



**tecnologie & prodotti / products & technologies**

STATI UNITI D'AMERICA / USA

---

Giovanni Battista Auxilia  
Buzzi Unicem S.p.A.

---

## **La nuova linea di Maryneal ha prodotto il primo clinker**

The New Line at Maryneal  
has produced its First Batch  
of Clinker

CI ERAVAMO LASCIATI NELLA EDIZIONE  
DI PORTLAND 63 DI APRILE 2015 CON  
LA PROMESSA DI COMUNICARE CON  
ORGOGGIO LA PARTENZA DI QUESTA  
NUOVA REALTÀ, E ORA IL MOMENTO È  
ARRIVATO.

*IN THE PORTLAND NO. 63 EDITION OF  
APRIL 2015, WE LEFT OFF WITH THE  
PROMISE TO PROUDLY LET YOU KNOW  
WHEN THE NEW LINE WOULD START UP  
– THAT MOMENT HAS NOW ARRIVED.*

Si sono impiegati circa 31 mesi dal via ufficiale, 28 dal contratto principale e 24 dal primo movimento terra, per un progetto cosiddetto brownfield, cioè impostato con massimo utilizzo possibile di impianti preesistenti, dunque con complicati problemi di “tie in” (interfaccia tra vecchio e nuovo). Anche le condizioni climatiche, ben conosciute dai colleghi che vi lavoravano, sembravano inverosimili a chi si occupava da Casale di ingegneria: se da una parte Maryneal con tutte quelle pale eoliche dava l’idea di un posto ventoso, dall’altra non era chiaro che ci facesse anche così freddo di inverno e caldo d’estate, e che piovesse con tale violenza nelle altre stagioni. Il caldo ha significato “solo” dura fatica addizionale per chi ha lavorato in campo, ma le altre caratteristiche hanno influenzato negativamente il programma di lavoro. Non appena il vento saliva oltre una certa soglia, i sollevamenti venivano interrotti e si riprendeva solo a condizioni nuovamente idonee. Regole adeguate a un ambiente molto difficile. A certe temperature, posare cavi è piuttosto arduo. C’era poi la difficoltà di organizzare un cantiere così impegnativo in una location lontana da grossi centri, ma situata nel cuore della zona estrattiva del Texas, che a lungo ha goduto di condizioni di boom. Ciò significa che le persone hanno molte offerte di lavoro e si creano le condizioni per un turn over pesantissimo da sostenere quando si ha un cantiere aperto dove le professionalità in campo fanno la differenza tra il successo e l’insuccesso. Gestire un cantiere di queste dimensioni comporta creare dal nulla e far funzionare un sistema di sicurezza che risponda alle stringenti norme stabilite dall’MSHA, organismo statale che salvaguarda la sicurezza dei lavoratori dell’industria mineraria. L’MSHA, che opera sul campo per mezzo di propri ispettori, sovrintende alla verifica della messa in atto di attività molto impegnative di formazione e controllo, con un rilevante impegno di formalizzazione a livello documentale, tutto materiale che deve essere in ordine ed applicato in occasione delle visite ispettive. Quanto descritto si riferisce a una situazione fluida di imprese di servizi dei più vari nell’ambito dell’opera civile, dei montaggi meccanici, elettrici di potenza e di automazione,



refrattari, con complesse situazioni di imprese che subappaltano determinati servizi, imprese che iniziano la propria attività e devono formare le proprie risorse umane, persone che vanno e vengono, e imprese che cessano la loro attività, per i motivi che possono essere i più vari. Come spiegato nell’articolo precedente, sono state impiegate imprese appaltatrici statunitensi e straniere, e queste ultime hanno dovuto fare la propria esperienza in un ambiente del tutto nuovo. Il lavoro di pertinenza del team di progetto è stato svolto con impegno lodevole e con i risultati molto soddisfacenti sintetizzati dai

numeri esposti all’inizio del presente articolo. Al momento di scrivere, la fabbrica è viva. Soltanto vedendola produrre si sciolgono tutte le riserve connesse alle scelte progettuali. Maryneal è stata progettata pensando a eliminare tutto quanto non strettamente necessario. Sembra un

1. LA TORRE E IL MULINO DEL CRUDO IN PRIMO PIANO  
THE TOWER AND RAW MILL IN THE FOREGROUND
2. MULINO CEMENTO FM 7, EX CAIRO  
THE FM 7 CEMENT MILL, FORMERLY FROM CAIRO

