

# ADVANCED OPEN WATER



**PSAI**

**Professional Scuba Association International**



# MANUALE ADVANCED OPEN WATER



©

COPYRIGHT

©

Nessuna parte di questo libro/pubblicazione/manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma e/o con qualsiasi mezzo elettronico o meccanico (compresi fotocopie, registrazione o memorizzazione e recupero), senza la preventiva autorizzazione scritta del proprietario del copyright PSAI LLC

## *PSA International*

Benvenuto alla Professional Scuba Association International, (**PSAI**).

*Hal Watts*, PSAI CEO e fondatore, ti porgono i loro personali ringraziamenti per aver scelto **PSAI** come agenzia didattica per il tuo addestramento subacqueo.

**PSAI** è stata organizzata per offrire i programmi di addestramento subacqueo ricreativo di base che poi verranno estesi con maggiore **CONOSCENZA**, **SICUREZZA** ed **INTEGRITA'** subacquea, da qui il nostro logo che noi chiamiamo

*Il triangolo d'oro*



## CONOSCENZA

E' qualcosa di intangibile che può essere ottenuta solamente attraverso l'esperienza.

*Un individuo che conosce è una persona bene informata.*

Insegniamo l'attività subacquea dal 1962 e, tra l'altro, abbiamo addestrato sette individui che hanno effettuato sette record mondiali di immersione profonda ad aria.

Hal è stato personalmente coinvolto in tutti i programmi di addestramento istruttore fin dall'inizio e, nel settore conoscenza, i record parlano da sé.

## SICUREZZA

E' definita come "essere liberi dal pericolo, essere sano, integro, protetto e sicuro".

**PSAI** offre proprio questo al pubblico subacqueo: **SICUREZZA**.

Quando impari, capisci e segui le linee guida della SICUREZZA insegnate in tutti i corsi

**PSAI** dovresti essere protetto dalle cause che provocano molti incidenti subacquei.

Ricordati la massima: "Puoi portare il cavallo all'abbeveratoio ma non puoi obbligarlo a bere". Un istruttore di immersione profonda **PSAI** (qui di seguito chiamato Istruttore ERDI) può solamente "insegnarti" cosa devi o cosa non devi fare ma non può obbligarti ad imparare.

Le linee guida **PSAI** per la sicurezza sono le migliori dell'industria subacquea.

## INTEGRITA'

E' meglio definita come "essere onesti e retti".

**PSAI** si impegna affinché tutti i suoi membri ERDI si comportino con onestà durante la loro relazione con il pubblico subacqueo.

**PSAI** è l'unica agenzia che non offre il titolo di Instructor Trainer (IT) a tutti gli istruttori indistintamente. L'integrità e la qualità del personale **PSAI** non viene compromessa con "promozioni" di massa.



*Esonero*

Né lo staff di Professional Scuba Association International né i membri del consiglio, i direttori, i dirigenti, i rappresentanti e gli impiegati accettano alcuna responsabilità verso terzi per qualsiasi incidente, lesione o morte che possano accadere a causa di materiali, procedure consigliate, tecniche, attività subacquee o scritti qui contenuti.

Qualsiasi forma di attività subacquea con attrezzatura ARA è intrinsecamente pericolosa indipendentemente dalla miscela respiratoria di gas usata. Si consiglia a chiunque voglia iniziare un'attività subacquea, in una qualsiasi sua fase, di partecipare ad un programma di addestramento esauriente che includa l'uso del manuale dell'allievo, la partecipazione in aula accompagnate da abbastanza immersioni in acque libere da mettere l'individuo a suo agio, competente, in sicurezza ed abbastanza esperto per immergersi con attrezzatura ARA.

L'immersione sportiva e tecnica/profonda richiede un maggiore addestramento, attrezzatura ed auto-disciplina di quello che richiede la subacquea ricreativa di base offerta dalle agenzie didattiche dei livelli iniziali.

**Dal momento che molte pianificazioni si “DISSOLVONO NELL'ACQUA”,**

**ti suggeriamo di:**

**“PIANIFICARE LA TUA IMMERSIONE ~  
IMMERGERTI SECONDO IL TUO PIANO”**



**Professional Scuba Association, International  
ITALIA**

Via calzezane 13  
56011 Calci – Pisa- Italy  
Ph. +39.333.3928227  
[www.psai.it](http://www.psai.it) [info@psai.it](mailto:info@psai.it)



