

POLO ESTRATTIVO LA GINESTRA

# L'eccellenza tecnologica IN UN SOLO IMPIANTO

Un "collage" di soluzioni meccaniche ed automatismi d'avanguardia per rispondere nel modo più efficace alle nuove necessità emergenti dal settore estrattivo **SILVIA FONTANA**

*"..Abbiamo progettato l'impianto in modo da avere una flessibilità che ci consentisse di rispondere sempre alle esigenze del mercato".*

*(Renzo Merlini)*

**N**el milanese l'evoluzione dell'attività di escavazione è sintetizzata da un polo estrattivo che ha fatto dell'impianto di lavorazione il fulcro del processo produttivo.

L'impianto della "Ginestra" è stato infatti ottimizzato grazie all'esperienza decennale dei singoli proprietari dei siti di escavazione, il Geom. Renzo Merlini e l'Arch. Giuseppe Sardi,



i quali hanno sapientemente riunito l'eccellenza tecnologica delle più qualificate case di produzione per rispondere nel modo più efficace alle nuove necessità emergenti dal settore estrattivo. Personalizzata, quindi, la genesi dell'impianto della "Ginestra", un "collage" di soluzioni meccaniche ed automatismi d'avanguardia funzionale alla lavorazione del materiale alluvionale proveniente da due siti estrattivi vicini, una cava a cielo aperto e una cava in acqua, in attesa di poter sfruttare le risorse del terreno adiacente.

La produzione, di per sé notevole, è mirata specificatamente alla vendita: nessuna "distrazione" - almeno per ora - sul settore dei calcestruzzi e del conglomerato bituminoso: solo inerte allo stato puro, frantumato a quella pezzatura che il mercato oggi con maggiore insistenza richiede

**L'impianto della "Ginestra" è particolare per molti aspetti. Ci può illustrare le sue caratteristiche?**

Questo impianto pensiamo possa essere il risultato dell'esperienza che abbiamo acquisito su altri tipi di macchine, costruite 30 anni fa e sottoposte a continue, ingenti trasformazioni per rispondere a necessità sempre nuove. Abbia-

mo cercato di far tesoro dell'esperienza accumulata per eliminare pian piano tutti gli svantaggi riscontrati negli impianti precedenti, cercando di ottenere con questo impianto una razionalizzazione massima del ciclo di lavorazione. Questo impianto è in realtà semplicissimo nella sua concezione, leggibile in tutti i suoi aspetti, facilmente raggiungibile per quanto riguarda le operazioni di manutenzione. Razionalità e semplicità sono senz'altro le due parole chiave della filosofia che ci siamo proposti di perseguire realizzando questo nuovo impianto di selezione..

**Siete voi dunque i progettisti veri e propri dell'impianto...**

Esclusivamente nostro è il "lay out" dell'impianto che abbiamo poi sempli-

Giuseppe Sardi, a sinistra, e Renzo Merlini



cemente illustrato ad alcune società specializzate del settore, spiegando quali obiettivi e garanzie volevamo raggiungere. Dopo aver valutato le relative proposte "chiavi in mano", abbiamo preso la non facile decisione di realizzare l'impianto affidandoci a più fornitori. La carpenteria è stata eseguita da una ditta specializzata tenendo presente le tipologie di macchinari che avevamo già ben individuato.

Per la selezione ci siamo rivolti ai vagli piani della Cedarapids, per la frantumazione ai frantoi della Sandvik, per il trattamento della sabbia 0/4 sia naturale che frantumata ai cicloni della Sotres.

Per l'impianto elettrico ci siamo affidati ad una azienda del settore ed infine per la depurazione delle acque ed il trattamento dei fanghi alla Tecnoidea Impianti. Naturalmente il dimensionamento della carpenteria è stato messo a punto da un tecnico. Ci sono voluti diversi incontri con i fornitori delle singole macchine per mettere a punto gli approfondimenti del caso perché bisognava centrare le quantità che noi volevamo trattare.

**A tutt'oggi la "Ginestra" lavora il materiale di quali cave?**

Sostanzialmente la Ginestra rappresen-





ta la razionalizzazione di attività che fino ad un decennio fa erano completamente separate e che in parte sono andate ad esaurirsi come la cava Increa di Brugherio. Per quanto concerne cave Merlini e cava Visconta hanno dimesso i relativi impianti di selezione per concentrarsi nel nuovo impianto della società Ginestra.

Permangono ancora due singole realtà estrattive, la cava Merlini e la cava Visconta che fanno capo separatamente a noi. Per quanto riguarda la soc. Ginestra ci auguriamo che quanto prima, possa ottenere le autorizzazioni necessarie per poter cominciare a estrarre il materiale dal proprio giacimento.

E quando ci daranno il via, a questo impianto confluiranno le produzioni di tre siti estrattivi.

