

mondosommerso

INTERNATIONAL OCEAN MAGAZINE dal 1959

N. 1-2 € 5,50

ANNO 51° - N. 1-2 Gennaio-Febbraio 2009 EURO 5,50 (solo Italia) Spedizione in A.P. - I.D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1 c. 1, DCB Firenze 2 - mensile contiene 1 P.

Australia

Magie della Grande Barriera

CALENDARIO
IN REGALO



Isole Mergui
Acque inesplorate



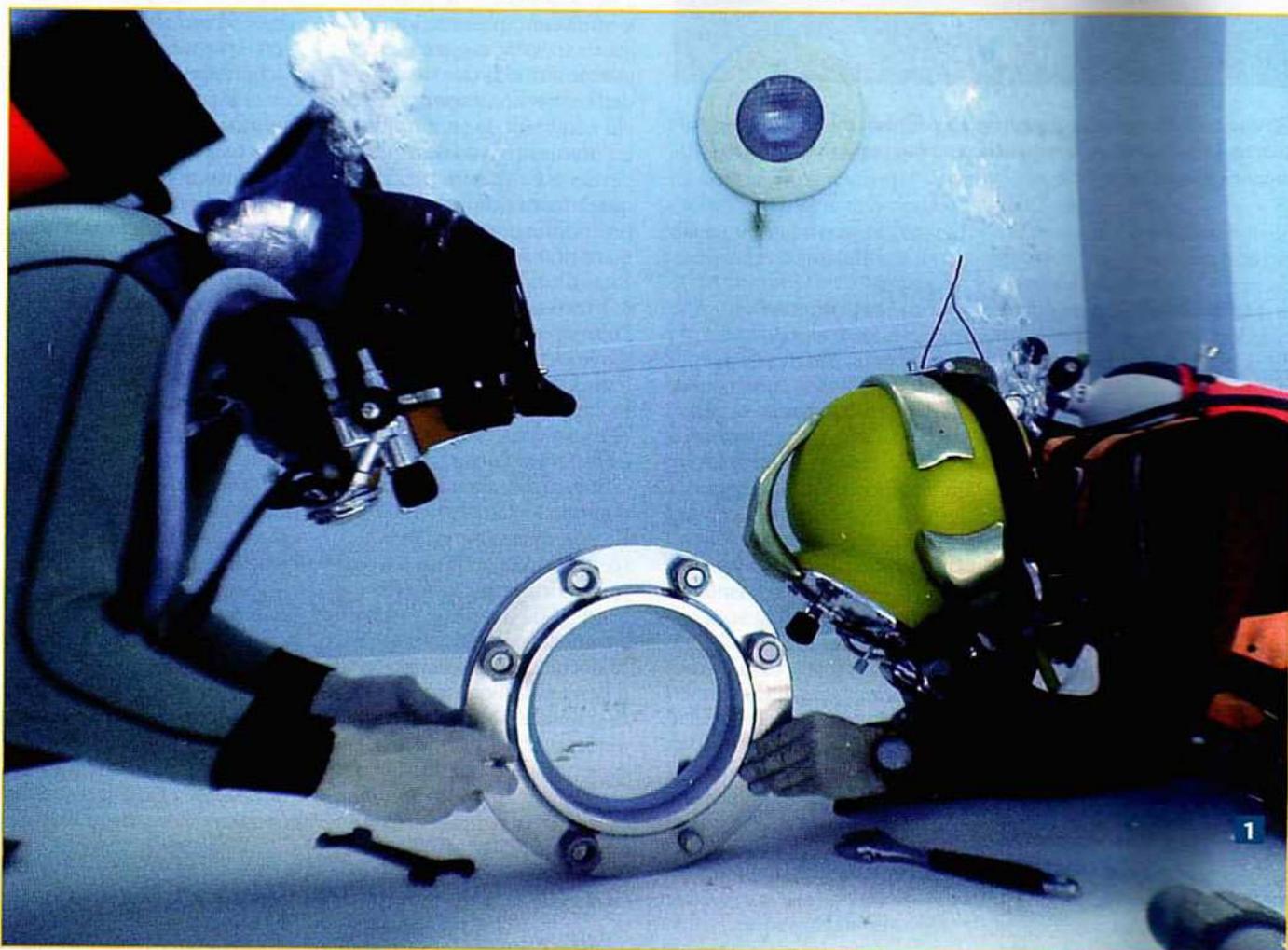
Maldiva
Fondali a qualità garantita



Speciale attrezzature
Mute stagne e semistagne



Lavoratori degli abissi



Tesori sommersi, navi affondate, pericoli rimossi, oggetti dispersi. Ma anche fondamenta portuali, piattaforme off-shore, posa di cavi sottomarini e molto altro. Uomini avventurosi a caccia anche di misteri. Con elmi e scafandri degni del Capitano Nemo. E oggi può essere un lavoro moderno e affascinante **A cura di Giorgio Anzil**

La subacquea industriale ha radici lontane. Possiamo trovarne i primi riferimenti intorno all'epoca romana. Senza andare così lontano, facendoci aiutare dall'amico ed esperto Giulio Melegari e dalla sua biblioteca storica, proveremo a offrirvi qualche goccia di storia. Tutto questo per comprendere come si sia arrivati a quella che oggi è chiamata «subacquea industriale moderna», quali sono i campi in cui opera,

