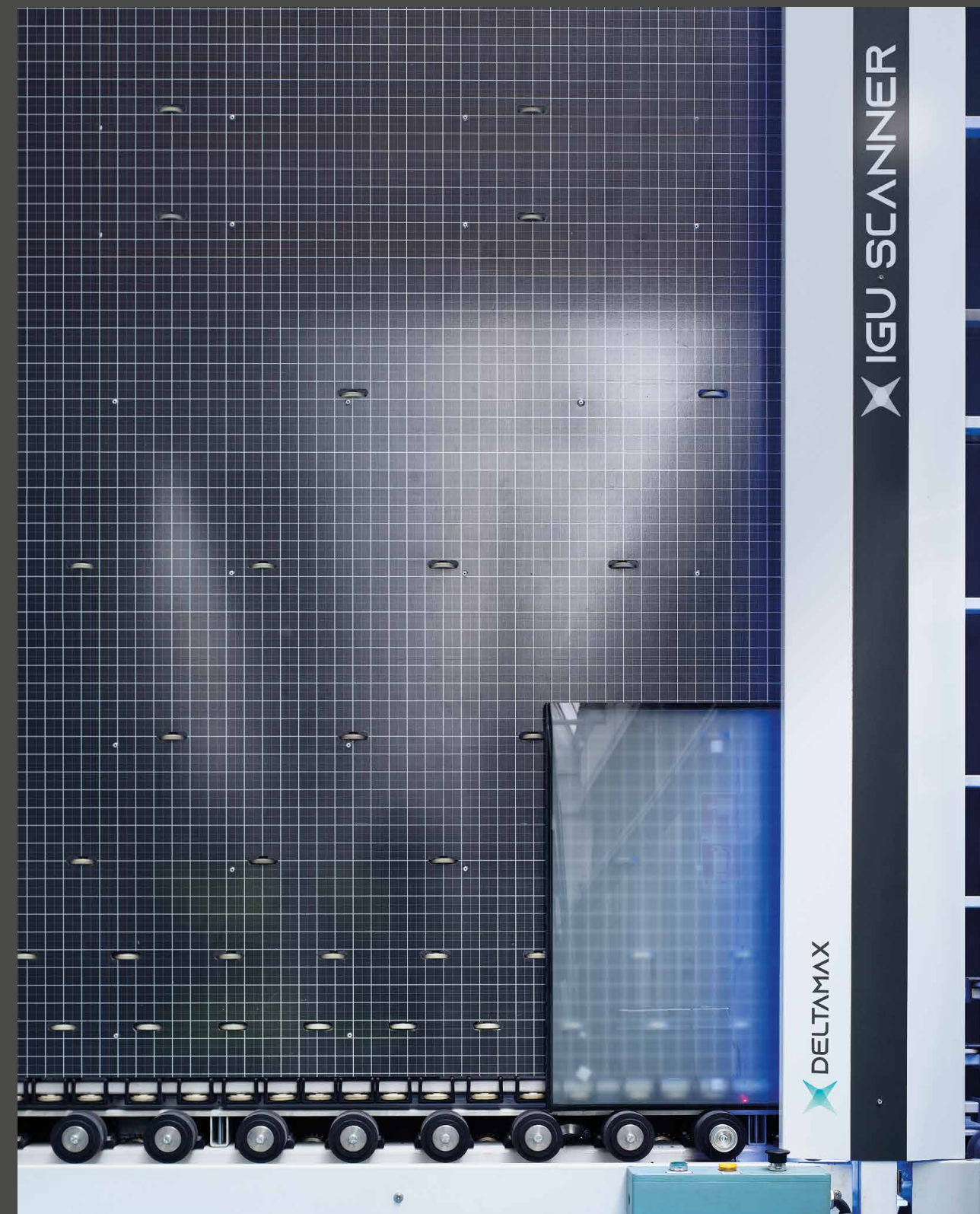
Difetti visivi nell'area trasparente, ovvero rilevazione di bolle, inclusioni, graffi, sporco, residui di vario genere compreso butile