A dire il vero non prevediamo che aumenteranno i quantitativi da lavorare perché, parallelamente alla nuova escavazione dell'inerte della Ginestra, i due poli estrattivi della cava Visconta e della cava Merlini andranno pian piano ad esaurirsi.

**Quanto distano i siti estrattivi rispetto al punto di lavorazione della Ginestra?**

Cava Visconta è a qualche centinaia di metri, la Cava Merlini ad un km e mezzo; quest'ultimo sito è ormai un parco, ora quasi interamente recuperato, in

buona parte col nostro contributo (circa il 70-80%).

**Che quantità vi trovate a dover lavorare alla Ginestra?**

Oggi qui lavoriamo circa la sommatoria dei quantitativi che producevamo sin-



golarmente, ovvero attorno alle 700.000 tonnellate all'anno. L'impianto è messo a punto per trattare dai 200 ai 230 m<sup>3</sup>/h, per un totale di circa 450.000 m<sup>3</sup> all'anno.

**Quali sono le caratteristiche geologiche e fisiche del materiale?**

Trattiamo un inerte di tipo alluvionale, con granulometria massima intorno al valore di 200 mm.

I materiali con dimensione superiore vengono scartati, dato che si presentano in quantità veramente irrisorie: sarebbe improduttivo cercare di recuperarli.

**Parlando precipuamente dell'impianto, com'è organizzato il processo produttivo vero e proprio?**

Una volta che il materiale della cava Merlini viene estratto a mezzo di una draga e convogliato da un sistema di



nastri trasportatori a terra, viene caricato sugli autocarri e arriva all'impianto; il servizio di trasporto abituale è realizzato da personale esterno, per noi più conveniente.

### Un punto dolente, di solito, quello del trasporto..

Bisogna ammettere che di tutto il circuito dell'attività, l'aspetto del trasporto è quello più difficile da gestire perché crea il maggior disturbo.

Purtroppo le strade che ci troviamo a dover percorrere sono impraticabili, a livello di traffico o di limitazioni. In particolare il comune di Cernusco ha vietato il passaggio a tutti gli autocarri sopra i 75q. all'interno del centro abitato.

Una soluzione alternativa ci sarebbe: per sottrarre il traffico pesante alla viabilità ordinaria abbiamo approntato una strada interna che purtroppo non possiamo a tutt'oggi percorrere in quanto ancora in attesa di alcune autorizzazioni che tardano ad arrivare. Per il momento quindi i nostri camion girano ancora su strade esterne, costringendoci ad assorbire tutti i disagi ed i problemi legati al traffico, soprattutto durante le fasce orarie più critiche.

Invece il nuovo sito che dovremmo apri-



re a breve non comporterebbe nessun accesso alla viabilità, in quanto è ubicata alle spalle degli impianti e presuppone una viabilità dedicata con l'utilizzo di strade vicinali completamente di nostra proprietà, tra l'altro già chiuse al traffico.

Considerando tutti questi aspetti,

unificare l'attività di lavorazione in un solo sito, togliendo il disturbo causato dal trasporto rappresenta la soluzione migliore. State impiegando anche meno personale rispetto al passato?

In realtà, abbiamo mantenuto indicativamente lo stesso organico, dislocandolo in maniera diversa: non tutti gli addetti che lavoravano nei due impianti dismessi sono stati trasferiti in questo. Abbiamo preferito avere disponibile qualche addetto in più sia a cava Merlini che a cava Visconta, in modo tale da avere una migliore distribuzione del personale e non concentrarlo tutto in un unico impianto di lavorazione. Tenere disponibilità di personale da una parte e dall'altra ci permette di gestire meglio i due singoli siti, in modo autonomo, anche in previsione anche di eventuali necessità.

Attualmente alla Ginestra ci sono quattro persone addette all'impianto di selezione, tre palisti e gli autisti.

Ritornando al ciclo produttivo dell'impianto recentemente realizzato, possiamo enucleare le varie fasi?

Gli autocarri, dopo aver trasportato alla "Ginestra" il materiale proveniente dai



due siti, o scaricano direttamente l'inerte in tramoggia oppure lo "mettono a stoccaggio" in cumuli che alimenteranno la tramoggia quando sarà vuota. Abbiamo solo un turno di lavorazione, dalla mattina alle 7.30 alle 17.30 di sera: cerchiamo infatti di eliminare, per quanto ci è possibile, i turni ed il lavoro serale in cava che ovviamente comporta vari rischi e disagi per tutti. Bisogna dire che, grazie al progresso delle tecnologie, rispetto a trent'anni fa, c'è

stato un grande recupero di produttività: grosso modo, quello che allora si faceva in un arco di tempo molto ampio, oggi si riesce a concentrare in un tempo più ristretto.