gli sviluppi e gli scenari dei palombari – gli «Ots», operatori tecnici subacquei – che prestano servizio nelle aziende ittiche o sulle piattaforme petrolifere, e quelli degli archeologi subacquei, per arrivare a vedere come si costruisce e a cosa serve una «sorbona».

La subacquea industriale è considerata «moderna» identificando come periodo di nascita quello precedente alla seconda guerra mondiale. Allora la US

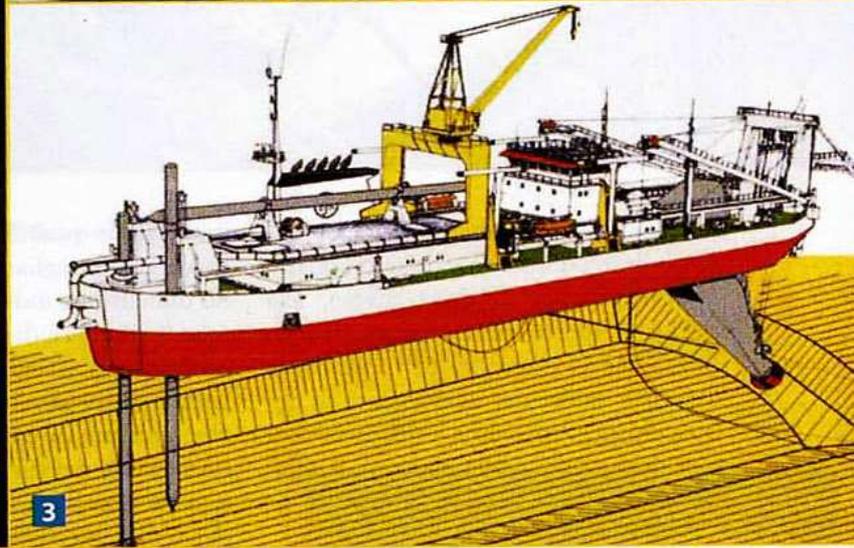
Navy sentì fortemente l'esigenza di operare sott'acqua non solo per le missioni di attacco e sabotaggio, ma anche per le operazioni di manutenzione navale, costruzione, riparazione e operazioni di recupero e salvataggio di mezzi navali affondati. Il maggior numero di operazioni subacquee effettuate durante la seconda guerra mondiale fu infatti finalizzato alla riparazione di parti sommerse quando non era disponibile



2



4



3

un bacino di carenaggio, all'installazione di nuovi apparati di controllo, come i sonar, al recupero di mezzi affondati, più che a vere operazioni di guerra.

