



## Imprese italiane all'estero

**D**i seguito pubblichiamo i progetti di due associati OICE realizzati all'estero. Il primo, della Snamprogetti, società del gruppo Eni che appartiene alla categoria degli EPC (Engineering Procurement Construction) che in questi anni hanno registrato successi straordinari all'estero nella prestazione del così detto "chiavi in mano", nel fornire, cioè, un pacchetto prestazionale completo comprendente tutte le necessità imposte dal cliente: dalla progettazione alla realizzazione fino alla gestione dell'opera. Il secondo di Italferr del gruppo Ferrovie dello Stato, che appartiene all'altra categoria del mondo OICE, le società di ingegneria "pura", così dette Consulting Engineering, produttrici di servizi tecnico-professionali, le quali riescono a creare nuove sinergie, consolidare rapporti professionali esistenti e produrre ricadute positive per le imprese ed i fornitori italiani del settore, nonostante le grandi difficoltà incontrate all'estero per un problema di dimensioni che non le fa essere competitive sul mercato.

Basti pensare – come viene sottolineato nella relazione dell'architetto Vecchi – che nella graduatoria per numero di addetti delle prime 300 società europee di consulting engineering, sono presenti solo 10 società italiane (contro 84 inglesi, 43 tedesche) e la prima di queste è al 98° posto.

Nel box, sempre a cura di Italferr, un aggiornamento sulle opere che rappresentano il core business di Italferr nel nostro paese e che riguardano la rete ad Alta Velocità.

# Snamprogetti negli Emirati Arabi Uniti



**Un impianto per il recupero del gas progettato per trattare ben 24.400 t/giorno, una delle più grandi capacità al mondo su singola linea.**

**Francesco La Rosa\***

**F**ino a non molti anni fa era comune trovare sulle riviste specializzate spettacolari e suggestive immagini notturne dei deserti mediorientali illuminate da decine di enormi torce che bruciavano gas. Si trattava del cosiddetto gas associato, vale a dire del gas che accompagna il greggio nel giacimento e che deve essere eliminato per consentire lo stoccaggio e il trasporto del greggio in condizioni di sicurezza. Questo gas, una volta separato dal greggio, veniva semplicemente bruciato, una prassi che costituiva uno spreco di una risorsa energetica pregiata, e al tempo stesso un problema di inquinamento importante, a causa del rilascio dei gas di combustione, compre-

se grandi quantità di CO<sub>2</sub>, responsabile principale dell'effetto serra. Una prassi sempre meno accettabile al giorno d'oggi, e infatti da molti anni grandi progetti industriali sono stati dedicati al recupero e alla valorizzazione di questo gas. Saipem dispone, attraverso Snamprogetti, di tecnologie proprie, ed è uno dei gruppi più attivi al mondo nel campo del recupero e della valorizzazione del gas. Gli Emirati Arabi Uniti (UAE) sono uno dei principali produttori mediorientali di petrolio e soprattutto gas, attraverso la oil company statale ADNOC, una holding a cui fanno capo un certo numero di società operative specializzate nei diversi campi di attività, dalla produzione fino alla raffinazione e

distribuzione, e alla petrolchimica. In particolare GASCO - una società mista con la partecipazione di Shell, Total e Partex - è la società del gruppo ADNOC che si occupa dello sfruttamento del gas naturale. Nel suo campo GASCO è una delle più grandi società al mondo, con una capacità di produzione che supera i 4 miliardi di standard cubic feet al giorno (SCFD). Il gas naturale proviene da quattro siti principali: Asab, Bab, Bu Hasa

#### IL CONTRATTO PREVEDE

- *Prolect Design & Enineering*
- *Procurement e Fornitura materiali*
- *Costruzione*
- *Precommissioning, Commissioning e Test Run*
- *Training del personale operativo*
- *Fornitura di parti di ricambio*

e Habshan, dove sono gli impianti di raccolta e trattamento primario. Da questi siti il cosiddetto NGL (Natural Gas liquids), una miscela di etano, propano, butano e C5+, viene convogliato a Ruwais tramite pipeline e alimentato agli impianti di frazionamento. A Ruwais esistono già da molti anni due impianti di frazionamento, detti Train 1 e Train 2, con una capacità di 11.000 t/giorno di NGL ciascuno. Il forte aumento di produzione gas, previsto nei prossimi anni ha tuttavia portato alla necessità di espandere questi impianti, con l'aggiunta del Natural Gas Liquids Third Train. Quest'ultimo avrà una capacità produttiva pari a oltre quattro volte quella di ciascun treno esistente, essendo progettato per trattare ben 24.400 t/giorno, una delle più grandi capacità al mondo su singola linea. L'impianto ha il compito di separare l'NGL nei suoi componenti. L'etano è destinato ad alimentare un nuovo impianto etilene che la Borouge, altra società del gruppo ADNOC, sta costruendo nello stesso sito industriale di Ruwais. Propano e butano, una volta separati e purificati, vengono stoccati dentro nuovi serbatoi refrigerati e successivamente spediti via nave. Lo stesso vale per il pentano, che però può essere stoccato in serbatoi atmosferici. L'impianto è localizzato all'interno del sito industriale di Ruwais e in parte prevede l'ampliamento di facility già esistenti.