Ma per tornare al ciclo produttivo: dalla tramoggia, attraverso un vaglio della Cedarapids, avviene una prima selezione della pezzatura superiore a 80 mm, che viene a sua volta ridotta sotto 80 mm da un frantoio primario della Sandvik. A questo punto il materiale naturale risale e raggiunge due vagli della Cedarapids con i quali vengono realizzate le quattro selezioni ovvero, 0-4, 4-8, 8-16, 16-28. Lo 0-4 viene trattato con un ciclone

della Sotres e viene miscelato in seguito al 4-8 e al 8-16 per ottenere dei prodotti finali, che possono essere alternativamente uno 0-8 o un 0-16.

La granulometria sopra i 28 mm viene convogliata ad un frantoio Hydrocone 4800 per ottenere dei prodotti frantumati così classificati: 0-3, 3-6, 6-12, 12-18, +18.

Tutto il materiale frantumato sopra ai 6mm se non viene richiesto immediatamente dal mercato normalmente viene convogliato ad un frantoio terziario del tipo "pietra contro pietra".

Il materiale di frantumazione viene integralmente convogliato ad un altro vi-



## ZOOM SULLA VAGLIATURA

La vagliatura dell'impianto di Cava La Ginestra è stata realizzata utilizzando i vagli piani Cedarapids a corsa ellittica, che sono dislocati secondo il seguente schema:

- Un vaglio a due piani a secco T.S.H. 5.16.2-26 che funziona da sgrossatore per separare gli inerti naturali da quelli da frantumare.
- Due vagli a due piani ciascuno con impianto di lavaggio T.S.H. 5.16.2-26 per la selezione finale dei prodotti naturali.
- Un vaglio a due piani a secco T.S.H. 6.16.2-32 per la separazione della sabbia a secco.
- Due vagli a due piani ciascuno con impianto di lavaggio T.S.H. 5.16.2-26 per la selezione finale dei prodotti frantumati.

I sei vagli in oggetto sono tutti della medesima lunghezza,



16 piedi cioè 4.877 mm. Cinque sono larghi 5 piedi (1.562 mm), cioè hanno una superficie vagliante per piano di 7,6 mq. ed uno è largo 6 piedi (1930 mm), con una superficie vagliante per piano di 9,4 mq.

La denominazione dei vagli li identifica perfettamente: infatti T.S.H. sta per "Triple Shaft Horizontal" cioè vaglio orizzontale a tre alberi; le cifre indicano rispettivamente: la larghezza, la prima, e la lunghezza, la seconda, espresse in piedi (1 piede = 0,3048 m.); la terza cifra indica il numero dei piani vaglianti e la quarta il diametro dei cuscinetti, espresso in pollici (1 pollice = 25.4 mm).

E' ormai riconosciuto da cinque anni di esercizio di oltre cinquanta vagli nelle cave italiane, che questo tipo di vaglio ha delle prestazioni nettamente superiori a quelli inclinati tradizionali sia per la produzione sia per la accuratezza di



## ZOOM SULLA FRANTUMAZIONE

L'impianto "La Ginestra srl" di Cernusco sul Naviglio rappresenta quanto di meglio Sandvik Rock Processing (società svedese di Svedala che acquisì nel 2001 parte delle tecnologie di frantumazione prodotte dall'omonimo gruppo) può offrire agli utilizzatori nel campo dell'industria estrattiva e mineraria. Sandvik Rock Processing ha fornito una squadra di frantoi di nuovissima generazione costituita da:

- Frantoio a mascelle primario Jawmaster 806 HD
- Frantoio a cono secondario Hydrocone 4800 con ASR i
- Frantoio "pietra contro pietra" terziario ad autofrantumazione VSI serie T.

Il frantoio primario a mascelle Jawmaster 806HD rappresenta l'ultima generazione di frantoi progettati con CAD e quindi miranti a rinforzare le parti più soggette a sforzi quali l'albero e le mascelle, riducendo il peso totale e quindi aumentandone la manovrabilità e la facilità di manutenzione.

La bocca di alimentazione è di 800 mm x 550 mm e consente di inviare il materiale alluvionale che passa dalla griglia di controllo.

Equipaggiato con motore da 55 Kw con possibilità di chiusura a mezzo inserti con inserimento idraulico, il JM 806 è inoltre fornito con mascelle provenienti da fonderie originali svedesi di Svedala, con disegno variabile a seconda dei materiali da trattare.

Il frantoio secondario a cono è l'ultimo nato della "legendaria" serie Hydrocone, già presente in Italia con centinaia di macchinari ed ora

giunto alla più recente serie "Milleottocento", e di cui "La Ginestra" dispone del più grande presente sul nostro territorio il 4800, una macchina da quasi 400 tonnellate ora, come a dire la "formula uno" della frantumazione, equipaggiato con motore da 160 kw con trasmissione diretta, e movimento eccentrico pendolare con bronzina a tre chiavi. Il frantoio Hydrocone ha il più basso costo di esercizio tra i frantoi presenti sul mercato (0,04 €/ton) ed è equipaggiato con un



Computer di controllo dell'ultimissima generazione con touchscreen, ASRi, che consente il controllo ad assetto costante dei parametri di frantumazione nonché l'inserimento dei dati indotti dalla frantumazione del materiale presente in cava tesi ad ottimizzarne le prestazioni.