Un celebre film. Quando capita di parlare di subacquea industriale spesso il primo riferimento che viene in mente è al film *Men of Honor - L'Onore degli Uomini*. Una storia vera che si rifà al primo afroamericano sommozzatore della Marina Militare statunitense. Un film toccante che entra nell'immaginario anche delle persone non addette ai lavori. Ecco, questa è la subacquea industriale: ricca di fascino e quanto mai coinvolgente sul piano emotivo. Scoperte di tesori, avventura, emozioni e molto altro. E, anche se di sicuro non sono solo rose e fiori, rimane pur sempre un lavoro ben remunerato. Ci sono in Italia diverse scuole che preparano a questa professione. Certo, uscire dai corsi non vuol dire essere pronti a

1 Ots in esercitazione in piscina. **2** Casco aperto (archivio Giulio Melegari). **3** Draga. **4** Kirby con cordone ombelicale

fare tutto e, come sempre, l'esperienza sul campo espande fortemente la professionalità; bisogna però dire che senza questi corsi non si può aspirare a un lavoro nella subacquea industriale. Diversi livelli di preparazione fanno sì che si possa operare in vari campi: si spazia dagli allevamenti ittici ai lavori portuali, fino alle piattaforme petrolifere. Il livello standard dei corsi è molto elevato e questo permette di definire la subacquea industriale come un lavoro molto sicuro. Il rischio si è infatti ridotto notevolmente e, soprattutto grazie alla prevenzione - campo in cui si sono fatti i migliori progressi - gli incidenti sono diventati veramente rari.

I vantaggi per la ricreativa. Dobbiamo poi riconoscere che tutta questa

ricerca di standard elevati ha portato grandi benefici anche alla subacquea ricreativa: giusto per fare solo un esempio, non possiamo dimenticare la gestione dei problemi legati all'eventualità di una malattia da decompressione. Oggi possiamo respirare attraverso un circuito chiuso o semichiuso, possiamo parlare con il compagno d'immersione o con una postazione in superficie e qualche fortunato potrà avere perfino un'auto in grado non solo di viaggiare su strada ma anche di portarlo in profondità. Come subacquei ricreativi dobbiamo immaginare la subacquea industriale un po' come i rally, dove le grandi aziende automobilistiche progettano nuovi sistemi di frenata, nuovi iniettori, nuova tecnologia da installare su un apparato, così come nuove mescole per le gomme. Ecco, la subacquea industriale per noi è la stessa cosa. Ovviamente quando si parla di subacquea industriale bisogna dimenticare i soli-



ti erogatori o le solite pinne. Dobbiamo invece pensare al «kirby morgan», all'elmo aperto, all'elmo chiuso, alla campana aperta, ai Rov (*remotely operated vehicle*) e ai robot vari, così come a tagli e saldature, allevamenti di acquacoltura... insomma a un panorama ben diverso da quella che oggi è chiamata «subacquea ricreativa».

Opportunità lavorative. La subacquea industriale ha un indotto davvero interessante. Per questo motivo diventano interessanti anche le prospettive per i giovani che desiderano intraprendere questa carriera lavorativa. «Basti pensare – aggiunge Manos Kouvakis, direttore del C.E.DIFO.P, Centro Europeo di Formazione Professionale – che la Cina ha deciso d'installare nel 2009 la sua prima postazione sottomarina nell'Artico per monitorare i cambiamenti marini a lungo termine. Questa "nuova corsa all'oro" rappresenterà per il settore dell'industria estrattiva un incremento dell'attività di proporzioni inimmaginabili, con evidente impatto sulla domanda di operatori tecnici subacquei, che avranno un ruolo determinante».

«Il lavoro subacqueo italiano – ci spiega Giovanni Esentato Segretario di AISI, Associazione Imprese Subacquee Italiane – è un cosmo costituito da oltre 350 aziende, a struttura variabile e

molte delle quali a conduzione individuale e/o familiare. Altre, però, hanno dimensione industriale e rappresentano la punta di diamante in materia di innovazione, tecnologia, qualità delle energie professionali, di un mondo che, silenziosamente, contribuisce alla formazione del Pil e al benessere degli italiani: noi – per voler rendere l'idea del ruolo che svolgiamo – siamo quelli che, tra le altre cose, aprono e chiudono i rubinetti sottomarini del gas e del petrolio». Il fatturato annuo supera di molto i 200 milioni di euro, volendo considerare i dati delle aziende che gravitano nell'ambito del solo settore «offshore» e molto di questo fatturato proviene da contratti esteri, dove gli italiani sono considerati, non a torto, bravissimi e valenti operatori subacquei.

