

made in Italy

EXTRALARGE

OIE (Offset Installation Equipment), un gioiello tecnologico dell'azienda italiana Saipem. Serve a bloccare fughe sottomarine di greggio.

È l'unico **macchinario** al mondo capace di tappare le fughe di petrolio dagli **abissi marini**. Ed è italiano, uno dei fiori all'occhiello di **Saipem**. Siamo andati a vedere come funziona e a simulare un intervento di emergenza.

IL GIGANTE BUONO

di Riccardo Oldani
foto di Luca Rotondo per Focus

UN DISASTRO, MIGLIAIA DI IDEE

Quando il 20 aprile 2010 la piattaforma Deepwater Horizon si incendiò (foto), e il pozzo Macondo iniziò a riversare in mare un fiume di petrolio nel Golfo del Messico, i tecnici della BP, l'azienda petrolifera che deteneva la concessione per la trivellazione, non avevano una soluzione per intervenire. Il team di BP incaricato di trovarla, lanciò allora un appello a tutti coloro che avessero voluto farsi avanti con proposte. In poche settimane ne giunsero oltre 116.500, dando vita alla più grande manifestazione di "crowdsourcing" mai avvenuta fino ad allora. Il crowdsourcing oggi è un ricco business, basato su reti di esperti in specifici campi che si mettono a

disposizione delle imprese per qualsiasi tipo di problema, ma all'epoca non era ancora così diffuso. BP decise di suddividere il profluvio di proposte in due gruppi: quelle che proponevano l'intervento diretto sul pozzo e quelle che puntavano alla raccolta degli idrocarburi dispersi in mare. Ci furono anche critiche sul modo in cui l'azienda analizzò le varie soluzioni, ritenute da alcuni superficiali, ma quel concorso d'idee portò ingegnose proposte, alcune delle quali sono state brevettate e sviluppate in soluzioni commerciali, soprattutto per il recupero del petrolio in mare, la sua separazione dall'acqua e il suo riutilizzo.



La Coast Guard/The New York Times/Contrasto

Squadre specializzate si preparano a ogni evenienza. Se serve, possono intervenire in ogni parte del mondo

Producers (logp), diedero vita dopo l'incidente nel Golfo del Messico, a un consorzio non profit, chiamato Swrp (Subsea Well Response Project), che lanciò nel 2011 un bando internazionale di idee.

A DISTANZA DI SICUREZZA

Saipem vinse tra diversi partecipanti. «La soluzione che abbiamo sviluppato», spiega Lazzarin, «in pochi mesi e con una task force di una ventina di ingegneri, consiste appunto nell'idea della mongolfiera sottomarina, che per essere allestita e manovrata richiede una complessa organizzazione di supporto e una procedura molto articolata».

In superficie due navi d'appoggio, distanti tra loro almeno 2 chilometri per non essere interessate dalle turbolenze del "blow-out", cioè la fuoriuscita di idrocarburi dal pozzo, tengono in tensione un cavo al di sopra dell'area di intervento: una sorta di teleferica che consente di guidare la mongolfiera ed è usata come un carroponne per trasportare tutto il materiale necessario in prossimità dell'area d'intervento. Due robot subacquei teleguidati assistono le operazioni, eseguendo ricognizioni dell'area e del fondale vicino al pozzo e rimuovendo eventuali detriti per creare un corridoio di sicurezza in cui la mongolfiera possa muo-

versi. In un'area designata vengono quindi disposti, secondo un ordine prestabilito, i vari elementi del sistema tra cui il tappo con il suo basamento da collocare sul punto della perdita, accumulatori per alimentare il tappo stesso e altre attrezzature tra cui tre ancoraggi che serviranno a tenere vincolato e in tensione l'OIE durante le operazioni di chiusura del pozzo. Vengono inoltre disposti nella zona di lavoro dei transponder sonar per mappare con esattezza la posizione di ogni singolo oggetto durante tutte le

operazioni.

