



Leviamoci un peso...

...ovvero quello dell'effettiva sicurezza delle attrezzature adibite al sollevamento. Ma per poterlo fare, è necessario accertarsi che queste lo possano sostenere tramite i collaudi prescritti dalla legge. Più facili da eseguire se si utilizzano le metodologie proposte da A.T.S.

Le problematiche di sicurezza connesse all'utilizzo dei sistemi di sollevamento sono ben note e oggetto di una disciplina normativa severa e dettagliata. Ma a cambiare, parallelamente al quadro legislativo, è stata anche la mentalità dell'utilizzatore che, dopo decenni di sostanziale sottovalutazione di questi delicati aspetti, oggi è chiamato a precisi obblighi e responsabilità. Anche, e per certi versi soprattutto, sul fronte dei controlli e collaudi cui le attrezzature devono essere sottoposte. Naturalmente, però, tali procedure non si esauriscono in un fatto puramente burocratico, ma devono essere condotte secondo corrette

metodologie e, non ultimo, con strumenti adeguati. L'esperienza che presentiamo in queste pagine - il collaudo di un carroponete installato presso la centrale termoelettrica Tirreno Power di Vado Ligure (Sv) - è sotto quest'aspetto particolarmente significativa: qui, infatti, complessità delle prove di carico e peculiarità logistiche del sito costituivano un quadro operativo di particolare difficoltà, brillantemente affrontato e risolto grazie alle metodologie proposte dalla A.T.S. di Diano d'Alba (Cn). Vediamo com'è andata.

UN AMBIENTE COMPLESSO

Situata nelle immediate vicinanze della zona costiera, la centrale ter-



moelettrica di Vado Ligure (Sv) è attiva dall'inizio del 1970. Originariamente costituito da quattro sezioni a vapore con potenza unitaria di 330 MW elettrici, con la possibilità di utilizzare olio combustibile e carbone, l'impianto è stato oggetto, tra il 1997 e il 1999, di un massiccio progetto di adeguamento ambientale, che ha portato alla riconversione delle unità 3 e 4 con l'installazione di desolfuratori, denitrificatori catalitici e captatori.

Le unità 1 e 2 si trovano invece in fase di adeguamento, con un programma di interventi che, oltre ad abbatterne l'impatto ambientale, ne porterà la potenza unitaria a 380 MW.

La complessità delle operazioni in corso, che prevedono tra l'altro lo smontaggio delle turbine a vapore originali e la loro sostituzione con nuovi esemplari, ha posto l'installa-

zione all'interno dell'area di cantiere di una serie di attrezzature di servizio; tra queste, un carroponete equipaggiato con tre argani di sollevamento della portata nominale rispettivamente di 130 t, 25 t e 12,5 t. Approntata l'area destinata a ospitare la macchina, si è proceduto all'elevazione della struttura di sostegno in travature d'acciaio, quindi al montaggio degli argani e della relativa impiantistica di controllo e sicurezza. Già in fase di assemblaggio si è rilevato che la particolare logistica del sito, al momento interessato da un'ampia serie di operazioni di cantiere, e la necessità di limitare al massimo le interferenze sia con le operazioni in corso di svolgimento che con la normale operatività della centrale, escludevano la possibilità di adottare metodologie tradizionali per il collaudo dell'attrezzatura.

Oltre a comportare notevoli disagi in termini di trasporto e deposito, infatti, l'utilizzo dei classici blocchi di calcestruzzo per l'esecuzione delle prove di carico sarebbe risultato incompatibile con le caratteristiche logistiche e di portanza dell'area su cui insiste l'impianto di sollevamento.

La soluzione è stata quindi individuata nella metodologia di collaudo proposta dalla A.T.S., distributrice in esclusiva su tutto il territorio italiano del sistema Water Weights, brevettato dall'omonima ditta scozzese, che consente di realizzare prove di carico attraverso l'impiego di palloni riempiti con acqua.