*HAL WATTS: "World Record Deep Air Diver"*

*Hal Watts è il fondatore della Professional Scuba Association International (PSAI). La sua prima esperienza con l'ARA è stata nel 1955 quando stava per completare il Master in Legge ad Atlanta. Nel 1967, ha stabilito il Record Mondiale di Immersione Profonda in Aria alla profondità di 119 metri, che fu inserito nel Libro del Guinness dei Primati. Hal detiene il Record Mondiale di Immersione Profonda in Aria in Grotta alla profondità di 127 m. Ha addestrato sei altri detentori di record di immersioni in Aria, inclusa sua figlia Scarlett Watts, che nel 1999 stabilì un nuovo record femminile di Immersioni Profonde in Aria alla profondità di 129 m. Sempre nel 1999 l'istruttore inglese PSA Mark Andrews stabilì un nuovo record maschile di immersioni profonde in aria raggiungendo i 158 meters. Al 9/9/1999 Hal ha portato 55 subacquei a profondità tra 100 e 127 m con **ZERO INCIDENTI**.*

Nel Marzo 1996 Hal è stato insignito del prestigioso riconoscimento "Diver of The Year Award for Education", presentato dall'organizzazione Beneath the Sea di NY. Nel 2002 è stato relatore al seminario di immersioni in grotta della NACD. Hal fu Co-Fondatore della NACD. Hal è un Extended Range Instructor Trainer per PSA, IANTD, NASE, NAUI, e PDIC. E' qualificato per insegnare Deep Air, Nitrox, Extended Range Nitrox, Trimix, Rebreathers, Full Face Mask, Dry suit, Cave, Cavern, Diver Propulsion Vehicles, e Wreck Penetration. E' un Instructor Evaluator/Certifier per NASE, PDIC, ed SSI. E' un PADI Master Scuba Diver Trainer, incluso istruttore di Gestione della Narcosi. Hal è anche un Rebreather Instructor Trainer, si è immerso con svariati tipi di Rebreathers: come il BMD SCR-4, CCR-1000, CCR 15.5, Cis-Lunar, Drager Atlantis 1, Dolphin, Halcyon, Odyssey, Inspiration, Voyager, e Prism.

La fama di Hal di essere una delle principali autorità nell'industria subacquea gli ha dato l'opportunità di immergersi in tutto il mondo. Il 4 Luglio del 1990 Hal è stato uno dei primi subacquei ricreativi ad immergersi sul Monitor, una corazzata della Guerra Civile statunitense, al largo di Cape Hatteras, nel North Carolina. Ha avuto il privilegio di essere nel team subacqueo con *Gary Gentile*, *Billy Deans* e *Steve Bielinda* (tutti famosi wreck divers). Un'altra sua immersione su un relitto profondo è stata quella sull'Andrea Doria, che giace a 75 metri di profondità al largo della costa di New York. Ha effettuato migliaia di immersioni ricreative Extended Range in aria, Nitrox, Heliox e Trimix. Queste immersioni erano fatte usando: circuiti aperti SCUBA, circuiti semi-chiusi e circuiti chiusi Rebreathers con miscele, oltre che con scafandri rigidi alimentati dalla superficie.

Hal si è immerso con I capodogli nelle Azzorre, oltre che alle Bahamas, in Brasile, a Cuba, in Irlanda, in Italia, in Messico, in Honduras, nel Mar Rosso, in Grecia, a Truk Lagoon (Chuk), in Nuova Zelanda, alle Galapagos, in Canada, nel Mar Egeo in Turchia, in

Inghilterra, nel Quebec e sotto i ghiacci a Chicago. Nel 1993 ha effettuato un'immersione a 244 metri al largo di Gran Cayman. Altri famosi relitti sui quali si è immerse sono l'Impress in Irlanda e il Lusitania. Hal ha addestrato *Gregg Bemis* ed è stato il suo safety diver nel Giugno 2004 nell'immersione sul Lusitania al largo delle coste irlandesi. Gregg possiede i diritti su questo storico relitto.

Nel 1998, Hal è stato scelto da *Tanya Streeter*, di Grand Cayman, come safety diver per il suo Record Mondiale Femminile di Apnea a 67 metri, stabilito in Sardegna. Hal è stato anche il suo safety diver in aria nel Novembre 1998, quando ha stabilito il Record Mondiale Assoluto di Apnea in acqua dolce a 56 metri nel Forty Fathom Grotto di Hal Watts a Ocala, in Florida.

Hal è stato anche safety diver per il Record Mondiale di Apnea di *Alejandro Ravelo*. Alejandro e Tanya hanno fatto parecchie immersioni di addestramento presso il dive facility di Ocala.

A Luglio del 2000, Hal è stato giudice e diver di supporto durante il raggiungimento di un altro record femminile di apnea con discesa su slitta a 120 metri, stabilito in Turchia da Yas Dalkilic. Durante quel viaggio, Hal ha effettuato un'immersione profonda a 111 metri. Negli anni '60, Hal Watts ha introdotto l'uso della fonte d'aria alternative e coniato il termine "Octopus", oltre alla frase, molto spesso utilizzata dai subacquei

**“PLAN YOUR DIVE - DIVE YOUR PLAN.”**

**(Pianifica la tua immersione – Immergiti secondo il tuo piano)**



***A. J. Muns e Hal Watts dopo essere riemersi dal loro Record Mondiale di Immersione Profonda in Aria a 119 metri nel 1967***

## *Prefazione*

La **PROFESSIONAL SCUBA ASSOCIATION** International, conosciuta come **PSAI**, definisce qui la sua filosofia riguardo ad alcune terminologie subacquee.

