

**ALLEGATO 1.A.3**  
**L'ESPERIENZA DEL GRUPPO BRITISH GAS**  
**NEL SETTORE GNL**

**L'ESPERIENZA BECHTEL LIMITED**  
**NEL SETTORE GNL**

## L'ESPERIENZA DEL GRUPPO BG NEL SETTORE DEL GNL

British Gas ha una storia lunga e ricca di successi nel campo del GNL, partendo dal primo contratto per il trasporto del GNL, risalente ad oltre 40 anni fa, fino all'attuale ruolo di maggiore gestore dell'attività di peak shaving nel mondo. A questo si aggiunga che BG ha sviluppato la più grande flotta di navi GNL in Europa.

### Cenni Storici

I passi seguiti dal gruppo BG nel settore del GNL sono schematizzati nella tabella seguente (D'Appolonia, 2001a).

TABELLA 1.A.3.1  
ATTIVITA' DEL GRUPPO BRITISH GAS DAL 1959 AL 1994

Anno	Evento
1959	La nave da carico convertita Methane Pioneer ha trasportato il primo carico di GNL attraverso l'Atlantico
1961	British Gas ha firmato il primo contratto di esportazione al mondo con il consorzio algerino di produzione del gas naturale CAMEL, per fornire al Regno Unito 35,000 mmscf di gas naturale all'anno per un periodo di quindici anni.
1964	Hanno avuto inizio i primi traffici commerciali di GNL tra l'Algeria e il Regno Unito. Due gasiere progettate specificamente e di proprietà della British Gas, Methane Progress e Methane Princess, hanno iniziato a trasportare carichi di GNL da Arzew in Algeria al terminale di importazione di Canvey Island.
1964	Sono iniziate le prime prove relative a una gasiera con cisterne a membrana, la Findon, strutturalmente simile alla Methane Princess e alla Methane Progress, in grado di trasportare 63 tonnellate di etilene liquido da Canvey Island ad Arzew e di ritornare con 125 tonnellate di GNL.
1964-1965	BG ha costruito il suo primo impianto di peak shaving ad Ambergate nel Derbyshire, allo scopo di garantire le forniture all'Inghilterra centrale e utilizzando GNL trasportato da autocisterne da Canvey Island

TABELLA 1.A.3.1  
ATTIVITA' DEL GRUPPO BRITISH GAS DAL 1959 AL 1994

<b>Anno</b>	<b>Evento</b>
1971-1982	Sono stati costruiti nove di impianti di peak shaving, in grado di stoccare circa 2,000 m <sup>3</sup> di GNL in più di 30 serbatoi e di rifornire la regione di più di 10 mmscfd di gas naturale
1973	Il terminale di importazione di Canvey Island ha iniziato a offrire una struttura per il collaudo delle gasiere per GNL prima della loro messa in servizio dopo la costruzione o lavori di riparazione. Il servizio comprendeva l'abbassamento della temperatura a livello criogenico, il collaudo delle apparecchiature e la calibrazione della strumentazione.
1974	E' stato costruito un impianto di liquefazione a Canvey Island. Tale impianto ha permesso al terminale di svolgere l'ulteriore ruolo di struttura di peak shaving, con la capacità di raggiungere produzioni di gas molto elevate per un periodo di parecchi giorni per soddisfare i picchi della domanda.
1981	Fine del contratto con l'Algeria
1994	Dismissione definitiva dell'impianto di Canvey Island

Sono stati costruiti un totale di sette impianti di peak shaving, ubicati strategicamente in tutto il Regno Unito alle estremità del sistema di trasporto nazionale e vicino ai centri dove maggiore era la domanda. Anche dopo la dismissione di due tra gli impianti più piccoli e più antichi, ad Ambergate e Canvey Island nel 1994, BG ha continuato a gestire la più grande struttura di peak shaving al mondo. Nel loro insieme gli impianti di peak shaving offrono ai consumatori una capacità di liquefazione combinata di più di 1,500 tonnellate al giorno, lo stoccaggio di quasi 700,000 m<sup>3</sup> di GNL e un tasso totale di vaporizzazione del gas di oltre 2,700 mmscfd. La dismissione di Ambergate ha costituito un altro record per BG, poiché per la prima volta è stato smontato un serbatoio per GNL operativo. Le indagini sul comportamento del serbatoio e dell'impianto hanno portato all'acquisizione di conoscenze ed esperienze estremamente preziose.

