



**IN CARTIERA DI TUSCANIA (VT), E' STATO RIFATTO IL SISTEMA DI CONTROLLO E REGOLAZIONE DELLA PREPARAZIONE IMPASTI. LO SCORSO NOVEMBRE E' STATO REALIZZATO L'ESPIANTO DEL VECCHIO SISTEMA ABB GUASTO DA 3 MESI IN CUI NESSUNO ERA PIU' IN GRADO DI INTERVENIRE. IL NUOVO SISTEMA "EASY STOCK" SAEL, STUDIATO PROPRIO IN QUESTA APPLICAZIONE, SI E' RIVELATO ESTREMAMENTE DUTTILE, FLESSIBILE E MOLTO ECONOMICO.**

## SAEL s.r.l. preparazione impasti

by: **Andrighetti & Gecchele SAEL s.r.l.**

**N**egli ultimi dieci anni l'elettronica industriale ha avuto un impulso di sviluppo enorme, con numerose uscite sul mercato di nuove release, nuovi software, nuovi sistemi di comunicazione, spesso molto diversi dai precedenti. Il problema che questo ha comportato è che è sempre più difficile oggi trovare ricambi anche di soli dieci anni fa ed ancora più difficile è trovare dei tecnici che conoscano sia i sistemi vecchi che quelli nuovi. Con questi input di base, abbiamo realizzato la nuova architettura del sistema di controllo della preparazione impasti in Cartiera di Tuscania che oggi presenta svariati vantaggi dal punto di vista elettronico e di manutenzione non solo rispetto al precedente ormai obsoleto, ma anche rispetto alle soluzioni proposte dai nostri competitor. L'analisi del lavoro è iniziata a partire da una precisa richiesta da parte della cartiera che sempre più spesso era costretta a subire dei fermi dell'impianto per cause tecniche. I tre motivi che hanno spinto la cartiera al rifacimento della preparazione impasti, oltre alla fermata improvvisa ed irreparabile sono stati:

- la difficoltà nell'intervenire per cercare di riavviare l'impianto esistente dopo un guasto per l'imprecisione degli schemi elettrici modificati a più riprese nel corso degli anni spesso in tutta fretta per tamponare situazioni di emergenza;
- la mancanza di pezzi di ricambio praticamente irreperibili sul mercato

- la mancanza di personale esterno che potesse intervenire su un sistema complesso la cui tecnologia era stata abbandonata da anni sia come sviluppo che come manutenzione. Al primo sopralluogo ci siamo subito resi conto della precarietà del sistema basato su un solo, vecchio PC centralizzato che permetteva via rete ethernet, tramite software GENESIS FOR WINDOWS, la programmazione e la parametrizzazione dei vari dispositivi ABB MODCELL e MOD30 di controllo e comando in campo. Spesso tutto il sistema perdeva, per cause mai veramente comprese del tutto, la configurazione installata e la relativa parametrizzazione dei dispositivi;

con l'andare degli anni la procedura di riprogrammazione e riavviamento del sistema diveniva sempre più difficoltosa ed andava a buon fine solo dopo vari tentativi. Nell'anno precedente alcuni interventi di riassetto e semplificazione della rete ethernet da parte del personale di manutenzione della cartiera hanno portato ad alcuni risultati positivi in questo senso, ma non sono mai stati del tutto risolutivi. Per questo, prima che i rischi e i timori di collasso definitivo del sistema diventassero reali è stato avviato il progetto con obiettivo finale il rifacimento della preparazione impasti con un sistema attuale, semplice, standard, completo e con il minor tempo



**HARDWARE ABB MODCELL RIMPIAZZATO CON ET200S SIEMENS**



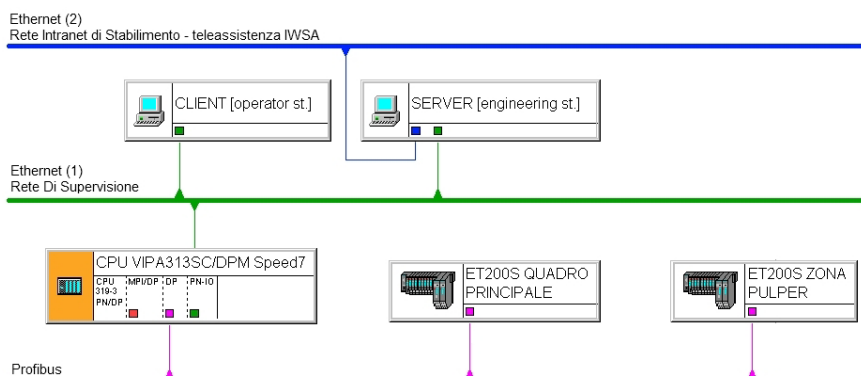
**VECCHIO SISTEMA ABB SOSTITUITO CON IL NUOVO PLC VIPA (foto a dx), SISTEMA "EASY STOCK" SAEL**