Originariamente concepita per il collaudo dei sistemi di sollevamento "off-shore" sulle piattaforme petrolifere, questa metodologia garantisce una maggiore sicurezza rispetto all'uso dei pesi solidi tradi-



I lavori di riqualificazione della centrale termoelettrica di Vado Ligure hanno comportato l'installazione di un carroponete equipaggiato con tre argani di sollevamento della portata nominale di 130 t, 25 t e 12,5 t



La particolare logistica del sito e la necessità di limitare al massimo le interferenze sia con le operazioni in corso di svolgimento sia con la normale operatività della centrale hanno spinto la committenza a rivolgersi ad ATS per il collaudo dell'attrezzatura



zionali, unitamente a una grande praticità di utilizzo ed economia di trasporto e allestimento.

Water Weights, infatti, consente di procedere con l'applicazione di un carico graduale: i palloni, realizzati con materiali e tecnologie di tenuta ad altissimi livelli, possono essere riempiti e svuotati progressivamente e, non ultimo, senza ingombrare l'area interessata dai collaudi né richiedere l'approntamento di superfici di appoggio con specifiche caratteristiche di planarità e portanza, come invece necessario utilizzando i classici blocchi in calcestruzzo.

LA METODOLOGIA

Il sistema Water Weights consente di effettuare prove fino a 600 t di portata, grazie all'adozione di palloni con capacità variabili da 5 a 35 t ciascuno. Caratterizzati da un coefficiente di sicurezza pari 6:1, questi elementi sono realizzati con un doppio strato di PVC armato internamente con una rete di poliestere che, in caso di danneggiamenti dovuti a urti sulla superficie del pallone, impedisce l'allargamento degli eventuali fori.

Il loro ingombro è esiguo: vuoti, hanno un peso che varia da 95 a



I palloni Water Weights utilizzati da ATS sono realizzati con un doppio strato di PVC armato internamente con una rete di poliestere

340 kg (pari a circa l'1% del carico che possono sviluppare una volta pieni), mentre le dimensioni di questi contenitori, vuoti e piegati, non vanno oltre l'ingombro di un pallet. Una volta riempiti d'acqua, i palloni più capienti, quelli da 35 t, raggiungono il diametro di 4,2 m e un'altezza di 7 m. In ogni punto di sospensione possono essere applicati un massimo di tre palloni alla volta.

Nel caso di test oltre le 100 t è utilizzato un bilancino supplementare o funi speciali che consentono un'applicazione complessiva per triadi combinate di palloni.

A.T.S. offre un servizio di assistenza completo, occupandosi direttamente del trasporto e dell'allestimento. Le uniche informazioni che occorrono da parte del committente sono quelle relative alla portata da testare (entità del test), alla fonte di approvvigionamento dell'acqua (normalmente la rete antincendio) e alla logistica del luogo in cui si svolgerà la prova, soprattutto per quanto riguarda gli sviluppi in altezza. Per determinare e misurare il carico applicato durante le prove di carico, l'azienda utilizza flussometri (contaltri) meccanici ed elettronici, con certificati di taratura Germanischer Lloyd e/o celle di carico (dinamometri), del tipo a "grillo" o assiali, ognuna con

proprio certificato di taratura. Vediamo come queste tecnologie sono state utilizzate all'interno del cantiere di Vado Ligure.

LE FASI DEL COLLAUDO

Il ciclo di prove di carico stabilito per il collaudo del carroponete ha



Una volta riempiti d'acqua, i palloni più capienti, quelli da 35 t, raggiungono il diametro di 4,2 m e un'altezza di 7 m



In ogni punto di sospensione possono essere applicati un massimo di tre palloni alla volta. Nel caso di test oltre le 100 t viene utilizzato un bilancino supplementare o funi speciali che consentono un'applicazione complessiva per triadi combinate di palloni





previsto l'esecuzione di una serie di test sull'impianto di sollevamento principale, della portata di 130 t. Nel dettaglio, il programma si è articolato in una prima fase con il raggiungimento dei valori di portata nominale massima e la successiva verifica delle tarature dei sistemi di controllo e dei limitatori di carico, e in una seconda con il raggiungimento dei valori di sovraccarico stabiliti (+ 25% rispetto alla portata nominale) e il parallelo controllo del comportamento flessionale delle strutture di sostegno in acciaio.

Per il raggiungimento dei valori di carico previsti sono state utilizzate due triadi combinate di palloni da 35 t, per un peso complessivo a vuoto contenuto a soli 2.100 kg, collegate tramite manichette all'impianto antincendio di servizio della centrale e a un flussometro (contaltri) per determinare, in tempo reale, il carico effettivo applicato al gancio del carro ponte.