### **Progetti Attuali**

Nel corso degli ultimi anni BG ha partecipato a grandi progetti e investimenti in tutto il mondo, comprendenti tutte le fasi del processo, dalla liquefazione ed esportazione del GNL, al trasporto, alle fasi di importazione e rigassificazione.

Oltre a questi investimenti BG si è impegnata in:

- o studi di fattibilità per lo stoccaggio in Portogallo, Turchia e Grecia;
- o consulenza gestionale e formazione per la gestione di terminali in Corea del Sud e ad Abu Dhabi;
- o consulenza sul trasporto di GNL su gomma e stoccaggio in impianti satellite negli USA;
- o studi sulla sicurezza dello stoccaggio del GNL in Belgio, Norvegia e Svezia.

Nell'Aprile 1999 il primo carico di GNL è stato imbarcato dal terminale di liquefazione ed esportazione di Point Fortin a Trinidad. Il progetto, nel quale BG ha una partecipazione del 26%, è il più grande impianto con linea di liquefazione al mondo e anche il più economico in termini di costo unitario. Attualmente Atlantic LNG è in fase di espansione con la costruzione di una seconda e una terza linea di produzione, mentre una quarta linea è in fase di sviluppo. Negli anni successivi al 1999 Trinidad è diventato un produttore di GNL di livello mondiale, grazie all'aiuto e all'assistenza forniti da BG. In Egitto BG è diventato il più grande concessionario delle riserve di gas del paese grazie a un programma di prospezioni che ha avuto molto successo. Attualmente, a seguito dello sviluppo del campo di Rosetta e del West Delta Deep, BG e il suo partner finanziario, Edison, stanno attivamente sviluppando un impianto di liquefazione GNL a due linee a Idku nel Delta del Nilo. Negli USA BG ha partecipato alla riattivazione del terminale di importazione di GNL di Elba Island, Georgia, e ha acquisito l'intera capacità di rigassificazione del terminale di importazione di GNL di Lake Charles. In Europa BG ha collaudato il progetto di due nuove strutture per l'importazione di GNL. Parallelamente alla sua crescita nel settore della liquefazione, BG ha ampliato la sua flotta storica di due gasiere noleggiando quattro gasiere da Osprey Maritime e ordinando la

costruzione di due nuove navi, portando la sua flotta a otto unità, raggiungendo così una quota del 5% del mercato marittimo mondiale di navi gasiere.

Oltre a Brindisi i progetti in fase di sviluppo comprendono:

- o Pipavav, nel Nord Ovest dell'India, dove BG India sta sviluppando un terminale di importazione di GNL nel porto di Pipavav per assicurare la fornitura di gas necessaria allo sviluppo dell'industria indiana nel settore del gas.
- o Bolivia, dove BG e i suoi partner stanno studiando la fattibilità di esportare GNL verso l'America del Nord per monetizzare le sue notevoli riserve. Questo progetto comporterebbe la costruzione di un gasdotto dalla Bolivia alla costa, la costruzione di un impianto di liquefazione di GNL di scala mondiale, la costruzione di numerose nuove navi gasiere e la costruzione di un nuovo impianto di importazione di GNL nell'America del Nord.
- o Indonesia, dove BG partecipa allo sviluppo di un nuovo impianto di liquefazione ed esportazione a Tangguh.
- o Altri progetti vengono attualmente presi in considerazione in Turchia, Iran, nelle Filippine e nel Nord Europa.

BG è sempre stata all'avanguardia nel settore del GNL fin dai suoi inizi, svolgendo un ruolo chiave nei primi esperimenti e nei primi contratti di fornitura. L'azienda è altamente specializzata e dotata di grande esperienza, sia in tutta la catena di produzione e distribuzione del gas che in particolare del GNL, e gode di un'ottima reputazione per le sue innovazioni tecnologiche e per sue le attività commerciali in tutto il mondo.