possibile di fermo macchina per la sua realizzazione finale. Durante i successivi sopralluoghi in cartiera abbiamo prima di tutto analizzato la situazione reale. Con la collaborazione dei manutentori della cartiera è stato portato avanti un accurato controllo e rilievo dei collegamenti a partire dal quadro di comando principale e dalla cassetta di comando remotata in zona pulper per arrivare fino all'ultimo dispositivo dislocato sull'impianto. Il risultato ottenuto è stata la reale fotografia dell'impianto suddiviso in macchine, regolatori, attuatori, sensori, comandi e MCC. Parallelamente abbiamo analizzato con i responsabili della conduzione dell'impianto tutte le funzionalità delle macchine e dei sistemi

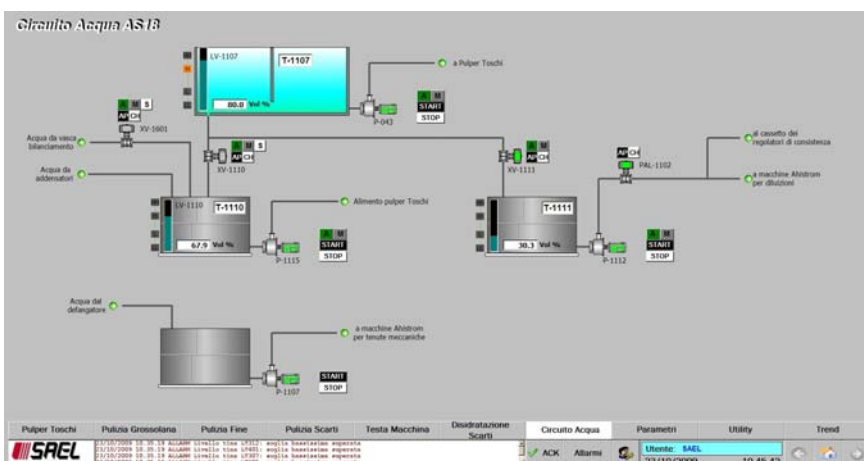
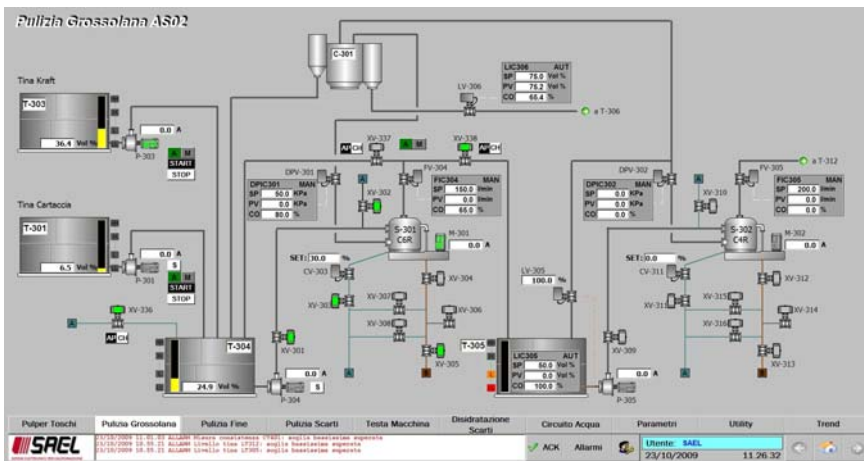
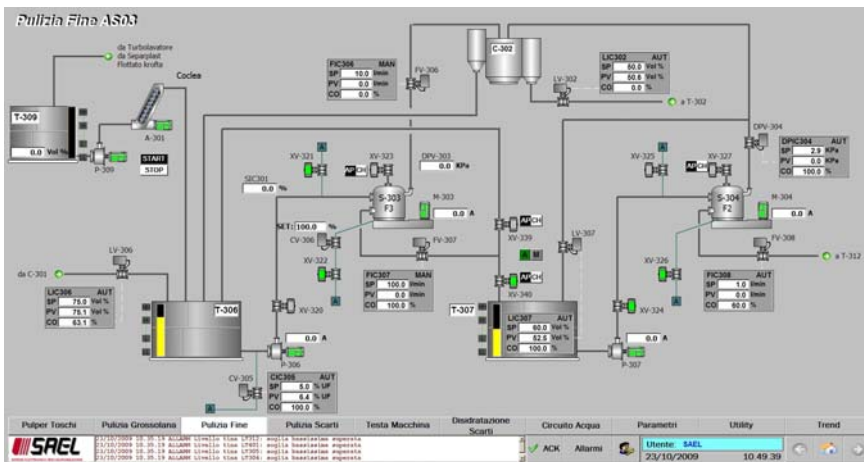
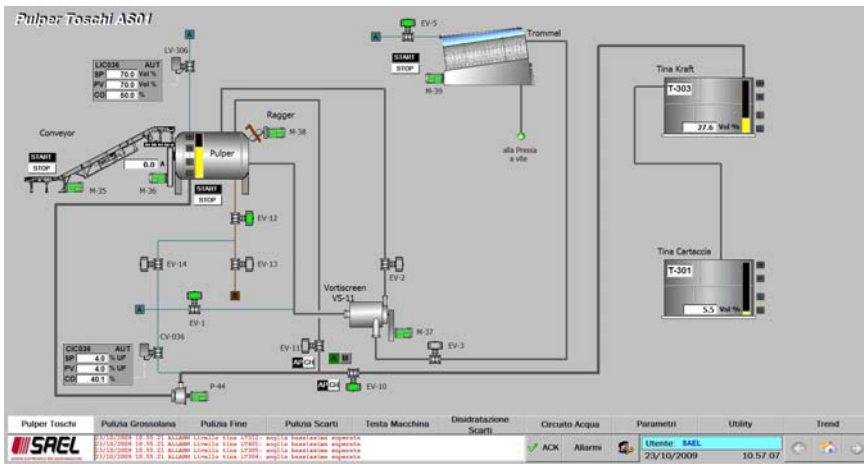
esistenti comprendendo in questo anche tutto ciò che nel corso degli anni era stato disattivato o semplicemente non funzionava più correttamente, con l'obiettivo di ripristinare in tutto e per tutto la originale preparazione impasti dal punto di vista dell'automazione. Un ulteriore approfondita analisi relativa ai manuali funzionali delle singole macchine come il pulper Toschi, gli screen Alstrom e il separplast Maule è stata fondamentale per chiudere il cerchio dei rilievi e dare inizio alla progettazione vera e propria. L'architettura usata per questa realizzazione prevede l'utilizzo di un PLC VIPA, periferia ET200S Siemens e sistema di supervisione SCALink, analogamente a quanto già realizzato nell'agosto scorso in