Correttezza nella posa del canalino, ovvero rilevamento di spanciatura o fuori squadra



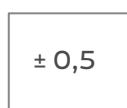
Correttezza nella posa delle inglesine, con confronto con disegno per verifica posizione, compreso sfalsamento tra le inglesine presenti nelle singole camere



## RILEVAZIONE FORMA E DIMENSIONI

Le moderne linee di produzione vetrocamera richiedono livelli di automazione sempre più elevati, capaci di ridurre l'errore umano e al contempo i tempi di ciclo: seguendo questo concetto Deltamax ha sviluppato **PROFILER, scanner in grado di rilevare le dimensioni e la sagoma dei vetri**. Grazie al trasporto dedicato che permette grande precisione, il sistema può quindi confrontare la lastra rilevata con quella prevista dal piano di produzione ed inviare di conseguenza le informazioni corrette alla linea.

## CONTROLLI EFFETTUATI



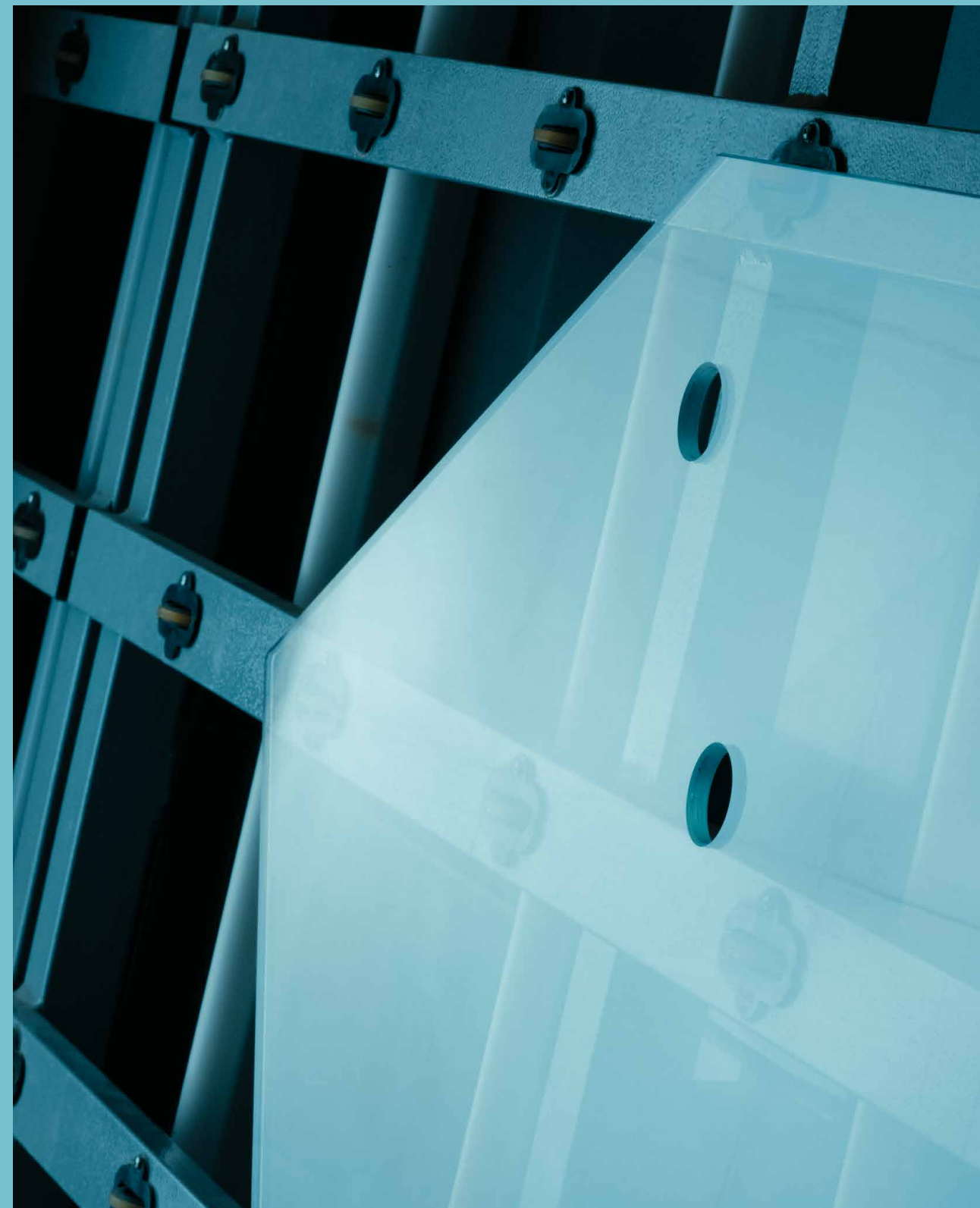
Rilevazione misure con precisioni fino a  $\pm 0,5\text{mm}$