Altri sommozzatori professionali. Ambiti subacquei altamente professionali, con l'utilizzo di apparecchiature sofisticate che possiamo considerare comunque industriali, sono quelli civili e militari che operano sotto la bandiera del nostro Paese. In questi contesti, anche se con compiti diversi, possiamo fregiarci di grandi nuclei sommozzatori. Dall'onore di una grande Marina Militare venne istituita, nel lontano 24 luglio 1849 a Genova, la gloriosa compagnia dei Palombari. Oggi i Nuclei Operatori Subacquei della Guardia Costie-

ra sono team specializzati di sub, addestrati presso il Raggruppamento Subacquei ed Incursori della Marina Militare, che si sono distinti negli ultimi anni in campagne di scoperte e di tutela del patrimonio archeologico sommerso. Un altro nucleo importante è quello dei Sommozzatori dei Vigili del Fuoco. Loro peculiarità è l'immersione anche in luoghi non convenzionali quali acquedotti, pozzi, reti fognarie e acque nere. Anche la Polizia ha il suo reparto subacqueo: i sub operano fino a -60 metri svolgendo abitualmente funzioni come riconoscimento di ordigni, ricerche di polizia giudiziaria, immersioni in situazioni ambientali particolari, elisoccorso. E poi un «debole» personale – vuoi per l'amicizia definibile ormai «fraterna», vuoi perché purtroppo non sono mai abbastanza apprezzati per il servizio che offrono in strada, vuoi perché sono spesso martoriati nelle barzellette – induce chi scrive a ricordare in maniera particolare i Carabinieri Subacquei, il cui nucleo fu istituito nel 1953. Per equità non è giusto dilungarsi oltre. Meglio invitare i nostri lettori ad approfondire da sé navigando nel Web... alla scoperta di tutti i nostri nuclei subacquei e abbandonandosi al piacere delle tante foto pubblicate.

Con l'aiuto di Vincenzo Natalè proviamo a comprendere come funzio-



1 Kirby e casco da palombaro. 2 Ots sul fondo. 3 Ots preparano un taglio. 4 Recupero di ancora a Termini. 5 Attrezzatura di comunicazione in superficie

na una sorbona. Se si trattasse di grandi superfici e se non dovessimo avere cura di ciò che andiamo a liberare oltre il sedimento, il metodo più adatto sarebbe l'impiego di una draga, però per l'archeologia subacquea e per molti altri lavori subacquei l'unica scelta ricade sull'utilizzo della sorbona.

Il principio di funzionamento della sorbona ad aria è semplicissimo e costruirne una, una volta compreso il funzionamento, è ancora più semplice.

Il corpo centrale è costituito da un tubo, meglio se zincato, di diametro variabile a seconda delle esigenze (comunemente 100-150 mm); nell'industria si utilizzano diametri di oltre 300 mm.

A circa 500-700 mm dalla bocca avviene l'ingresso dell'aria all'interno della «camera d'aria» ed è lì che l'aria tendendo a raggiungere la superficie e

quindi espandendosi all'interno del tubo inizia la sua corsa che procura alle sue spalle una depressione che inizia ad aspirare l'acqua e tutto quanto è in essa contenuto. Così non appena aperta la manichetta dell'aria la sorbona inizia a funzionare portando all'estremità rivolta verso la superficie tutto il sedimento posto in prossimità della bocca. Una sorbona ben costruita potrebbe mettere in gioco anche altre forze, per esempio l'«effetto Venturi» che può ridurre la quantità d'aria necessaria all'aspirazione. La sorbona una volta attraversata dal flusso d'acqua aspirato fa sì che anche l'acqua per differenza di velocità svolga il suo compito. Naturalmente la presenza di imperfezioni lungo il condotto d'aspirazione procura delle perdite di potenza che richiedono comunque l'apporto dell'aria.

Rapporto tra corretto diametro e quantità di aria

diámetro del tubo	diámetro manichetta	flusso d'acqua generato	flusso d'aria richiesto
7 cm	1 cm	155-235 litri	0,5-1,0 metri ³ /min.
10 cm	2 cm	280-470 litri	0,5-2,0 metri ³ /min.
15 cm	3 cm	600-1.400 litri	1,5-5,5 metri ³ /min.
25 cm	5 cm	1.900-2.800 litri	4,5-12 metri ³ /min.