cartiera PKarton per la seconda linea continua. Tutte le precedenti apparecchiature atte all'interfacciamento tra sistema di controllo e segnali fisici dell'impianto sono state sostituite da 2 stazioni ET200S Siemens interconnesse in Profibus: la prima in sala quadri in sostituzione di 2 MODCELL e di 12 MOD30 e la seconda in cassetta Pulper in sostituzione di 2 MODCELL per una gestione complessiva di ca 250 I/O digitali e 70 I/O analogici. La CPU Vipa, cuore dell'impianto, è il "master" della rete Profibus: tramite la porta ethernet on board comunica direttamente ad alta velocità con i due PC di supervisione installati in configurazione Server-Client. Per il PC client la configurazione a doppio monitor wide 21" LCD fullHD permette di tenere sotto controllo "in diretta" gran parte della preparazione impasti. La rete Ethernet è unica per tutte queste comunicazioni ed è centralizzata su uno switch a 100Mbps. Per il servizio di teleassistenza IWSA è stata installata nel PC Server una seconda scheda di rete liberamente configurabile.

Il controllo dell'impianto avviene tramite il nuovo sistema di supervisione MMI-Scada SCALink, prodotto 100% Italiano della CoEIme di Genova, che ci ha permesso di



**ARCHITETTURA HARDWARE DELL'IMPIANTO, SAEL automation**



raggiungere ottimi standard in termini di affidabilità e flessibilità. Con l'utilizzo di 2 semplici PC di "commercio" in rete tra loro ed il PLC, abbiamo gestito l'intera preparazione impasti in modo semplice ed efficace. Abbiamo quindi dato il via alla progettazione e allo sviluppo software sia del PLC che del supervisore cercando di stringere i tempi data la situazione sempre più critica dell'impianto in cartiera. I sinottici del supervisore sono stati realizzati seguendo lo stile del precedente supervisore, in modo da facilitare gli operatori all'utilizzo del nuovo sistema, ma sono state aggiunte molteplici funzionalità e utility, su richiesta o concordate con i responsabili di progetto della cartiera stessa. La gestione dell'impianto si basa sul controllo dello stesso attraverso sinottici dettagliati e popup dedicati. Il sinottico Pulper Toschi ad esempio gestisce la parte dell'impianto di spapolamento e di pulizia degli scarti derivanti, con vari cicli automatici che coinvolgono sia le macchine della zona che i loop di regolazione e le varie valvole. Nei sinottici Pulizia Grossolana e Pulizia Fine vengono gestiti gli screen Ahlstrom, tutte le pompe di alimentazione delle macchine e tutti i cicli di avviamento, sospensione e ripartenza di questa zona dell'impianto. I sinottici Disidratazione Scarti e Pulizia Scarti mostrano lo stato di macchine e motori controllati