Controllo correttezza sagoma e lavorazioni, con confronto con file dxf o similare



Il sistema funziona correttamente anche su lastre non lavate: per questo può essere posizionato a monte della linea per rilevare le misure e fornirle a tutti gli altri macchinari. Su lastre lavate, il rilevamento sagome può essere abbinato al controllo qualità per ottimizzare al massimo il ciclo di produzione.



# SOLUZIONI PER IL CONTROLLO DEL VETRO

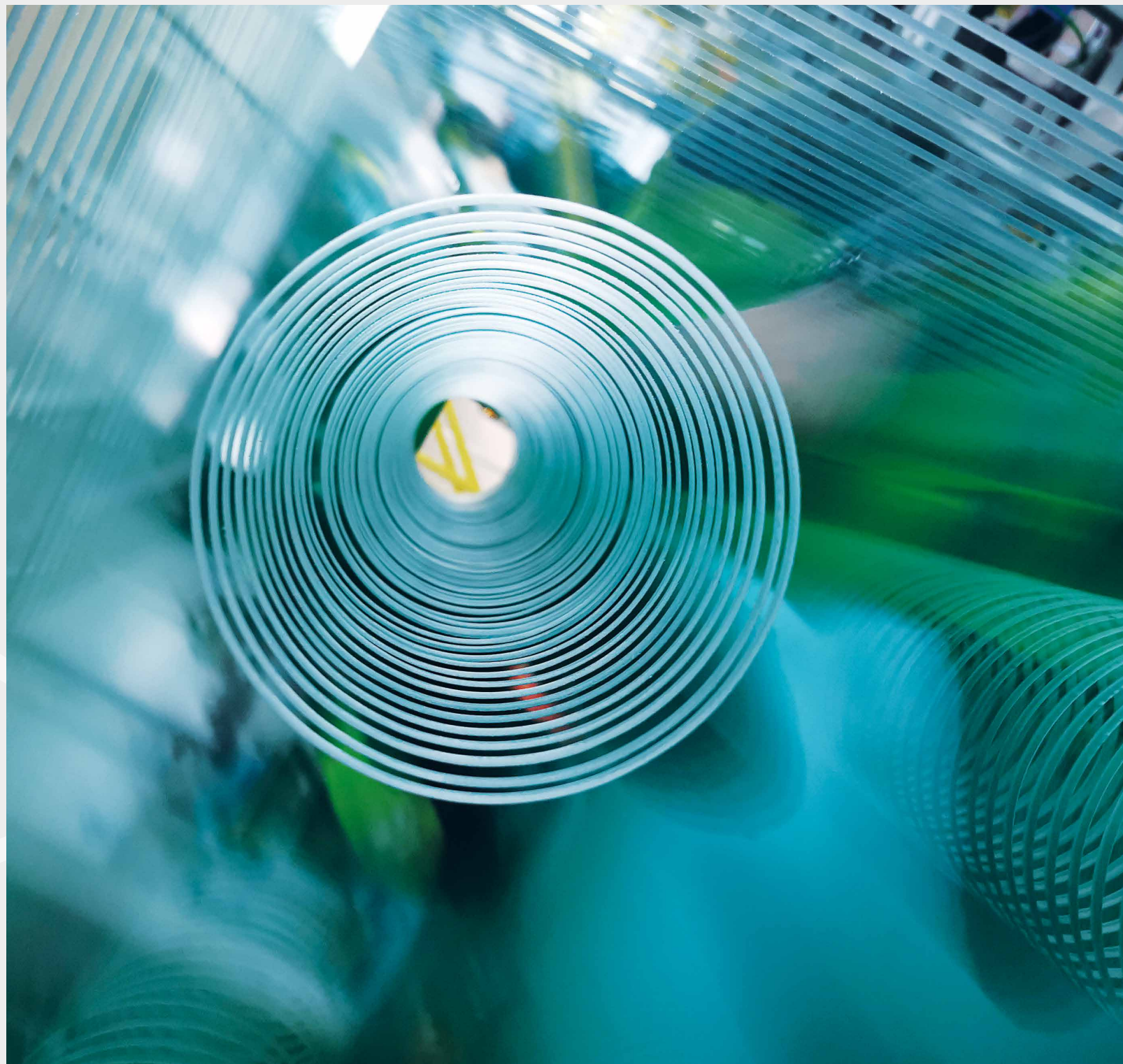
L'aumento delle velocità dei moderni sistemi di produzione rende indispensabile l'utilizzo della tecnologia per assicurare la correttezza dei singoli processi di lavorazione, nonché la qualità del prodotto finale.