MARINA DI CAMPO DIVING

WEEK END ALL INCLUSIVE

Passaggio nave con auto,
Hotel in ½ pensione, 4 immersioni
Sub 269.00 Eu.
No Sub 159.00Eu.

SETTIMANA IN HOTEL

“BEST PRICE” ALL INCLUSIVE

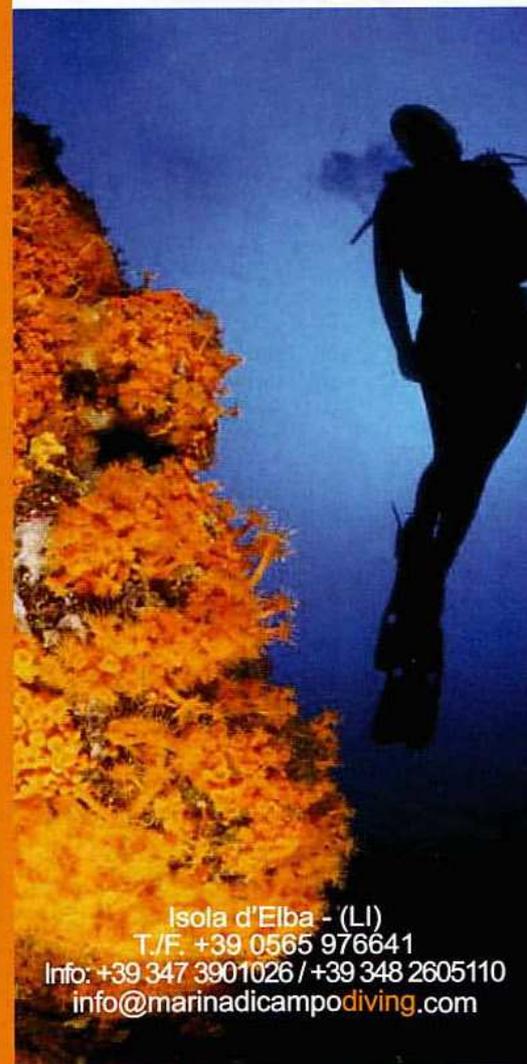
Passaggio nave con auto,
Hotel in BB, 10 immersioni
Sub 499.00 Eu.
No Sub 319.00 Eu.

ELBA

to be continued..

AREA RISERVATA PER GRUPPI E SCUOLE

www.marinadicampodiving.com



Isola d'Elba - (LI)
T./F. +39 0565 976641
Info: +39 347 3901026 / +39 348 2605110
info@marinadicampodiving.com

Gocce di storia con Giulio Melegari*

Melegari, quando possiamo datare le prime rappresentazioni storiche di caschi ed elmi?

Tra il XIV e il XVI secolo abbiamo delle rappresentazioni storiche di caschi ed elmi da immersione, apparati di foggia spesso bellica, talora cappucci con improbabili appendici verticali che, prolungandosi fino alla superficie, avrebbero dovuto consentire una funzione respiratoria dell'uomo immerso.

Ci spieghi un po' quegli anni: all'epoca si conoscevano già le varie leggi sulla reazione dei gas?

Si deve considerare che ancora, in quei secoli, la legge sui rapporti barici e volumetrici dei gas, che solo successivamente (1662) sarebbe stata enunciata da Boyle e riuunciata più estensivamente pochi anni dopo (1676) da Mariotte, era ben lontana dall'essere compresa al di là della semplice manifestazione macroscopica di diminuzione del volume di aria all'interno della campana durante la discesa. La prima citazione storica di rilievo e soprattutto di affidabilità descrittiva documentata viene fornita da Francesco de Marchi (1490-1574) che nella sua opera *Dell' Architettura Militare* (scritta attorno alla metà del XVI secolo ma pubblicata postuma la prima volta solo nel 1599 a Brescia e successivamente ristampata a Roma nel 1810) fornisce dettagli descrittivi del sistema ideato e costruito da Guglielmo de Lorena e utilizzato per localizzare, ispezionare e cercare di recuperare le navi romane affondate nel lago di Nemi che erano state oggetto di precedenti infruttuosi tentativi di recupero (1446). Francesco De Marchi tra il 1531 e il 1535 effettuò altri interventi ai quali si associò Guglielmo de Lorena, già noto per aver compiuto con un suo «instrumento» immersioni per il recupero di pezzi d'artiglieria da altri relitti affondati in mare in acque poco profonde.