Le particolarità logistiche che caratterizzano il sito d'installazione della struttura di sollevamento hanno permesso di apprezzare in pieno i vantaggi del sistema di collaudo A.T.S.: in primo luogo, il raggiungimento dei valori massimi di



Il sistema impiega appositi flussometri contaltri che consentono di determinare l'effettivo carico applicato convertendo i litri in chilogrammi

carico previsti per i test (circa 165 t) avrebbe comportato, in caso di adozione di metodologie tradizionali, la necessità di trasportare e stoccare un numero elevato di blocchi di calcestruzzo, operazione resa impossibile dall'esigenza di non pregiudicare né l'operatività del cantiere, né le normali operazioni di



Il ciclo di prove di carico è articolato in una prima fase, con raggiungimento dei valori di portata nominale massima e successiva verifica delle tarature dei sistemi di controllo e dei limitatori di carico, e una seconda, con raggiungimento dei valori di sovraccarico stabiliti e controllo del comportamento flessionale delle strutture di sostegno in acciaio

funzionamento della centrale, e comunque svantaggiosa sotto il profilo della tempistica.

Secondariamente, ciò avrebbe imposto la preparazione di un'opportuna base di sostegno per i blocchi stessi, necessaria a risolvere il problema della portanza del suolo, ancora insufficiente in questa fase del cantiere. Due aspetti brillantemente risolti grazie all'utilizzo del sistema a palloni.

A questi vantaggi di natura logistica e organizzativa si sommano quelli relativi alla sicurezza e alla precisione della procedura di collaudo, nonché all'estrema flessibilità dei test eseguibili. Se realizzata con carichi fissi tradizionali, ad esempio blocchi di calcestruzzo o metallo, la prova di carico potrebbe, in caso di problemi alla struttura o agli impianti, avere esiti distruttivi a causa dell'applicazione totale e immediata - obbligatoria con gli strumenti citati - del carico previsto. L'applicazione graduale del carico, consentita dal riempimento progressivo con



La velocità di riempimento dei palloni è in funzione della portata garantita dall'impianto idraulico cui questi sono collegati: in questo caso sono risultate necessarie circa tre ore per il raggiungimento del carico massimo previsto (165 t)

acqua dei palloni, al contrario, permette - ove necessario - di interrompere la prova, individuare il problema senza danneggiare l'impianto di sollevamento e, inoltre, procedere ad accurate regolazioni e tarature dei limitatori di carico.


Aspetti, questi, particolarmente delicati nel contesto della centrale di Vado Ligure, data l'estrema prossimità di strutture e impianti. Il tutto, inoltre, sempre in condizioni di massima sicurezza per gli operatori, che possono agire a un'adeguata distanza dall'installazione oggetto dei test.

Un ulteriore aspetto in rapporto al quale il sistema a palloni si dimostra superiore alle procedure di collaudo tradizionali è rappresentato dalla sicurezza intrinseca degli elementi utilizzati.

Le tecnologie di controllo impiegate permettono di ottenere un'assoluta certezza degli effettivi carichi applicati, cosa non sempre ga-

rantibile con i sistemi tradizionali.

Anche nelle ipotesi in cui, come nel caso in questione, sia necessario limitare al massimo la tempistica di esecuzione dei collaudi, il sistema A.T.S. fa valere tutte le sue particolarità: l'approntamento dei palloni avviene infatti in tempi rapidi e a cura del personale dell'azienda, mentre il loro riempimento è in funzione della portata garantita dall'impianto idraulico cui questi sono collegati.

Nella prova effettuata, ad esempio, sono risultate necessarie circa tre ore per il raggiungimento del carico massimo previsto (165 t) e circa la metà per lo svuotamento e il deflusso dell'acqua nelle tombature. L'intera sessione di test, dall'arrivo in cantiere del personale e delle attrezzature al disimpegno dell'area ha così richiesto meno di una giornata, con un impatto pressoché nullo sulla normale operatività del sito. 



L'applicazione graduale del carico consentita dal riempimento progressivo con acqua dei palloni permette di collaudare l'attrezzatura in tutta sicurezza e, inoltre, di procedere ad accurate regolazioni e tarature dei limitatori di carico