Le linee di produzione e trasformazione del vetro piano non si sottraggono a queste leggi: negli anni il livello di automazione è aumentato notevolmente, anche grazie ad innovazioni tecnologiche che garantiscono prestazioni elevate e semplicità di configurazione ed utilizzo.

È il caso di **EVO**, la soluzione più versatile e completa per l'ispezione del vetro piano, che può essere facilmente adattata a qualsiasi linea di produzione per eseguire controlli accurati, anche combinati tra loro: infatti, oltre al rilevamento di difetti del vetro, **EVO** consente di analizzare la serigrafia, la sagoma, le dimensioni della lastra o delle sue lavorazioni.

## Sistemi integrati

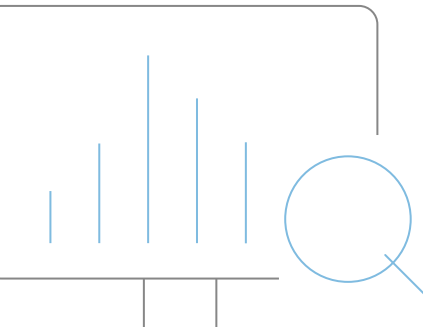
Gli standard qualitativi richiesti nei controlli della serigrafia o delle dimensioni/lavorazioni delle singole lastre sono generalmente molto elevati: per soddisfare queste esigenze Deltamax ha studiato, assieme ai propri partner, delle apposite soluzioni di movimentazione del vetro.



# CONTROLLO QUALITÀ PER OGNI ESIGENZA

Una soluzione standard ma altamente personalizzabile: sembra una contraddizione, invece è la descrizione che meglio si addice ad **EVO, sistema in grado di adattarsi alle più disparate esigenze in termini di rilevamento dei difetti cambiando numero e tipo di telecamere o illuminatore, ma al tempo stesso basato su un software collaudato e robusto**, che grazie ad una serie di parametri permette a ciascun cliente di impostare differenti livelli di qualità. L'interfacciamento con la linea di produzione o con i più svariati software ERP permette a **EVO** di diventare parte integrante della linea di produzione, aumentandone l'automazione.