da sistemi esterni o con funzionamento manuale. Il sinottico "Circuito Acque" fornisce una panoramica completa dell'impianto di acque di diluizione e riciclo utilizzate: viene visualizzato il livello di tutte le tine e la gestione delle pompe, sia manuale che automatica, risulta essere chiara ed immediata grazie ai comandi posizionati direttamente sul sinottico e nei relativi popup apribili con un semplice click direttamente sull'oggetto. Ogni componente gestito dal sistema a PLC è legato ad un proprio popup che ne visualizza lo stato in modo dettagliato e ne permette il comando, la parametrizzazione e la diagnostica. Ogni funzione è pensata e condizionata in funzione dell'utilizzatore che viene riconosciuto e gestito da SCALink mediante password di livello. Sono stati creati degli

**ALCUNE VIDEATE DEL SISTEMA "EASY STOCK", SAEL automation**

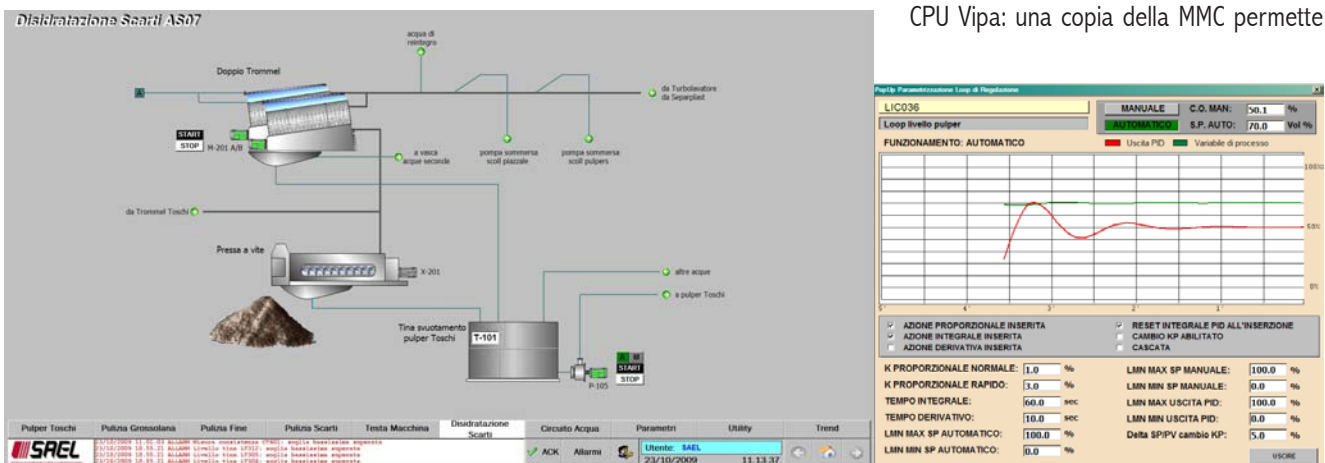
appositi popup per la gestione delle singole macchine dell'impianto, come ad esempio il popup per la gestione dei cicli di partenza, lavoro e arresto del Pulper Toschi o per la gestione di tutti i cicli degli screen Ahlstrom. In tutti i popup è comunque possibile, in funzione del livello di accesso ovviamente, modificare i parametri dei rispettivi componenti (ad esempio tempi, soglie ed altri parametri di funzionamento), mentre per i parametri più complessi e delicati dal punto di vista tecnico, definiti parametri di taratura, sono presenti popup di "2° livello" in questo caso accessibili solamente dal personale di manutenzione. Anche ogni regolatore automatico PID ha un popup corrispondente mediante il quale l'operatore ha la possibilità di impostare tutti i dati di lavoro e tenere sotto controllo l'andamento della regolazione; un ulteriore sottopopup permette la taratura del PID, facilitata da un trend real time che ne visualizza l'andamento. La gestione allarmi, realizzata secondo gli attuali standard europei, raccoglie tutti gli allarmi gestiti e provenienti dal PLC. Il supervisore permette di avere una panoramica dettagliata di tutti gli allarmi intervenuti mostrando tutti gli allarmi attuali. Viene gestito anche lo STORICO dove vengono memorizzati tutti gli stati degli allarmi intervenuti i giorni precedenti, fino a 20 giorni indietro. Per ogni allarme sono gestiti data, ora, stato, descrizione, nome segnale e stato del riconoscimento da parte dell'operatore. Per facilitare la lettura delle situazioni di allarme presenti abbiamo implementato vari filtri di visualizzazione selezionabili a piacimento. Un ulteriore strumento di aiuto per gli operatori di macchina e soprattutto per gli addetti alla manutenzione è il popup