Tutti i progetti portati avanti da BG si avvalgono di una politica aziendale basata sul trasferimento di conoscenze, per mantenere l'esperienza maturata in azienda e sfruttare il reciproco scambio di idee tra i progetti. Questo impegno continuo permette a BG di arricchirsi di insegnamenti e miglioramenti e di mettere in discussione le pratiche comunemente accettate sforzandosi di incrementare il valore e abbassare i costi.

### **Legami con gli Operatori del Settore**

Il Gruppo BG svolge un ruolo particolarmente attivo nel settore del GNL a livello mondiale prendendo parte o guidando iniziative di cooperazione con gli altri operatori, gli appaltatori e i produttori di apparecchiature.

Le attività attualmente in corso comprendono:

- o **GIIGNL (LNG Importer's Group)**. BG è stato uno dei membri fondatori di questa organizzazione nel 1971 e ha presieduto il suo gruppo di studio permanente per molti anni. Il GIIGNL comprende praticamente tutti gli importatori mondiali di GNL e scambia informazioni tra di essi riguardanti questioni di sicurezza, operative e tecniche per assicurare una gestione efficace del settore e mantenere i suoi invidiabili livelli in materia di sicurezza. I lavori recenti e attuali guidati dal Gruppo BG comprendono la preparazione, la verifica e il mantenimento di una banca dati completa ed accurata per la pianificazione degli scenari di sicurezza, la redazione di un Manuale sul trasferimento di custodia secondo gli standard del settore e studi sulle forniture di GNL mediante autocisterne e sulla affidabilità e l'invecchiamento degli impianti di GNL.
- o **SIGTTO (Society of International Gas Tanker and Terminal Operators)**. Da più di dieci anni BG fa parte di questa organizzazione, che comprende praticamente tutti gli operatori di gasiere per GNL al mondo. SIGTTO predispone una serie di pratiche raccomandate per la gestione delle gasiere e per il progetto di strutture marittime. Il Gruppo BG sostiene e partecipa attivamente alla stesura di queste raccomandazioni e ha organizzato e ospitato la più recente riunione tecnica annuale SIGTTO nell'Ottobre 2001 nel Regno Unito.

- o **IGU (International Gas Union).** Da oltre vent'anni BG partecipa in qualità di membro al Comitato di lavoro che si occupa di GNL e GPL e ha guidato e contribuito a molti studi collaborativi su tecnologie, gestione, riduzione dei costi, ecc. Il Gruppo BG sostiene la Conferenza Triennale sul Gas organizzata da IGU, fornendo relazioni e presiedendo sessioni tecniche e workshop. L'occasione più recente si è verificata nel Giugno 2000, quando il contributo del Gruppo BG si è rivolto ai cambiamenti nel mondo del GNL, ai nuovi sviluppi tecnologici in un progetto di importazione di GNL, ai progetti per GNL su piccola scala, agli impianti di GNL per picchi di fornitura e alla concorrenza tra GNL e trasporto via gasdotto del gas naturale.
- o **Conferenze sul GNL.** BG ha sempre dato il suo sostegno a questa importantissima Conferenza Internazionale Triennale da quando è stata tenuta per la prima volta a Londra nel 1969 e ha guidato l'organizzazione della 11<sup>a</sup> Conferenza a Birmingham, nel Regno Unito, nel 1995. Il Gruppo BG invia un membro al Comitato di programmazione, che pianifica le sessioni e seleziona i lavori che verranno presentati. Recentemente, alla LNG13 nel Maggio 2001, il membro nominato dal Gruppo BG ha presieduto il workshop sui nuovi sviluppi tecnologici nel settore del GNL.

### **Fotografie Terminali**

Nelle pagine seguenti sono riportate alcune fotografie relative a Terminali operativi.



FOTO 1.A.3.1 - Terminale GNL di Barcellona (Spagna)



FOTO 1.A.3.2 - Terminale GNL di Himeji (Giappone)



FOTO 1.A.3.3 - Terminale GNL di Panigaglia (Italia)



FOTO 1.A.3.4 - Terminale GNL di Yokkaitchi (Giappone)

### **L'ESPERIENZA BECHTEL LIMITED NEL SETTORE GNL**

Nella seguente Tabella 1.A.3.2 è riportato un elenco delle attività quali progettazione di base e di dettaglio, studi di fattibilità e realizzazioni chiavi in mano effettuate da Bechtel Limited nel settore GNL.