Il frantoio terziario che viene alimentato con frazioni prevagliate 5-30 mm provenienti dall'Hydrocone, è del tipo ad autofrantumazione "pietra contro pietra" e cioè senza anello esterno che ne farebbe lievitare consumi e costi.

Il VSI serie T 8R SD con motore da 185 kw è il "rifinitore" di questa squadra di frantoi, ed ottiene risultati significativi come un modulo di finezza 2,5 per le sabbie che consentono di raggiungere le specifiche previste dalle normative per i grandi progetti infrastrutturali.

brovaglio piano, quello di maggiori dimensioni e capacità - tratta infatti addirittura 260m<sup>3</sup>/h di materiale frantumato, se entrambi i frantoi sono in funzione -. Da lì spilliamo una parte di 0-8 secondo le quantità necessarie, che misceliamo con lo 0-8 esclusivamente naturale, prodotto attraverso la prima linea di selezione.

La parte restante di frantumato invece è

vagliatura. Questa scelta ha portato sensibili vantaggi a Cava La Ginestra: infatti, a parità di prestazioni, vi è stata una riduzione notevole delle superfici vaglianti, con risparmio sul costo delle reti, e la riduzione di almeno tre/quattro metri dell'altezza totale dell'impianto con risparmio di carpenterie e tralci dei nastri. In aggiunta a questo i piani di calpestio orizzontali, attorno ai vagli, semplificano la realizzazione dell'impianto e le operazioni di manutenzione.



convogliato sulla linea di frantumazione dove viene suddiviso nelle varie pezzature precedentemente indicate.

Anche la granulometria 0-3 frantumata viene trattata con un ciclone della Sotres.

L'obiettivo finale di questo impianto è cercare di ridurre tutto l'inerte ad una pezzatura 0-8 che è il prodotto più richiesto e utilizzato dal mercato.

### Un impianto estremamente articolato..

Il processo sembra complesso ma in effetti è semplice e lineare. Per mettere a punto il progetto siamo andati a visitare diversi impianti soprattutto per accertarci delle reali potenzialità dei macchinari che avremmo voluto impegnare come ad esempio i vagli piani della Cedarapids.

### Dicevamo che la flessibilità rappresenta la filosofia progettuale di base dell'impianto..

A seconda dei vari periodi, a seconda della richiesta, è possibile modificare le quantità di materiale frantumato 0-8 da inviare verso la selezione dei frantumati. In questo momento, ad esempio, c'è una grande richiesta di materiale per il calcestruzzo, per cui quasi tutto il materiale 0-8 frantumato viene convogliato e miscelato con il naturale.

### Chi si è occupato dell'assemblaggio dei vari componenti e della carpenteria?

Il montaggio dell'impianto è stato realizzato dalla società Omec di Bergamo che si è occupata di tutta la carpenteria. L'impianto ovviamente è composto da

carpenteria e nastri, dai diversi componenti meccanici - i vagli della Cedarapids, due cicloni della Sotres, tre frantoi della Sandwik - a cui si aggiunge la parte elettrica. Infine c'è la parte della depurazione acque, che è stata quella più impegnativa sotto vari punti di vista.

### Quali sono le caratteristiche dell'impianto di depurazione acque?

L'impianto di depurazione è stato oltre che un investimento importante una scelta molto sofferta in quanto eravamo privi di ogni esperienza in merito. Abbiamo scelto due grandi filtropresse della Tecnoidea Impianti, perché ci sono parse la soluzione migliore ai rilevanti problemi connessi alla filtrazione dei fanghi.

L'opzione per 2 filtropresse invece di



un'unica ci consente a nostro avviso di non fermare la produzione qualora dovessimo intervenire per qualche riparazione. E se queste dovessero malauguratamente protrarsi oltre il previsto, sarà sufficiente, qualora i fanghi da trattare dovessero aumentare oltre la capacità di una filtropressa, diminuire le quantità di inerte da lavorare in modo da ridurre la relativa produzione di fanghi.

Particolare di questo impianto di depurazione è il contesto in cui è inserito: lo abbiamo contenuto entro un quadrato di 20 m x 20 in cui abbiamo concentrato tutto il necessario; dalla vasca fanghi con i soprastanti depuratori statici, dal serbatoio dell'acqua depurata al locale flocculante che contiene pure la pompa di rilancio, alla struttura necessaria per le filtropresse.