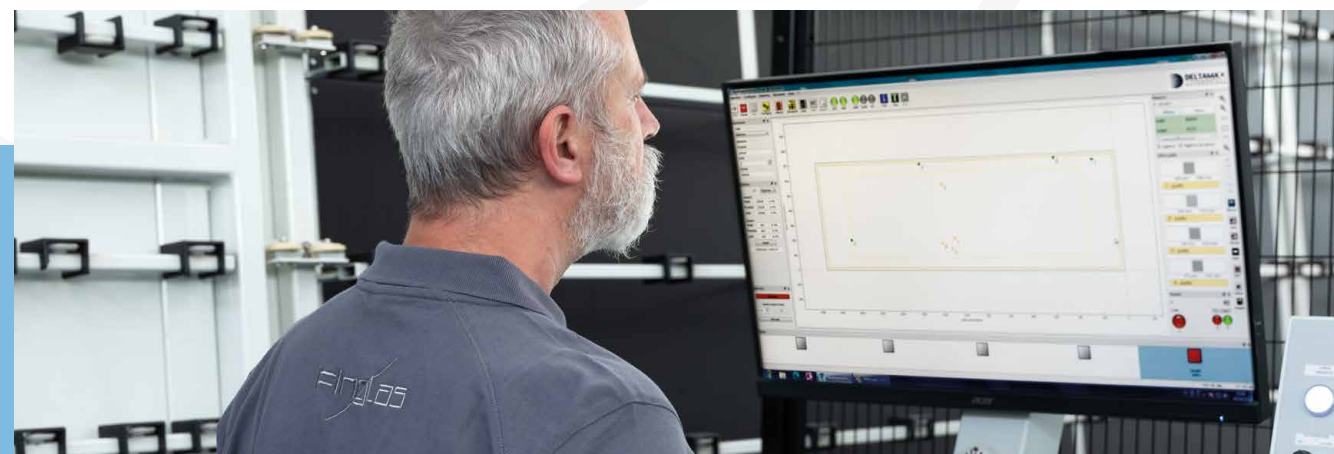
## VANTAGGI



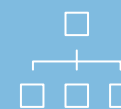
La scalabilità garantita dal sistema permette di ottenere il miglior rapporto tra prestazioni e prezzo, con la possibilità di eseguire successivamente upgrade hardware e software che permettano di aumentare prestazioni o funzionalità: un percorso nel quale **Deltamax affianca i propri Clienti divenendo un partner strategico per una crescita graduale in termini di qualità con investimenti mirati.**

## CARATTERISTICHE

- Rilevazione dei difetti del vetro, del rivestimento, di serigrafia e sul bordo delle lastre.
- Elevata personalizzazione: il Cliente può impostare vari livelli di qualità e parametri di controllo.
- Si adatta facilmente a tutte le linee di produzione, orizzontali e verticali, con ingombri ridotti e manutenzione minima.
- Può interfacciarsi con la linea di produzione, al fine di gestire ad esempio un sistema di scarto automatico dei prodotti classificati come difettosi.
- Memorizzazione dei risultati e salvataggio delle immagini dei difetti.
- Possibilità di generare statistiche personalizzate e report di produzione.
- Servizio di supporto completo e aggiornamento del software.



## DIFETTI RILEVABILI



L'elevato grado di personalizzazione del sistema consente di eseguire un controllo più o meno raffinato della qualità, aumentando o diminuendo la tipologia e dimensione dei difetti rilevabili. Grazie a tale caratteristica EVO può essere installato in qualsiasi linea di produzione, per migliorare i più svariati processi di trasformazione, dalla laminazione alla tempera.



EVO può essere utilizzato anche per il controllo dello specchio: l'ispezione di una lastra pulita permette di rilevare i tipici difetti del vetro (bolle, inclusioni, graffi) o dell'argentatura (mancanza).

# CONTROLLO DIMENSIONALE

Il crescente utilizzo del vetro nei più differenti contesti, unitamente a esigenze stilistiche spesso non convenzionali, ha portato a **lavorazioni sempre più particolareggiate delle lastre, con le sagome più disparate o lavorazioni che chiedono alta precisione per poter diventare parte di prodotti complessi**. Le velocità dei moderni processi produttivi e le particolarità delle lavorazioni rendono spesso impossibile il controllo umano, chiedendo con sempre maggiore forza l'utilizzo di sistemi automatici.