### Caratteristiche dell'impianto

Il cuore dell'impianto è costituito dall'unità di frazionamento, in cui tre gigantesche colonne di distillazione separeranno rispettivamente l'etano, il propano e il butano. La più grossa delle tre, la colonna deetanatrice ha un diametro di 7,5 m, un'altezza di 50,3 m e pesa oltre 1.000 tonnellate. Di grande importanza è il sistema di Refrigerazione a propano, incaricato di mantenere le basse temperature necessarie al processo. Il sistema utilizza il propano come mezzo refrigerante e si basa su due compressori centrifughi azionati da motori elettrici da 30

### LA PRODUZIONE

A regime, l'NGL Third Train produrrà

**5.900 t/g di etano**  
**6.000 t/g di propano**  
**6.000 t/g di butano**  
**5.800 t/g di pentano e superiori**

MW ciascuno. lo stoccaggio del propano e del butano è previsto in quattro serbatoi refrigerati del tipo "double wall, full containment", ciascuno della capacità di oltre 80.000 m<sup>3</sup>, dotati di pompe criogeniche sommerse, 4 compressori di boil off per il mantenimento delle temperature di stoccaggio e torce di sicurezza. Il pentano viene invece stoccato in un nuovo serbatoio atmosferico a tetto galleggiante di tipo convenzionale della capacità di 76.000 m<sup>3</sup>. Per la spedizione dei prodotti liquidi (propano, butano e pentano) è stata prevista la costruzione di un nuovo pontile (jetty), lungo oltre 3 km, con due nuove banchine d'attracco disegnate per consentire il carico di navi di tipologia molto varia, da 10.000 a 125.000 tonnellate di stazza. I sistemi di caricamento e i relativi bracci consentono di effettuare le operazioni con una portata fino a 3.000 t/ora. La qualità dei prodotti viene assicurata da unità di trattamento amminico dei prodotti con successivo strippaggio e recupero dello zolfo (30 tonnellate/giorno). Fanno parte del Progetto il revamping della sala controllo esistente, che ospiterà i nuovi sistemi di controllo e shutdown, e la costruzione di ben 19 nuovi edifici fra sottostazioni elettriche, capannoni compressori, Field Auxiliary Rooms, Maintenance and Operators Shelters.

### La realizzazione del progetto e i suoi numeri

Com'è facile immaginare, la realizzazione di un progetto di questa dimensione comporta la gestione di numeri fuori dal comune. Le ore necessarie per assicurare i servizi di management, ingegneria, procurement e Project control sono più di 1 milione. Nel momento di picco, all'i-

nizio del 2006, le attività di sede hanno richiesto il mobilizzo di oltre 500 persone, parte delle quali in una task force all'interno della Snamprogetti, parte in una seconda task force organizzata con il supporto di società esterne riunitesi in associazione temporanea, e parte ancora con l'utilizzo di altre società del gruppo e non, in Italia, Romania e Brasile.

Anche la campagna acquisti materiali ha rappresentato uno sforzo gigantesco. Sono state acquistate oltre 30.000 tonnellate di materiali piping, principalmente stipulando Project Agreement con i fornitori principali di tubi, flange e fittings. Allo stesso modo sono state acquistate quasi 14.000 tonnellate di carpenterie metalliche. Il Progetto prevede anche un'enorme quantità di apparecchiature: oltre 600 in totale, fra cui 14 compressori, 18 colonne di distillazione, 150 recipienti in pressione, 140 scambiatori di calore, 18 serbatoi, 35 sistemi package e oltre 200 pompe. Il Progetto prevede anche l'approvvigionamento e la posa di oltre 3.000 km di cavi, elettrici e di strumentazione. È notevole anche la quantità di calcestruzzi necessari al Progetto, oltre 90.000 m<sup>3</sup>. Buona parte della carpenteria e delle apparecchiature in pressione, colonne incluse, è stata acquistata sul mercato locale (UAE o paesi limitrofi del GCC - Gulf Cooperation Council).

La costruzione di un impianto di queste dimensioni rappresenta naturalmente una sfida a parte. La strategia, impostata già in fase di offerta, ha previsto di isolare due grossi sottoprogetti, il nuovo jetty e il parco dei serbatoi refrigerati, che sono stati assegnati su base EPC a società specializzate, in particolare: Archirodon per il jetty e le opere marine, CBI per il parco serbatoi. La rimanente parte dei lavori di costruzione è stata assegnata a un unico Main Subcontractor: CCIC con un contratto di "semi-partnership", in modo da ridurre il più possibile le interfacce e i problemi di coordinamento al site. Al momento attuale l'avanzamento della costruzione è al 40% e si avvicina alla fase di picco.