UNA LUNGA MANOVRA

«Per preparare in questo modo l'area di intervento e trasportare ogni singolo oggetto», continua Lazzarin, «viene calato in acqua l'OIE a cui è appesa una catena composta da pesanti "perle" di metallo pieno, progettate in modo da scorrere senza scossoni sul fondo del mare. I serbatoi verticali di questa specie di mongolfiera possono essere riempiti o svuotati d'acqua in modo da dare un assetto neutro a tutto il sistema, pesante nel complesso circa 250 tonnellate, che diventano 350 con il tappo. A questo punto spostando con la teleferica l'estremità libera della catena è possibile trasferire gli oggetti nell'area d'intervento. Questa operazione è ripetuta più volte. Il controllo della profondità di immersione dell'OIE, del suo posizionamento nelle tre dimensioni e di tutte le sue funzioni è reso possibile grazie anche agli oltre 200 sensori di bordo».

Una volta che sono state trasferite le attrezzature, i robot assicurano al fondo il gigante metallico fissando robusti cavi ai tre ancoraggi, in modo da poterlo poi manovrare con precisione. «Configurato così lo scenario operativo», prosegue Lazzarin, «il sistema è pronto per agganciare il tappo e poi avvicinarsi di



PRONTO ALL'USO

A sinistra, la sala operativa che controlla i rover sottomarini e gli spostamenti di OIE. Sotto, un'altra foto del macchinario. Ne esiste solo uno, ed è custodito a Trieste. Pesa circa 250 tonnellate, 350 con il tappo. In caso di incidente, può essere spostato in tutto il mondo.

lato al pozzo. In questo modo non risente delle turbolenze create dal getto di idrocarburi. Abbiamo studiato a lungo questa operazione, anche con simulazioni numeriche e test realizzati con modelli in scala perché temevamo ondeggiamenti e vibrazioni dell'OIE, nel momento in cui viene collocato esattamente sopra la bocca del pozzo, che avrebbero potuto rendere difficile l'inserimento del tappo; abbiamo però visto e provato che il sistema e tutta l'operazione che avevamo studiato funziona perfettamente (v. video con la Realtà Aumentata nelle pagine precedenti)».

Collocato il tappo, i robot intervengono per serrarlo sul moncone del pozzo, la cui perdita viene così definitivamente neutralizzata. «Il tutto», osserva Lazzarin, «con un'operazione che dura pochi giorni, anziché settimane, come è avvenuto con il pozzo Macondo».

ENTRO 48 ORE

Fortunatamente, finora la gialla mongolfiera acquatica non ha mai fatto interventi. La sua unica discesa operativa in mare è stata per i test generali di funzionamento, eseguiti due anni fa al largo delle coste della Croazia. Uno spiegamento di tecnologie che, però, servirebbe a ben poco senza squadre di uomini superaddestrati all'operazione. Infatti anche le squadre in grado di manovrarla sono costituiti da uomini Saipem, che ricevono un addestramento approfondito a Trieste e sono chiamati a continue esercitazioni per simulare gli interventi. Durante la nostra visita, abbiamo avuto occasione di incontrarli e di parlare con alcuni di loro. Sono autentici lupi di mare, abituati a essere imbarcati per mesi durante la realizzazione di infrastrutture o per la posa di oleodotti e gasdotti in tutte le aree del mondo. La sala comando, alloggiata all'interno di un container, si trasforma, a terra, in un simulatore, in cui chi deve manovrare il sistema può esercitarsi di continuo su scenari diversi, variando per esempio le condizioni



le caratteristiche del pozzo, le correnti, la visibilità e la profondità. Lo stesso personale è chiamato a effettuare le manutenzioni periodiche del sistema, di cui una annuale, che prevede il montaggio completo di tutte le centinaia di parti che lo compongono e controllano, e due semestrali.

«Tutto deve essere sempre in perfetta efficienza nell'eventualità di un'emergenza», commenta Lazzarin, «e le nostre squadre devono essere pronte a inviare tutte le componenti sul posto dell'intervento entro 24 o 48 ore». Insomma, se i nostri mari oggi sono al sicuro da disastri simili a quello della Deepwater Horizon lo dobbiamo alla tecnologia italiana e a questi uomini, che fanno un lavoro difficile e straordinario. **F**

A QUATTRO ZAMPE

Vista di Oie dal basso. Le quattro zampe si possono riempire d'aria, per renderlo "leggero" sott'acqua. Una volta posizionato sulla falla, l'apparecchio funziona come un cavatappi al contrario: posiziona la copertura e blocca la perdita.