**Tutto l'impianto, depurazione compresa, ha una conduzione elettronica: non sono complesse queste gestioni "computerizzate"?**

In realtà no: il personale è stato formato e ha un'ottima familiarità con la console di gestione dell'impianto; in più lavora tranquillamente seduto in un ambiente confortevole. A volte si verificano degli inconvenienti come ad



esempio l'ostruzione dei canali di scarico da parte di qualche corpo estraneo o lo slittamento dei nastri trasportatori. Per cercare di ridurre al massimo i danni provocati da tali inconvenienti sono stati nel primo caso installati sensori volumetrici mentre per il secondo ogni nastro trasportatore è stato munito di un sistema di contagiri elettronico che bloc-

ca tutto il sistema quando è necessario. Tutto è sotto controllo, in sicurezza: sono stati previsti tutti gli accorgimenti necessari, protezioni di tutti i generi, sensori generalizzati, etc.

**Come utilizzate il materiale prodotto dalla Ginestra? Viene trasformato nei vostri impianti di betonaggio o di conglomerato bituminoso, o ha una destinazione prettamente commerciale?**

La filosofia della nostra società è quella di produrre inerti e, per realizzare meno trasporti possibili, indurre i vari clienti a ritirare il materiale direttamente dal sito di stoccaggio. Nel nostro assetto aziendale non abbiamo una società dedicata alla trasformazione del materiale prodotto né pensiamo di averla in futuro. Piuttosto cerchiamo di dare la possibilità alle società che producono calcestruzzo preconfezionato di installare degli impianti presso di noi in modo di evitare il nodo del trasporto degli inerti.

**A proposito di marcatura CE degli aggregati?**

Siamo in fase di autocertificazione, non ancora conclusa poiché avendo iniziato l'attività di produzione con La Ginestra



a giugno, sono necessari tempi tecnici obbligati per predisporre la documentazione richiesta

### E per quanto riguarda l'impatto ambientale?

Per quanto riguarda l'aspetto ecologico legato al rispetto dell'ambiente, oltre all'importante impianto di trattamento delle acque e di disidratazione dei fanghi di cui abbiamo già parlato e all'attenzione rivolta alle problematiche ambientali connesse al trasporto attuata con la predisposizione di una viabilità interna dedicata, abbiamo collocato l'impianto in una specie di avvallamento proprio



per attutire l'impatto acustico e visivo provocato dalle macchine al lavoro. Poi, ovviamente, tutt'intorno si è messa a dimora una piantumazione per cercare

di attenuare ulteriormente l'impatto ambientale.

### Parliamo del parco mezzi, delle macchine movimento terra.

Il nostro parco mezzi è attrezzato essenzialmente con pale gommate Volvo CE ed escavatori Fiat Hitachi, adesso New Holland. A dire il vero per noi l'escavatore ha un'importanza secondaria: serve in cava al momento dello "scolturamento", che in ogni caso abbiamo visto essere più conveniente per noi affidare, insieme alla preparazione del banco, a terzi. Insomma, quando ci è possibile preferiamo affidare all'esterno le attività che si possono definire secondarie e concentrarci sul reale core business della Ginestra: produrre inerti di qualità secondo le necessità del mercato. ■



## ZOOM SULL'IMPIANTO DI LAVAGGIO INERTI E TRATTAMENTO FANGHI

TIPO DI MATERIALE DA TRATTARE:	MISTONE ALLUVIONALE CON GRANULOMETRIA VARIABILE DA 0-200 MM.
PRODUZIONE DI INERTE SELEZIONATO E LAVATO:	200 m <sup>3</sup> /h
ORE LAVORATIVE IMPIANTO:	10 H/gg
PORTATA ACQUA DI PROCESSO:	720 m <sup>3</sup> /h
ACQUA DI REINTEGRO E SERVIZIO:	10 m <sup>3</sup> /h
PRODUZIONE DI LIMO E ARGILLA ≤ 75 MICRON - MEDIA:	20 m <sup>3</sup> /h
PRODUZIONE DI FANGO FILTROPRESSATO - MEDIO:	260 m <sup>3</sup> /gg

Dallo schema di bilancio di materiale e di flusso idraulico sotto riportato si può evidenziare quanto segue:

all'ingresso dell' impianto di selezione e lavaggio inerti si hanno due elementi:

A - il materiale grezzo da lavare

B - l'acqua pulita necessaria al lavaggio del materiale grezzo

Nell'impianto di selezione inerti il materiale grezzo subisce un processo di frantumazione selezione e lavaggio e in uscita si hanno ancora due elementi:

C - la produzione di ghiaia e sabbia lavata

D - l'acqua che risulta torbida per la presenza di limi e argille molto fini ≤ 75 micron.

I solidi sospesi ≤ 75 micron contenuti nell'acqua torbida non vengono

recuperati, poiché indesiderati nella produzione di calcestruzzo e quindi sono trasportati nell'acqua torbida verso l'impianto di depurazione acqua.

Il contenuto di questi solidi sospesi nell'acqua torbida può oscillare tra il 2 e il 20% in peso rispetto alla quantità di materiale grezzo da lavare a seconda che lo stesso venga asportato in superficie o nei gradoni sottostanti al livello zero di escavazione per essere alimentato nell'impianto lavaggio inerti.