3



concetto scontato, ma questo sforzo razionale ha portato a una verifica puntuale che non ha risparmiato alcun componente. La linea guida è stata semplice: garantire la funzionalità degli impianti in esercizio, consentirne un'efficace manutenzione, nella convinzione che tutto quanto non serve è dannoso e costoso. L'area in cui sono state realizzate le innovazioni più interessanti è stata quella della macinazione del crudo. Il mulino del crudo, per la propria caratteristica di trasformare la materia prima, cioè la pietra umida in farina fine e secca, ha bisogno di calore, molto calore, e lo trova nei gas a valle della torre a cicloni. Gas caldi, con una temperatura tra i 320 e i 380 °C, trasportati da imponenti sistemi di tubazioni. Per avere un'idea: per ogni tonnellata di farina prodotta da una materia prima mediamente umida, diciamo un 3%, serve una quantità di calore circa uguale a quella che viene bruciata in un'ora in una caldaia per riscaldamento domestico di una media abitazione, circa 30,000 kcal o 3 litri di gasolio diesel. Se si pensa che le tonnellate di produzione del mulino

4



del crudo di Maryneal sono circa 260 all'ora, si ha una idea dell'immensa quantità di calore in gioco. Il flusso di gas proveniente dal forno, una volta utilizzato per l'essiccazione come sopra descritto, serve ad assicurare alla farina la costanza della granulometria desiderata, il che è basilare per la regolarità della cottura del clinker, e siccome è ancora carico di polvere,

deve essere trattato nel filtro principale che ha una superficie filtrante circa pari a quella di due campi da calcio. La realizzazione di tutto ciò comporta rilevanti costi di investimento. La domanda rivoluzionaria che ci siamo posti è: possiamo realizzare un impianto del crudo in cui non ci sia il fabbricato? Ci si è risposti di sì, utilizzando parti della stessa torre

6

del forno che a certe altezze sono poco utilizzate, realizzando macchine che si autosostengono, avvicinando quanto possibile le macchine stesse e salvando solo una leggera copertura per il mulino, considerate le difficili condizioni atmosferiche sopra citate e la necessità di sostenere i nastri di alimentazione e riciclo. Il risultato è una linea incredibilmente compatta, il cui montaggio ha richiesto un impegno non indifferente, ma in cui la accessibilità delle macchine da parte degli operatori comporta spostamenti veramente limitati. Il fabbricato del crudo semplicemente non c'è: i ventilatori sono disposti in modo da consentirne una agevole manutenzione, gli elevatori sono molto ravvicinati e facilmente raggiungibili da mezzi di sollevamento nel caso di manutenzioni straordinarie, le linee di trasporto della farina dal mulino ai sili e da essi al forno sono ridotte al minimo. Come scrivevo all'inizio, per risparmiare sui costi di investimento, si è cercato di utilizzare gli impianti esistenti, ad esempio i sili farina, i sili cemento, gli impianti di filtrazione dei gas dei raffreddatori, e il nuovo filtro per i gas di forno che, inizialmente previsto per i vecchi forni, non è mai entrato in funzione e che ha atteso pazientemente il suo turno per iniziare a lavorare. È stato compiuto un discreto lavoro di ingegneria, molto più difficile del lavoro che serve a progettare il nuovo, con la conseguente complicazione delle operazioni di montaggio sia per quanto riguarda i collegamenti con l'esistente, sia per la necessità, in molte aree, di lavorare su impianti in marcia. Sono in corso le attività di ottimizzazione, alla ricerca prima di tutto della continuità, quindi della migliore efficienza energetica e termica.

**3. DA SINISTRA, I SILI CLINKER E IL MULINO CARBONE, LA LINEA TORRE CICLONI, FORNO (NASCOSTO) E FABBRICATO RAFFREDDATORE**

*FROM LEFT, THE CLINKER SILOS AND COAL MILL, THE PREHEATER TOWER, KILN (HIDDEN FROM VIEW) AND COOLER BUILDING*

**4. LA STESSA AREA DELLA FOTO 3 NEL NOVEMBRE 2014 A INIZIO LAVORI**

*THE SAME AREA AS SHOWN IN PHOTO 3 IN NOVEMBER 2014 WHEN THE WORK BEGAN*

**5. SALA COMANDO  
CONTROL ROOM**



**5**

*I*t has been approximately 31 months since the official green light, 28 months since the main contract was signed and 24 months since ground was broken for this so-called "Brownfield Project", meaning that it was designed to use as much of the existing equipment as possible, and with all the applicable complications of "tying in" the new systems with the old ones.