### POSTAZIONE DI COMANDO OPERATORE ZONA PULPER

relativo al Dettaglio dell' Allarme nel quale si possono salvare note relative a quell'allarme specifico ed indicare una pagina dello schema elettrico per averne un accesso diretto ed immediato con un semplice doppio click del mouse. Uno strumento fondamentale per monitorare ed analizzare il funzionamento dell'impianto di produzione della pasta sono i trend. In un unico sinottico sono visualizzati 3 grafici: i primi 2 si riferiscono alle grandezze relative ai loop di regolazione mentre il terzo mostra le restanti grandezze analogiche. Tutti e 3 i grafici possono mostrare i valori storici salvati nel server fino a 45 giorni indietro in base al tempo di campionamento selezionato. Per finire abbiamo implementato una serie di funzioni che abbiamo riscontrato molto utili specialmente per la manutenzione, ad esempio la possibilità di accedere al software

di programmazione PLC Step 7 oppure visualizzare lo schema elettrico in formato pdf direttamente da supervisore tramite pulsante di comando. Per tutte queste funzioni sono state aggiunte delle utility che permettono di aprire programmi esterni a SCALink in modo facile e veloce. Altre innovazioni introdotte riguardano la manutenzione e l'intervento in caso di guasto. Tutti i parametri dell'impianto, oltre che all'interno dei vari popup, sono raccolti e catalogati in pagine dedicate e grazie all'utility di salvataggio e caricamento dei parametri è possibile creare in qualsiasi momento una copia di backup di tutta la parametrizzazione della macchina. A questo proposito è stata introdotta una ulteriore funzione, utile nei casi di emergenza, che permette di salvare i valori attuali di tutti i blocchi dati del PLC nella Micro Memory Card (MMC) di lavoro della CPU Vipa: una copia della MMC permette



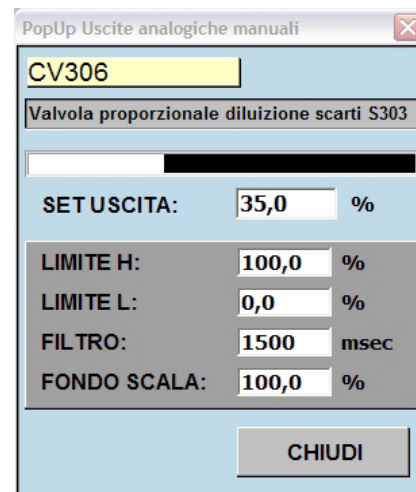
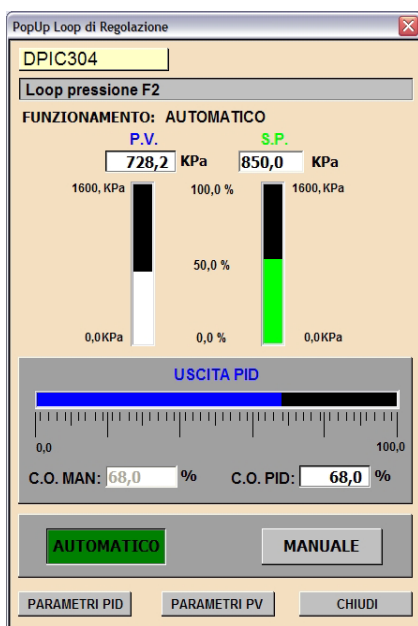
**ALTRA VIDEATA DEL SISTEMA, A DESTRA IL TREND DI TARATURA AUTOMATICA PER I PID, SAEL "easy stock"**