### Descrizione dell'impianto di depurazione acqua e successivo impianto di trattamento fango

Presso la cava La Ginestra si è prestata particolare attenzione alla scelta dell'impianto di depurazione delle acque torbide derivanti dall'impianto di lavaggio inerti e del successivo impianto di filtrazione fanghi.

E' stata considerata la vitale ed essenziale importanza che tale impianto ha e da cui dipende tutto il ciclo produttivo del lavaggio degli inerti che necessita di essere continuamente alimentato con una portata d'acqua depurata in ciclo chiuso pari a 7200 m<sup>3</sup> giorno per 10 ore lavorative.

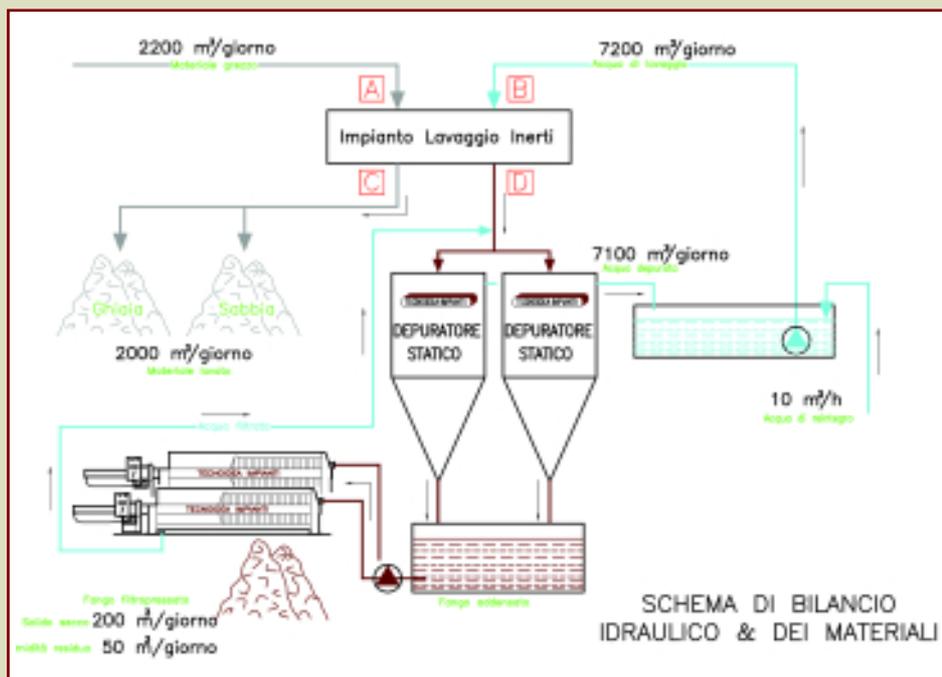
In seguito a diverse valutazioni e precise esigenze richieste, si è realizzato l'impianto, mostrato nella seguente foto, progettato e realizzato dalla Soc. Tecnoidea Impianti di Monza. L'impianto è stato concepito tutto a doppi elementi, funziona regolarmente rispettando tutti i requisiti richiesti dimostrandosi valido, razionale, flessibile ed

efficace, fornendo la totale sicurezza di funzionamento anche in caso di manutenzione o emergenza di intervento su una parte dello stesso garantendo, anche in situazione di emergenza, la continua produzione degli inerti.

### Impianto depurazione acque

Straordinaria è stata la scelta dei due depuratori statici a flusso verticale, poiché a differenza dei depuratori dinamici, i depuratori statici funzionano senza parti in movimento, senza pompa di estrazione fango e in questa applicazione anche senza pompa di sollevamento acque torbide. Infatti, l'acqua torbida in uscita dall'over flow dei cicloni è convogliata per semplice caduta libera verso i depuratori tramite una tubazione che confluisce in un ripartitore di portata del carico idraulico in modo che il flusso totale venga ripartito al 50% nei due depuratori.

L'assenza di motori e organi in movimen-





Schema impianto depurazione acque e trattamento fango  
Portata d'acqua 720 m<sup>3</sup>/h, Produzione fango filtro pressato 250 m<sup>3</sup>/giorno

to consente un risparmio impagabile sotto il profilo energetico, ricambi-stico e di manutenzione minimizzando positivamente il costo di esercizio dell'impianto.

I depuratori installati sono stati scelti del tipo statico a flusso verticale, essi si sviluppano in altezza occupando uno spazio limitato, rispetto ai depura-

tori dinamici a largo diametro che invece si sviluppano in larghezza.

La soluzione applicata occupa uno spazio alla base molto ridotto con il conseguente duplice vantaggio di risparmio sulla realizzazione delle opere murarie e sulla disponibilità dell'area circostante libera per altri impieghi.

Sfioro dell'acqua depurata e successivo stoccaggio nella vasca sottostante.