*Even the local weather conditions, which were all too familiar to our colleagues who have worked at the plant, seemed unbelievable to those of us in Casale who worked on the project engineering. Although we knew that Maryneal could be windy, noted by the presence of the many wind turbines in the area, it was a bit of a surprise that it could be so cold in the winter, so hot in the summer and that it would rain so violently during the other seasons.*

*While the heat "only" meant that the working conditions were extra hard for those working in the field, laying cable is somewhat demanding at certain temperatures, and the other weather conditions could negatively impact the work schedule. When winds reached a certain threshold speed, all lifting operations came to a halt and could only be resumed when the conditions became suitable - appropriate regulations for this very grueling environment.*

*In addition, there was the problem of managing this demanding construction site in such a remote location, far from any large urban community, that happened to also be situated in the heart of the oil and gas extraction area of Texas, an area which at the time had enjoyed an extended economic boom. This meant that jobs were plentiful, creating a recruiting and retention nightmare at an active construction site where the professionals working the site make all the difference between success and failure.*

*Managing a construction site of this size meant developing, installing and operating a work safety program that would meet the stringent governmental regulations set by the Mine Safety and Health Administration (MSHA). Working through its own on-site inspectors, MSHA verifies that the very rigorous training and control activities have been implemented. All safety policies, procedures and training must be formally recorded and all documents must be completely in order and applied during inspections.*

*The worksite was comprised of the most diverse group of service providers in the field of civil engineering, ranging from mechanical, electrical and automation assembly to refractory installation. Added to that was the complexity of the subcontractors that in turn subcontracted certain services, subcontractors that had their own recruiting and retention issues with a roster of employees who would come and go and subcontractors that went out of business, for any number of reasons, that then*

had to be replaced during the project. As explained in the previous article, both American and foreign subcontractors were used, with the latter having to develop their own skills in a completely new environment. The Project Team performed their work with commendable commitment and very satisfactory results, as summarized by the figures at the beginning of this article. At the time of writing the plant is now up and running. It is only when you actually see it in operation that all of the reservations about the design decisions made fade away.

Maryneal was specifically designed to eliminate anything that was not strictly necessary.

This seems like an obvious concept, but the effort to streamline led to a thorough examination that did not spare a single component with the principle that anything that is not needed is detrimental and costly. The guidelines were simple: ensure the functionality of the operating equipment and allow it to be effectively maintained.

The area that underwent the most interesting modernization was the raw meal grinding facility.

The function of the raw mill is to transform the raw material from raw stone into a fine, dry meal so it needs heat, lots of heat, which comes from the gases downstream of the cyclone tower. These are hot gases ranging in temperature between 320 and 380 °C, and transported by an impressive system of ducts.

To give you an idea: each ton of meal produced from a raw material, with an average moisture content of let's say 3%, needs approximately 30,000 kcal or three liters of diesel, which is approximately the same amount of heat that is burned in one hour in an average household heating system. Considering the raw mill at Maryneal produces about 260 tons of meal per hour, this gives you an idea of the huge amount of heat we are talking about.

After being used for the drying process as described above, the gas from the kiln is used to ensure that the desired granulometry of the meal is uniform, which is essential for the clinker to burn evenly.

Since the gas is still full of dust it must be treated in the main filter, with a filtration surface that is almost as big as two soccer fields.

Accomplishing all of this requires significant investment. The radical question we posed to ourselves was "Could we build a raw meal plant that has no building?" The answer was yes. By using parts of the

same kiln tower at certain heights that are not used very much, building self-supporting machines, placing the machinery as close together as possible and saving only a light roof for the mill, due to the difficult weather conditions described above, and the need to support the feed and recycling belts.

The result was an incredibly compact line, whose assembly was a daunting task but which requires very limited displacement on the part of the operators to access the machinery.

A "raw meal building" simply does not exist. The fans are arranged so that they can be easily maintained, the elevators are much closer together and easily reached by lifting equipment if extraordinary maintenance is needed and the lines carrying the meal from the mill to the silos and from the silos to the kiln have been reduced to a

minimum. As I described at the beginning, we tried to use the existing equipment to save on costs.

For example, the raw meal silos, cement silos, filtration equipment for the gases from the coolers and the new filter for the kiln gases, which was initially planned for the old kiln lines but never went into operation and which waited patiently for its turn to begin working.

We accomplished a fair amount of engineering work that proved to be more difficult than that involved to designing a new plant, and which resulted in more complicated assembly operations, both in terms of connecting the new systems to the old ones and because we had to work on equipment that, in many cases, was in operation.

The optimization activities are underway, seeking continuity first of all, followed by better energy and thermal efficiency.



6

6. TORRE A CICLONI DAL PALCO FORNO / PREHEATER TOWER FROM THE KILN PLATFORM