Come si evince dalla Tabella 1.A.3.2 dal 1969 ad oggi Bechtel ha:

- o effettuato la progettazione di base e di dettaglio per impianti che globalmente possono movimentare 44.5 milioni di tonnellate per anno di GNL;
- o realizzato, con progetti chiavi in mano, terminali che globalmente movimentano 41.7 milioni di tonnellate per anno di GNL.

TABELLA 1.A.3.2  
ELENCO ATTIVITÀ BECHTEL LIMITED NEL SETTORE GNL

Cliente/Paese	Descrizione Installazione	Capacità	Anno di Completamento
BG Energy Holdings Ltd. Ikdu, Egitto	Egypt LNG Project – Fase 1 Ingegneria di base che adotta il processo criogenico Phillips: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unità 1 della capacità di 3.6 milioni di tonnellate GNL per anno (MTPA)</li> <li>▪ Opzione per Unità 2 di capacità identica.</li> <li>▪ Pontile di 2.4 km con molo di attracco.</li> <li>▪ 2 serbatoi GNL da 140,000 m<sup>3</sup>.</li> </ul>	3.6 MTPA	2002
Atlantic LNG Trinidad,Tobago	Progetto chiavi in mano per un impianto di due unità per il trattamento, liquefazione gas e stoccaggio GNL (Processo tecnologico criogenico Phillips).	6 MTPA	2002
Tangguh LNG (BP/Pertamina) Irian Jaya, Indonesia	Ingegneria di base (Processo tecnologico criogenico Phillips) per un impianto GNL e di tutte le infrastrutture necessarie.	6-7 MTPA	2002
Phillips Petroleum Company Darwin, Australia	Ingegneria di base per un impianto GNL da 3.3 MTPA Impianto GNL e infrastrutture necessarie (trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere).	3.3 MTPA	2002
BG Italia Brindisi, Italia	Studio di fattibilità e progettazione per il terminale GNL di Brindisi della capacità di 6 MTPA.	6 MTPA	2001/2002
Ras Laffan Liquefied Natural Gas Co Ltd, Qatar	Ingegneria di base (Processo tecnologico criogenico Phillips) per le Unità GNL 3 e 4 e le infrastrutture necessarie.	9 MTPA	2000/2001
Atlantic LNG Trinidad, Tobago	Progetto chiavi in mano per un impianto di una unità per il trattamento, liquefazione gas e stoccaggio GNL (Processo tecnologico criogenico Phillips).	3 MTPA	1999
Sonatrach Bethouia, Algeria	Arzew GL1Z, rinnovamento dell'impianto esistente costituito da sei unità di liquefazione gas. (Processo tecnologico APCI C3-MR).	4.5 MTPA	1998

**TABELLA 1.A.3.2**  
**ELENCO ATTIVITÀ BECHTEL LIMITED NEL SETTORE GNL**

<b>Cliente/Paese</b>	<b>Descrizione Installazione</b>	<b>Capacità</b>	<b>Anno di Completamento</b>
Mobil Limay, Philippines	Studio di fattibilità e progettazione per un terminale GNL a Bataan Peninsula.	-	1998
Endesa Isole Baleari, Spagna	Studio di fattibilità e progettazione per un terminale GNL alle Isole Baleari.	-	1997 - 1998
Union Fenosa Mediterranean Cost, Spagna	Studio di fattibilità e progettazione per un terminale GNL.	-	1997 - 1998
Enron Dabhol, India	Ingegneria di base per un terminale GNL da 2.7 MTPA.	2.7 MPTA	1997
Yemen LNG Co. Ltd Bal-Haf Yemen	Ingegneria di base per un impianto GNL da 2.65 MTPA impianto GNL e infrastrutture necessarie (trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere). (Processo tecnologico APCI C3-MR).	5.3 MTPA	1997
Thai LNG Thailand	Studio di fattibilità e progettazione per un terminale GNL.	-	1996
UNELCO Gran Canaria, Tenerife, Spain	Studio di fattibilità e progettazione preliminare per un terminale GNL.	-	1996
Phillips Petroleum Gujarat India	Studio di fattibilità per un terminale GNL della capacità di 2.65 MTPA.	-	1996
Petroleum Authority of Thailand Lumut, Thailand	Studio di fattibilità per un terminale GNL e per lo sviluppo dell'industria del freddo.	-	1996
Phillips Petroleum Shenzen, China	Studio di fattibilità per un terminale GNL della capacità di 2.5 MTPA.	-	1995