La centralina del flocculante è costituita da una vasca quadricamerale da 8 m<sup>3</sup> completamente realizzata in acciaio inossidabile e corredata da tramoggia di carico polvere del volume di 100 lt., quattro agitatori, quattro pompe dosatrici a portata variabile e controllata per mezzo di un sistema automatico di lettura e dosaggio della soluzione di flocculante opportunamente preparata e dosata in funzione delle variazioni di torbidità presenti nell'acqua torbida proveniente dal lavaggio.

L'impianto è dotato di sistemi tecnologicamente avanzati che riguardano il continuo controllo e regolazione dei principali parametri di funzionamento come:

- il controllo automatico della qualità dell'acqua depurata

- il controllo automatico della produzione dei fanghi filtro pressati: giornaliero / mensile / annuale
- il controllo automatico dei livelli dei fanghi nei depuratori e la relativa densità del fango scaricato in vasca di omogeneizzazione
- il controllo automatico della flocculazione ottimale che origina la giusta separazione solido/liquido all'interno dei depuratori
- il controllo automatico dello spurgo fango dai coni dei depuratori
- il controllo automatico di tutti i parametri di funzionamento a mezzo visualizzatore grafico che permette l'interfaccia macchina-operatore.

Le apparecchiature sopra elencate garantiscono in ogni situazione di variabilità dell'inerte grezzo da lavare, il continuo funzionamento dell'impianto con acqua in uscita dai depuratori sempre pulita e pronta per essere riutilizzata in ciclo chiuso con tutti i requisiti di purezza e pressione



Centralina automatica preparazione flocculante e sistema di rilevamento ad infrarossi.

richiesti all'impianto stesso.

L'impianto funziona completamente in automatico e l'operatore addetto alla conduzione dell'impianto si limita a semplici controlli visivi e ad eseguire le normali manutenzioni previste per il buon funzionamento dello stesso.

#### Impianto trattamento fango

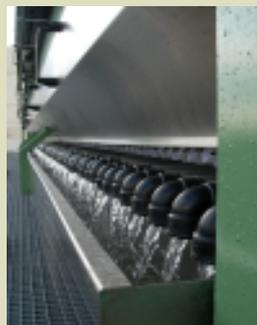
L'impianto è stato fornito con due linee gemelle di trattamento fango dotate di filtri pressa mod. 1300/75/30 e due pompe antiabrasive mod. Abra 60 OR-IN che garantiscono la massima flessibilità di lavoro e di smaltimento fango anche in caso di manutenzione di un qualsiasi componente facente parte dell'impianto.

Il principio di funzionamento di ciascun filtro pressa è il seguente:

- A - Partenza centralina idraulica - avanzamento pistone e conseguente chiusura pacco piastre alla pressione massima di esercizio.
- B - Ciclo filtrazione:
- partenza pompa alimentazione fango al pacco piastre;
  - formazione pannelli fango disidratato e contemporanea evacuazione acqua filtrata;
  - arresto pompa alimentazione fango a completamento formazione pannelli disidratati.
- C - Apertura pacco piastre filtranti e contemporaneo scarico automatico dei pannelli di fango disidratato.



Filtropressa a piastre TECNOIDEA modello 1300/75/30 per la disidratazione dei fanghi.