Quindi possiamo dire che Guglielmo de Lorena è il papà della subacquea industriale; in cosa consisteva questo strumento?

Lo strumento da immersione di Guglielmo de Lorena era un piccolo tino di legno che fungeva più da casco aperto che da campana in quanto incorporava solo il capo e il tronco dell'operatore consentendogli di camminare sul fondo e di deambulare liberamente. Era alto circa un metro o poco più, col diametro di 60 centimetri e ricopriva solo il capo e il busto dell'operatore consentendogli la visione all'esterno attraverso una piccola finestra anteriore di vetro del diametro di circa 25 centimetri e l'uso di attrezzi e utensili attraverso l'orifizio inferiore completamente aperto. Il sistema di de Lorena consentì la localizzazione dei relitti che prima d'allora erano stati raggiunti solo sporadicamente dai tuffatori in apnea. Successivamente il sistema venne utilizzato nuovamente nel tentativo di rilevare posizione e dimensioni di uno dei due relitti e di recuperarne manufatti e arredi. Lo stesso De Marchi, assistito dal de Lorena in superficie, s'immerse con l'ingegnoso casco aperto e affermò nel suo resoconto che l'operatore poteva rimanere sott'acqua per oltre un'ora. La profondità d'immersione è riportata dal De Marchi in circa sei canne romane e poiché la canna romana aveva una lunghezza di poco più di due metri (m 2,234) si può considerare che la campana è scesa a circa 12-13 metri di profondità, superando la quota di 10 metri che comporta per la nota legge di Mariotte il dimezzamento del volume d'aria interno. Ma per il vincolo di una promessa che lo legava all'inventore il De Marchi non rivelava nel suo testo come l'aria all'interno della campana venisse rigenerata e reintegrata periodicamente. Oggi sappiamo con logica certezza che l'aria all'interno della campana veniva reintegrata (a compensazione degli effetti barici di riduzione di volume in fase di discesa) e rigenerata (a compensazione degli effetti metabolici di consumo dell'ossigeno e accumulo di biossido di carbonio) tramite una catena di boccali di terracotta o rame rovesciati che mediante una cima a nodi venivano fatti transitare fra la superficie e il fondo per riversare il loro contenuto di aria fresca all'interno della campana.

Quindi da questa interpretazione geniale si arriva alle pompe a soffiato?

Infatti solo oltre un secolo dopo (1689) sarebbe stato introdotto ad opera del noto fisico francese Denis Papin un concetto fondamentale e innovativo (q.v. *Acta Eruditorum*, Leipzig, Settembre 1689, p. 485) suscettibile di potenziare notevolmente l'efficacia e la capacità d'impiego delle campane che fino ad allora venivano utilizzate con la sola aria che restava imprigionata al loro interno al momento dell'immersione. Papin suggeriva che si dovesse provvedere, per mezzo di pompe, mantici o soffiati, a insufflare aria fresca dalla superficie all'interno della campana immersa ottenendo così il duplice effetto di mantenere il livello del menisco aria-acqua costantemente al bordo inferiore della campana indipendentemente dalla profondità raggiunta e di rinnovare la respirabilità dell'aria interna indipendentemente dal tempo di permanenza degli operatori in immersione.

Nella storia della subacquea industriale si sostiene che siano stati i fratelli Deane ad introdurre il casco aperto, allora non è così?

Se consideriamo i concetti strutturali e funzionali del sistema e i suoi risvolti applicativi dobbiamo legittimamente attribuire allo strumento di de Lorena e De Marchi il merito concettuale che tanti attribuiscono solo all'introduzione del casco aperto da parte dei fratelli Deane quasi trecento anni più tardi. In termini concettuali è importante la definizione e la realizzazione dell'idea di un sistema individuale che consenta la deambulazione in immersione sul fondo e l'esecuzione di lavoro manuale giungendo anche a risolvere il problema dell'autonomia respiratoria. Che questo problema venga risolto empiricamente con boccali rovesciati o tecnicamente con pompe adeguate tramite una manichetta diviene un fatto puramente tecnologico e applicativo.

