

KASHAGAN FIELD DEVELOPMENT EXPERIMENTAL PROGRAM Kazakhstan, 2013/2015

Caratteristiche di progetto:

Lavoro: l'intervento riguarda la costruzione di 3 Moduli prefabbricati in acciaio, destinati all'industria petrolchimica. Il posizionamento delle strutture su tre isole artificiali ha richiesto, oltre alla progettazione delle strutture, anche la pianificazione della loro movimentazione dal sito di costruzione al sito di produzione.

Scopo del lavoro: l'obiettivo del progetto è stato quello di realizzare un impianto "completo" in ogni sua parte (strutturale, impiantistica, meccanica, elettrica e strumentale) in grado di essere posizionato ed essere immediatamente operativo senza la necessità di alcuna aggiunta successiva. Tale obiettivo ha quindi richiesto una progettazione ed un modellazione tridimensionale molto dettagliata, in cui ogni elemento è stato verificato nelle varie fasi di installazione.

Dimensioni di ciascun Modulo:

- lunghezza: 90.0 m
- larghezza: variabile tra i 9 e i 15m
- altezza: 13.0m
- peso "a vuoto": 1700 ton (5100 ton)

Codici e Normative:

- GL ND: "Guidelines for load-outs", 0013/ND – 2013
- GL ND: "Guidelines for marine transportations", 0030/ND – 2013
- GL ND: "Guidelines for marine lifting & lowering operations", 0027/ND – 2013
- AISC "Manual of Steel Construction – ASD", 13th Edition



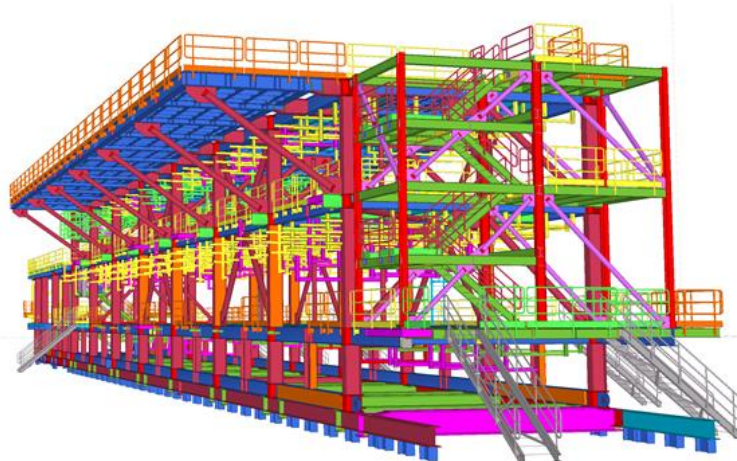
- Modulo in fase di montaggio

SERVIZI PROFESSIONALI ESEGUITI:

La consulenza progettuale da parte di DCRPROGETTI ha riguardato l'analisi strutturale (con i programmi di calcolo SACS e SAP), la Modellazione 3D (con il software Tekla) e la conseguente disegnazione delle strutture principali, secondarie e terziarie (scale e supporti elettrici-strumentali-piping ed equipment) dei tre moduli fino alla revisione per costruzione.

La progettazione, definita a livello esecutivo, ha verificato:

- le **condizioni operative**: la progettazione di un adeguato sistema di vincolo (legato al metodo di installazione e alle condizioni termiche $\pm 60^{\circ}\text{C}$) si è sommata alle verifiche di resistenza e deformazione della struttura in accordo alle AISC-ASD;
- le **fasi di caricamento (load-out)**: analisi delle operazioni e ottimizzazione delle strutture ausiliarie necessarie al trasporto del modulo, tramite carrelli SPMT, sul ponte della bettolina;
- la **fase trasporto marittimo (sea-transport)**: all'analisi strutturale dei Moduli si è aggiunta la progettazione delle sottostrutture di appoggio e la verifica di resistenza del ponte della bettolina di trasporto;
- la **fase di installazione: "skidding system"**: verifica dei Moduli e delle strutture ausiliarie ("rotaia-guida") necessarie all'installazione.
- le **condizioni occasionali di "impatto" (drop-check)**: verifica delle strutture, primarie e secondarie, nei confronti dei carichi da impatto, possibili durante le fasi di manutenzione (Energia di impatto: 70 kJ);
- le **condizioni eccezionali di "esplosione" (blast-check)**: analisi e verifica del comportamento strutturale del sistema sottoposto a carichi esplosivi INTERNI ed ESTERNI alla struttura (Verifica in accordo con le ASCE 2010).



- Modellazione Tekla - 3D del Modulo