**TABELLA 1.A.3.2**  
**ELENCO ATTIVITÀ BECHTEL LIMITED NEL SETTORE GNL**

<b>Cliente/Paese</b>	<b>Descrizione Installazione</b>	<b>Capacità</b>	<b>Anno di Completamento</b>
ENEL Montalto Di Castro, Italia	Ingegneria di base e di dettaglio per un terminale GNL.	-	1994 Cancellato
Daelim Engineering South Korea	Studio preliminare di fattibilità (Pre-Feasibility Study) per un terminale di ricezione e rigassificazione GNL.	-	1994
Nigeria LNG Bonny, Nigeria	Ingegneria di base per un impianto GNL di 2.65 MTPA impianto GNL e infrastrutture necessarie (trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere). (Processo tecnologico APCI C3-MR).	5 MTPA	1994
ADNOC Das Island, Abu Dhabi, UAE	Project Management per una unità di liquefazione. (Processo tecnologico APCI C3-MR).	3.0 MTPA	1994
Phillips Petroleum Kenai, Alaska, USA	Progetto chiavi in mano di miglioramento dell'impianto esistente. (Processo tecnologico Phillips).	1.3 MTPA	1993
ADGAS Das Island, Abu Dhabi, UAE	Progetto chiavi in mano per un impianto costituito da due unità di trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere. (Processo tecnologico APCI C3-MR).	2.5 MTPA	1993
Pertamina/Huffco Bontang, East Kalimantan, Indonesia	Ingegneria di base per un impianto e supervisione della costruzione per l'unità GNL "E" (trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere). (Processo tecnologico APCI C3-MR).	2.6 MTPA	1989
Pertamina/Huffco Bontang, East Kalimantan, Indonesia	Progetto chiavi in mano per un impianto costituito da due unità denominate "C" e "D" di trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere. (Processo tecnologico APCI C3-MR).	5.1 MTPA	1983
Pertamina/Mobil Arun, Sumatra, Indonesia	Progetto chiavi in mano per un impianto costituito dalle unità 1, 2, 3 di trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere (Processo tecnologico APCI C3-MR).	5.9 MTPA	1979

**TABELLA 1.A.3.2**  
**ELENCO ATTIVITÀ BECHTEL LIMITED NEL SETTORE GNL**

<b>Cliente/Paese</b>	<b>Descrizione Installazione</b>	<b>Capacità</b>	<b>Anno di Completamento</b>
Nigeria National Petroleum/Phillips Bonny Island, Nigeria	Ingegneria di base per un impianto GNL (trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere). (Processo tecnologico Phillips).	5.7 MTPA	1979
Sonatrach Bethouia, Algeria	Progetto chiavi in mano per un impianto costituito da sei unità di trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere. (Processo tecnologico APCI C3-MR).	4.5 MTPA	1979
Pertamina/Huffco Bontang, East Kalimantan, Indonesia	Progetto chiavi in mano per un impianto costituito da due unità denominate "A" e "B" di trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere (Processo tecnologico APCI C3-MR).	5.1 MTPA	1977
ADNOC Das Island, Abu Dhabi, UAE	Progetto chiavi in mano per un impianto costituito dalle unità 1 e 2 di trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere. (Processo tecnologico APCI C3-MR).	2.5 MTPA	1976
Phillips/Marathon Port Nikiski, Kenai, Alaska, USA	Progetto chiavi in mano per un impianto costituito da una unità di trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere. (Processo tecnologico Phillips).	1.3 MTPA	1969
Esso Research & Engineering Marsa El Brega, Libya	Ingegneria di dettaglio per un impianto costituito da due unità di trattamento, liquefazione gas, stoccaggio e carico GNL su metaniere. (Processo tecnologico APCI C3-MR).	1.3 MTPA	1969