## CONTROLLI POSSIBILI



Controllo dimensioni esterne



Controllo posizione e diametro fori



Controllo sagoma



Controllo lavorazioni








# CONTROLLO SERIGRAFIA

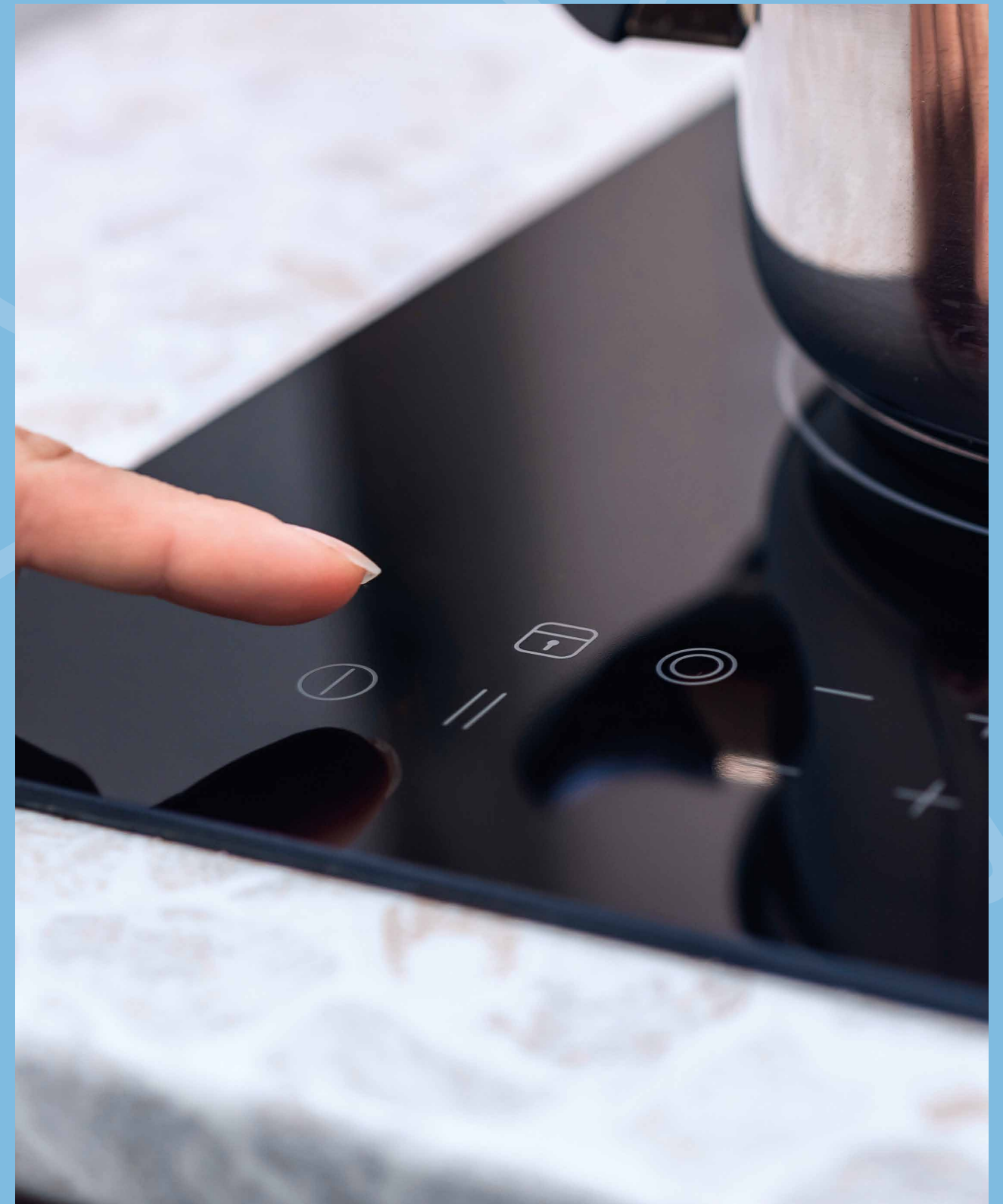
L'utilizzo del vetro in particolari contesti, come il settore automobilistico, dell'elettrodomestico o dell'arredo, ha aumentato in maniera consistente l'utilizzo della serigrafia o stampa digitale nei processi di produzione: **un controllo qualità attento e preciso richiede tempistiche che non sono in linea con i tempi ciclo, spingendo l'utilizzo di sistemi ottici che consentano al contempo di individuare criticità ripetitive dovute a rotture o usura dei macchinari.**