Acqua filtrata



Fango filtro pressato

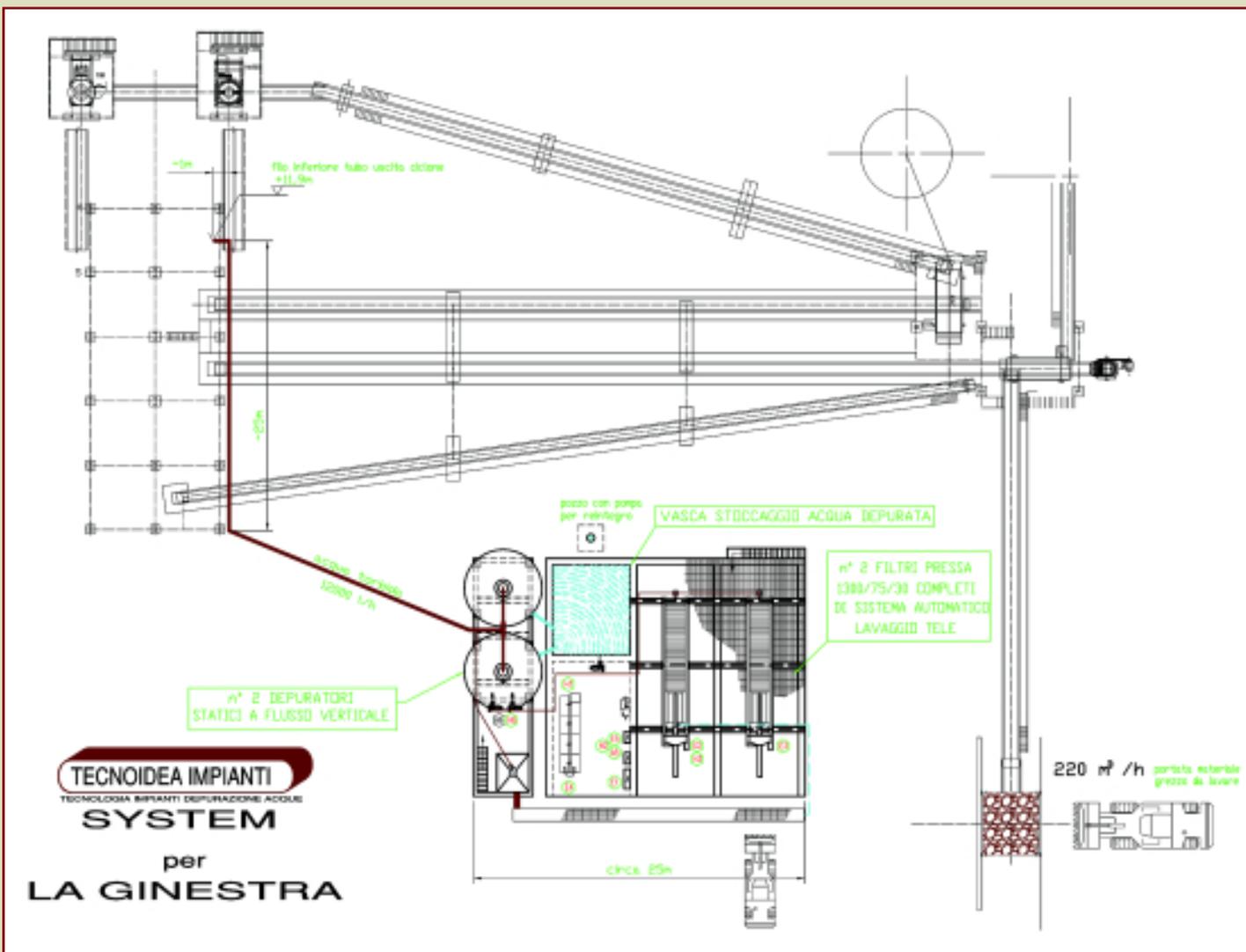
D - Chiusura pacco piastre filtranti e inizio di un nuovo ciclo.

I risultati della fase di disidratazione del fango sono:

- l'acqua filtrata attraverso le tele viene rinviata al ciclo produttivo dell'impianto di lavaggio inerti
- il fango filtropressato, perfettamente palabile, idrorepellente e privo di

sgocciolamento viene scaricato e stoccato in attesa di essere prelevato dalla pala meccanica.

I filtri pressa progettati e costruiti completamente presso le officine della Tecnoidea Impianti di Monza sono stati scelti per la qualità di costruzione, sicurezza di funzionamento e semplicità di gestione su ogni componente dell'impianto. I filtri pressa installati sono provvisti di 75 piastre filtranti aventi dimensioni di 1,3 m x 1,3 m e possono smaltire fino a 30



m<sup>3</sup>/h di fango filtro pressato. Il filtro pressa è rigorosamente marcato CE e pertanto risponde alle esigenze di sicurezza operativa.

La protezione superiore del filtro pressa è realizzata con carter in acciaio INOX 304 a contenimento totale del tipo a tunnel, scorrevoli su binario con semplice movimentazione laterale.

La parte inferiore del pacco piastre è anch'essa protetta da carter in acciaio INOX 304 in modo da proteggere completamente qualsiasi parte in movimento del filtro pressa, in particolare modo per la sicurezza dell'operatore sono protette tutte le parti in movimento come: pacco piastre in fase di apertura e chiusura, sbattitore, lavaggio automatico tele.

Di strategica importanza per una continua ed efficace azione di



Particolari costruttivi del filtro pressa Tecnoidea

filtrazione è il sistema automatico di lavaggio delle tele filtranti.

Il lavaggio automatico è completamente protetto e posto sotto il carter a tunnel di protezione di tutto il pacco filtrante che deve essere lavato. Il sistema di lavaggio lava perfettamente anche il binario di scorrimento e le maniglie di supporto delle piastre filtranti, lasciando sempre il filtro pressa nelle migliori condizioni di funzionamento ed eliminando così la onerosa prestazione di mano d'opera altrimenti necessaria.

Il sistema ha lo scopo di lavare in automatico con getti di acqua ad alta pressione tutte le tele montate sulle piastre del filtro pressa con i seguenti vantaggi:

- eliminazione della manodopera altrimenti necessaria al lavaggio manuale
- perfetta e omogenea pulizia delle tele filtranti
- maggiore resa di filtrazione
- maggiore durata delle tele
- perfetta pulizia dei binari di scorrimento ruote piastre

Il layout sotto riportato illustra il ciclo di selezione e lavaggio inerti ed il conseguente trattamento dei fanghi di supero provenienti dalla depurazione delle acque di lavaggio.