La manodopera complessivamente impiegata al site è di oltre 8.000 persone, di cui circa 6.800 lavoratori diretti, ed è previsto di sfiorare le 9.000 unità.

### Aspetti critici

Al di là del puro e semplice fattore dimensione, il Progetto ha presentato una serie di criticità e di sfide impegnative, che hanno messo alla prova il team.

Le specifiche contrattuali sono molto severe essendo basate sulle DEP (Design Engineering Practices) della Shell, che come si è visto è tra gli azionisti della GASCO. Le DEP Shell sono state rese ancora più restrittive e rigide con una serie di adattamenti GASCO e di "Addenda" specifici per il Progetto. Ne è derivato un "corpus" di definizioni tecniche molto voluminoso e complesso, che ha creato non pochi problemi allo sviluppo dell'ingegneria e, soprattutto, nella fase di piazzamento ordini.

Data la fase di sovraccarico del mercato, infatti, si è verificato un numero di rinunce da parte dei fornitori assolutamente fuori dalla norma, e in più di un caso l'accettazione dell'ordine è stata subordinata a una serie di deroghe dalle specifiche, con la conseguente necessità di gestire le concessioni da parte del Cliente. Il risultato è stato una campagna acquisti difficile e onerosa, che ha condizionato sia l'esecuzione dell'ingegneria di dettaglio che la pianificazione dei lavori di costruzione. Le difficoltà, di carattere pressoché eccezionale sono state superate anche facendo ricorso a una task force di buyer, allo scopo di assicurare il tempestivo svolgimento delle attività. Le dimensioni del Progetto e la necessità di rispettare i molteplici e complessi requisiti tecnici e amministrativi del contratto hanno comportato uno sforzo e un dispendio di risorse non indifferente. Il Cliente, anche con il supporto del suo Managing Contractor (Foster Wheeler UK) ha vigilato in modo costante e pun-

tuale per assicurare che i requisiti venissero pienamente soddisfatti. Il coordinamento dell'ingegneria di dettaglio, dislocata come si è visto con risorse importanti presso vari centri in nazioni diverse. La condizione imposta dal contratto di utilizzare tecnologie all'avanguardia (PDS SmartPlant Foundation, Maximo Database) e talvolta poco familiari, con i conseguenti problemi di messa a punto e di "learning curve". Le numerose interfacce previste dal Progetto, che si sviluppa all'interno di un grande polo industriale operativo e prevede notevoli attività di revamping o di allacciamento su impianti esistenti.

Le principali interfacce sono state:

- Oltre 200 allacciamenti (Tie-ins) su linee piping, sistemi elettrici e di strumentalizzazione degli impianti esistenti
- Coordinamento con altri Main Contractor che svolgono progetti contemporanei e correlati
- Revamping della sala controllo senza interferire con gli impianti in esercizio
- Interfacce con le altre società del

gruppo ADNOC per ottenimento dei permessi, diritti di passaggio, ecc.

- Coordinamento con le Autorità di Polizia e la Port Authority e gestione dei visti e permessi di lavoro, soggetti a una normativa complessa e frequentemente variata

- Coordinamento delle imprese che lavorano simultaneamente sul Progetto
- Interfaccia con l'Operation Dept. GASCO per quanto riguarda le attività all'interno degli impianti esistenti

Più in generale, la complessa gestione dei rapporti con il team del Cliente, composto da persone di numerose nazionalità e culture differenti. La necessità di mantenere alimentato il cantiere assicurando la disponibilità di disegni corretti e aggiornati, e materiali sufficienti a coprire i fronti di lavoro previsti.

Gli aspetti logistici e di gestione HSE per assicurare il regolare funzionamento di un site con migliaia di persone senza rischi per loro e per gli impianti in esercizio.

*\* Per gentile concessione della rivista della Saipem "Orizzonti"*

## Gli impianti

Per il raffreddamento degli impianti è prevista una nuova presa di acqua mare e relativa vasca di raccolta (seawater intake) dotata di quattro pompe di circolazione della capacità di 12.600 m<sup>3</sup>/ora cadauna. Sono inoltre previsti tutti i sistemi di utility e offsite necessari al funzionamento degli impianti, fra cui:

- 5 caldaie ausiliarie di tipo package, da 135 t/h cadauna
- Impianto produzione aria strumenti e aria servizi
- Impianto generazione azoto tipo PSA
- Impianto antincendio con pompe da 1.000 m<sup>3</sup>/ora
- Torcia ad alta pressione tipo multistadio da 3.500 t/ora