poi di avere sempre i dati del PLC immediatamente disponibili. Un'altra utile funzione di backup permette di salvare su MMC il programma completo del PLC: dalla configurazione hardware ai valori di tutti i blocchi dati al momento del salvataggio. In caso di eventuale sostituzione della CPU sarà sufficiente inserire la Micro Memory Card con il file di backup sulla nuova CPU e chiunque a questo punto sarà in grado di caricare il software attraverso la classica procedura manuale e ripartire in tempi rapidissimi. L'ultima fase dello sviluppo software è stata dedicata ai simulatori, ovvero dei blocchi funzionali atti a simulare in modo realistico il comportamento delle macchine e dell'impianto da gestire. Tramite i simulatori è stato possibile testare tutte le funzioni pensate e realizzate e mettere a punto il software in maniera quasi definitiva. Completata la stesura del

software abbiamo dato inizio alla fase F.A.T. (Factory Automation Test) nella nostra sede di Torri di Quartesolo (VI) con i responsabili di progetto della Cartiera di Toscana. Durante questa fase abbiamo messo a punto tutta l'automazione con l'ausilio dei simulatori software. Durante le prove sono emerse alcune idee per una conduzione più flessibile, efficace e sicura dell'impianto che sono state implementate a tempo di record e quindi provate e messe a punto in simulazione quasi in tempo reale. Questo ci ha permesso di chiudere positivamente la fase F.A.T. con la consapevolezza che quanto realizzato fosse proprio ciò che il cliente si aspettava e con la possibilità concreta di una efficace pianificazione dei tempi e delle attività di avviamento. La messa in servizio è iniziata circa a metà Novembre e si è conclusa verso la fine del mese stesso. Il service Point Simi&C ha iniziato l'opera di dismissione dei vecchi componenti ABB del quadro principale e la contestuale catalogazione e numerazione dei singoli fili di collegamento già rilevati e definiti in precedenza. Il lavoro è proseguito con lo smontaggio dei vecchi componenti ABB dalla cassetta situata in campo nella zona del pulper che raccoglie tutti i segnali in campo di quella zona. E' quindi iniziato il montaggio dei moduli ET200S Siemens al posto dei vecchi componenti ABB, dei relativi alimentatori e dei relè di interfacciamento con la parte di potenza degli attuatori. Il lavoro è continuato quindi con il collegamento alle nuove schede Siemens nelle posizioni stabilite già in sede di progetto al momento della configurazione dell'hardware del sistema. Il cablaggio dell'ET200 del quadro principale è terminato dopo tre giorni,

quello della cassetta della zona pulper il giorno seguente. Tutti i fili sono stati inoltre rinumerati in modo da essere riportati nello schema elettrico e nella documentazione dell'impianto. Con questa modifica abbiamo numerato in modo univoco ogni filo che anche sull'impianto a bordo macchina è di facile reperibilità nello schema elettrico facilitando così ogni lavoro di futura eventuale manutenzione elettrica o modifica sull'impianto. Contemporaneamente alle attività fin qui descritte è stata testata e installata la rete ethernet di comunicazione tra PLC Vipa e le due stazioni PC di supervisione. E' stata inoltre configurata e testata tutta la rete profibus che ha permesso di dare inizio ai test degli I/O dell'impianto. In pochi giorni sono stati testati tutti i segnali I/O sia digitali che analogici dei componenti esistenti, cablati in campo e funzionanti. Nei giorni successivi è stato possibile quindi avviare le varie macchine dell'impianto e verificarne il corretto funzionamento sia singolarmente che di tutto l'impianto nella sua globalità fino alla cassa d'afflusso, dapprima utilizzando solo acqua e poi, avviata la continua, effettuando vari test reali di preparazione impasti. Ovviamente il maggior obiettivo raggiunto è stato di rimettere in funzione l'impianto di produzione impasti che a quel punto era ormai non più funzionante. Oltre a questo obiettivo fondamentale abbiamo migliorato notevolmente il sistema rispetto al precedente sia dal punto di vista della realizzazione elettronica e di automazione che quelli più in generale di impianto sia in termini produttivi che di manutenzione.



**I POP-UP DI COMANDO E REGOLAZIONE SONO STATI COSTRUITI AD HOC IN ACCORDO CON LA CARTIERA**