Il capannone è ampio e luminoso. Le pareti bianche, il pavimento quasi luccicante. Un gruppo di persone con casco e giacca arancione sta lavorando intorno a una grande struttura gialla, composta da quattro torri cilindriche alte 14 metri. Tutto intorno centinaia di altre componenti, diversi container e un robot sottomarino sono allineati con la massima precisione. Alcuni tecnici stanno spostando alcuni pezzi con un muletto. È questa la scena che si apre a chi entra a Trieste nella sede di Saipem, la società italiana specializzata in attività – dalla progettazione alla realizzazione di infrastrutture – per l'estrazione e il trasporto di fonti energetiche. È il protagonista al centro dell'attenzione si chiama Offset Installation Equipment (OIE), un'eccellenza tecnologica italiana nata per proteggere i mari dalle perdite di petrolio sui fondali.

COME UNA MONGOLFIERA

Il problema si pose per la prima volta in modo drammatico all'opinione pubblica nell'aprile 2010, in seguito all'incendio della piattaforma Deepwater Horizon e alla fuoriuscita di greggio dal pozzo Macondo nel Golfo del Messico (v. riquadro nella prossima doppia pagina). In quell'occasione, l'impianto danneggiato continuò a sversare idrocarburi in mare per 87 giorni consecutivi, da una profondità di 1.500 metri, prima di essere tappato. Quasi 5 milioni di barili di petrolio inquinarono le acque e oltre 2.100 km di coste americane, provocando un danno ambientale mai visto prima.

L'idea è nata dall'incidente di **Deepwater Horizon (2010)**. Ora quel tipo di problema ha una soluzione **pronta all'uso**

Il gigante giallo che abbiamo di fronte in questo capannone triestino, frutto del lavoro di 200 ingegneri di una controllata di Saipem (Sonsub), è un'assicurazione contro rischi di questo tipo. A prima vista può sembrare un razzo spaziale. In realtà, spiega a *Focus* Diego Lazzarin, ingegnere responsabile dei progetti di sviluppo di Sonsub, «è una mongolfiera sottomarina, studiata per trasportare e collocare sul pozzo danneggiato lo speciale tappo, chiamato "capping stack", ideato in occasione dell'incidente di Macondo e ora modificato e reso adatto a tutti i pozzi petroliferi offshore del mondo. Sono stati costruiti 4 tappi di questo tipo, custoditi in altrettante basi, ma esiste un solo OIE (la "mongolfiera")», che Saipem e le sue squadre specializzate hanno il compito di mantenere in perfetta efficienza e pronto per essere spedito in qualsiasi momento in qualsiasi angolo del pianeta, in nave o in aereo, a bordo di velivoli Boeing 747 Cargo».

CONCORSO INTERNAZIONALE

Saipem non è, in realtà, proprietaria di questo oggetto. Lo ha realizzato su commissione, con un investimento di diverse decine di milioni di euro, e poi ceduto a OSRL, la più grande cooperativa internazionale finanziata dalle maggiori aziende petrolifere per intervenire sui pozzi in caso di emergenza. «Il suo scopo», spiega Lazzarin, «è rendere possibile l'intervento di "capping", cioè di chiusura di un pozzo sottomarino danneggiato, a medie profondità, comprese tra 75 e 600 metri sotto il livello del mare. Per gli impianti collocati in questa fascia, infatti, è impossibile intervenire come avvenne a Macondo, dove fu una nave a calare in verticale il tappo di chiusura. Il getto di idrocarburi, gas e greggio che fuoriesce da questi pozzi, infatti, è così potente da provocare, in superficie, fortissime turbolenze su un'area che può raggiungere anche un diametro di due chilometri, all'interno della quale è impossibile operare». Come fare, allora, a intervenire? Per trovare una soluzione, otto tra i maggiori gruppi petroliferi del mondo, oltre all'International Association of Oil and Gas ▶