## CONTROLLO BANDA

-  Completezza
-  Posizione e rotazione
-  Presenza graffi, vuoti o mancanze

## CONTROLLO LOGO

-  Completezza
-  Posizione e rotazione
-  Leggibilità caratteri
-  Presenza residui
-  Presenza inchiostro nell'area trasparente





## ANALISI DELLA FRAMMENTAZIONE

Il processo di tempera del vetro è soggetto a numerose variabili, che possono influire in maniera più o meno importante sulla qualità del prodotto finale. **Per garantire il rispetto degli standard relativi alla sicurezza è necessario un controllo puntuale, con archiviazione di immagini e dati a certificare la sua esecuzione:** per semplificare questo macchinoso procedimento Deltamax ha sviluppato **FROG**, soluzione semplice, precisa ed estremamente maneggevole.

L'unità che racchiude l'intero sistema è compatta e leggera, e può essere collegata a qualsiasi PC. Il software dedicato permette di selezionare la normativa da utilizzare tra quelli presenti nel database di sistema, scegliere l'area da analizzare (dimensione 5x5 cm) ed ottenere in tempo reale un risultato che indichi il rispetto (o meno) delle norme scelte, con numero dei frammenti e dati del più grande, distribuzione in base a quantità per dimensione, etc. **Tutti i dati sono archiviati sul PC e concorrono alla produzione di report, che possono essere personalizzati ed integrati con dati di vario tipo** che l'operatore può inserire tramite l'interfaccia.

## TEMPERCHECK

**FROG** trova la sua naturale evoluzione in **TEMPERCHECK**, variante sviluppata per rispondere a norme più stringenti come quella adottata negli USA, che prevede anche **la valutazione del peso dei 10 frammenti più grandi.**



# PRODUCTION ANALYZER













## ANALISI DELLA PRODUZIONE

Un efficace controllo di qualità permette di identificare e scartare prodotti difettosi, cercando ove possibile di correggere i difetti. **L'analisi dei dati raccolti da uno o più scanner permette invece di comprendere le motivazioni che hanno generato il difetto, intervenendo sul ciclo di produzione con azioni di manutenzione preventiva programmate, per ridurre le non conformità e ottimizzare l'intero ciclo di produzione.**

**Production Analyzer** permette di archiviare dati ed immagini raccolte da uno o più scanner, mettendoli a disposizione di più postazioni di lavoro attraverso la rete locale del Cliente, per verificare l'avanzamento delle commesse, la produttività della linea, per analizzare visivamente i difetti e produrre report personalizzati, ma anche per un controllo continuo delle caratteristiche del sistema – es. la quantità di luce emessa, elemento fondamentale per garantire il corretto funzionamento del sistema.

**Production Analyzer può essere utilizzato con ciascuna delle soluzioni sviluppate da Deltamax**



| PROCESSI  |                 |    |    |    |    | SETTORI   |
|-----------|--|---|---|---|---|---|
|           | TAGLIO   | LAVORAZIONE   | SERIGRAFIA  | TEMPERA   | ACCOPIAMENTO  |   |
|           |                 |    |   |   |    | ARCHITETTURALE     |
|           |                 |    |   |   |    | REFRIGERAZIONE     |
|           |                 |    |    |    |   | ARREDAMENTO        |
|           |                 |    |    |    |   | ELETTRODOMESTICO  |
|           |               |  |  |  |  | AUTOMOTIVE       |
| CONTROLLI |               |  |  |  |  | DIFETTI          |
|           |               |  |  |   |   | DIMENSIONALE     |
|           | <br>MARCATURE |   |  |  |   | SERIGRAFIA       |





**Deltamax automazione S.r.l.**

via kufstein, 5  
z.i. Spini di Gardolo

38121 Trento (TN) - Italia  
t. +39 0461.041201

[info@deltamax.eu](mailto:info@deltamax.eu)  
[www.deltamax.eu](http://www.deltamax.eu)