(*Giulio Melegari, già Comandante Carabinieri Subacquei, Presidente uscente IDSA, responsabile Saipem per la sicurezza subacquea)



Molte altre cose possiamo fare per rendere più sicuro e funzionale il lavoro di colui che opera alla sorbona. È necessario ancorare sul fondo la sorbona, specie se di grosse dimensioni; è utile che lo scarico del sedimento avvenga lon-

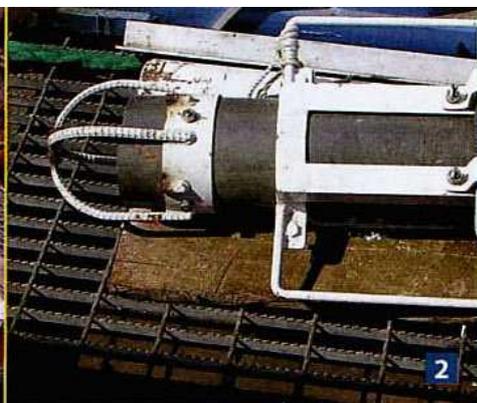
tano dalla postazione di lavoro e sotto corrente in maniera da evitare che la sospensione influenzi negativamente la visibilità sull'area in cui l'operatore agisce.

Per tale operazione è sufficiente raccor-

dare tubi che conducano in superficie lontano dalla postazione tutto quanto è stato aspirato. Se poi si tratta di uno scavo archeologico o minerario sarà sicuramente presente allo scarico una gabbia granulometrica.



1



2



3



4

1 Corpo centrale di una sorbona. **2** Parte terminale di sorbona. **3** Bocca d'aspirazione della sorbona. **4** Sorbona operativa su fondale

Essendo il principio di funzionamento legato alle differenze di pressione i migliori risultati nell'utilizzo della sorbona sono a profondità di lavoro oltre i 10 metri. Per acque più basse, dove la sorbona ad aria non è efficace, intervengono in aiuto la legge di Bernoulli e l'«effetto Venturi», che ci permettono di usare il flusso d'acqua piuttosto che di aria.

Quindi esistono delle sorbone alimentate da pompe ad acqua che ci consentono di aspirare il sedimento anche a basse profondità. (Un ringraziamento va a: Giulio Melegari; Manos Kouvakis, direttore CEDIFOP; Vincenzo Natalè, docente corsi OTS; Carabinieri Subacquei; Giovanni Esentato, Segretario AISI; un ringraziamento speciale a Romano Barluzzi)



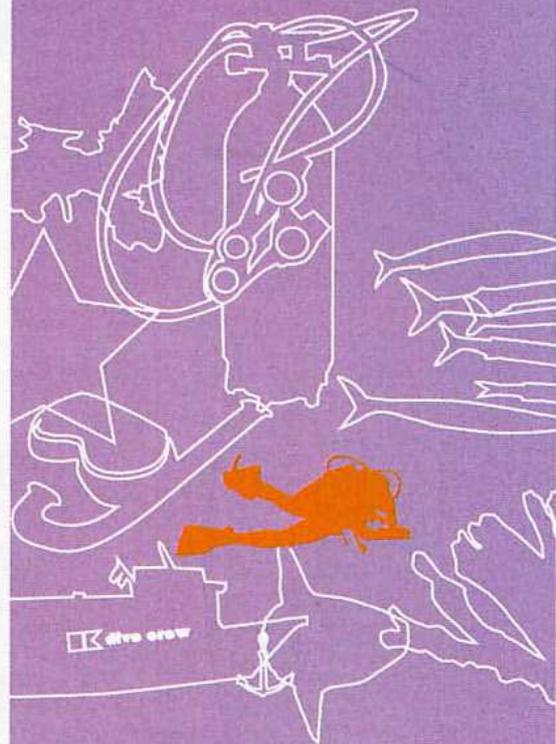
MARINA DI CAMPO DIVING

ELBA
to be continued...

A SOLI
€ 199,00



AREA RISERVATA PER GRUPPI E SCUOLE
www.marinadicampodiving.com



Isola d'Elba - (LI)
T./F. +39 0565 976641
Info: +39 347 3901026 / +39 348 2605110
info@marinadicampodiving.com