**PSAI** sa che la maggior parte dei subacquei praticano questo sport per scopi ricreativi e non per ragioni scientifiche, militari o commerciali; quindi la parola “ricreativo” descrive quello che facciamo.

Tuttavia ci sono due categorie di immersioni ricreative: “Immersioni ricreative di Base” e “Immersioni ricreative Extended Range”, anche chiamate Immersioni Tecniche (Tech Diving).

La subacquea ricreativa di base non dovrebbe includere:

- **Qualsiasi immersione in ambiente ostruito come:**

- Immersioni con decompressione obbligatoria
- Grotte o Caverne
- Penetrazione nei relitti
- Immersioni sotto i ghiacci
- Miniere allagate

- **Immersioni più profonde di 30 metri**

- **Immersioni con uso di gas diversi dall'aria normossica o dal Nitrox di base.**

- **Immersioni con:**

- Maschere Granfacciali
- Bombe di grandi capacità o bibombola
- Rebreathers

Immersioni che riguardano una qualsiasi delle situazioni sopra descritte dovrebbero essere classificate come Immersioni Ricreative Extended Range.

**PSAI** è nata nel 1987 per offrire al pubblico subacqueo un addestramento di qualità e la certificazione tramite gli Extended Range Diving Courses (ERDCs).

In origine, **PSAI** aveva in programma di offrire solo addestramento Extended Range Deep Air (Aria Profonda). Tuttavia, lo staff ha subito compreso che la propria esperienza avrebbe potuto giovare a subacquei che erano interessati anche ad altro, come il Nitrox, l'Advanced Nitrox, la Gestione della Narcosi, l'Extended Range Nitrox, noto anche come Extended Range Diver, il Trimix e altri ERDCs.

Hal Watts ha scritto e messo sotto copyright il suo primo manuale Deep Diving Instructor nel 1970. In quello stesso anno Hal ha girato il video a colori di un'immersione profonda in 16mm prodotto da Ned DeLoach della New World Productions. Il video è stato realizzato a Wakulla Springs, in Florida. Tuttavia, la comunità subacquea sportiva non era ancora pronta per il tipo di immersioni che venivano svolte da un diving club noto come ***The Forty Fathom Scubapros...***





**Forty Fathom Scubapros. Nella fila in alto: A. J. Muns, Pete Spoto, Carl Ludeckie, Herb Johnson. Davanti: Hal Watts, J. B. Johnson e Henry Newton. A. J., Herb e Hal sono tutti detentori del Record Mondiale di Immersione Profonda in Aria. Gli altri tre sono tutti subacquei che hanno effettuato immersioni a 100 metri in aria. Siamo negli anni '60.**

Il mondo della subacquea ricreativa adesso è pronto ad accettare il fatto che i subacquei vogliono “SPINGERSI AL LIMITE E SUPERARLO, IN SICUREZZA”.

**PSAI** ha sempre saputo che i subacquei volevano un'organizzazione capace di offrire addestramento che permettesse loro di cimentarsi nell'Extended Range Diving nel modo più sicuro possibile. Bene, eccolo qui! Il qualificato staff di **PSAI** offre una vita intera di avventure nell'Immersione Ricreativa Extended Range. Inizia con questo manuale.

**PSAI** propone i seguenti corsi di immersione Extended Range per tutti i subacquei, compresi quelli che vogliono diventare Extended Range Diving Instructor (ERDI)

Cave	Full Face Mask
Nitrox	Advanced Nitrox
Trimix	Advanced Wreck
Cavern	Nitrox Gas Blender
Dry Suit	Advanced Gas Blender
Rebreathers	PSAI Instructor Trainer
Twin Set Diving	Extended Range Instructor
Narcosis Management	Oxygen Service Technician
Extended Range Nitrox	Visual Inspection Technician

Questo manuale è progettato per fornire un metodo conciso e facile da seguire. Ogni sezione tratterà le informazioni necessarie prima di passare alla sezione successiva. Completa il ripasso di ogni capitolo, se applicabile, prima di seguire il tuo corso **PSAI**. Questo non è un eserciziario, è un manuale completo per l'apprendimento.

Negli anni '60 e '70, gli allievi subacquei imparavano fisica e fisiologia in maniera molto più dettagliata rispetto ai corsi base di oggi. Il nuovo metodo di insegnamento semplificato è adeguato a subacquei che non hanno bisogno né necessità di andare oltre il livello base di un corso "Open Water Diver".

Per i subacquei che vogliono ampliare le loro conoscenze, migliorare le loro abilità d'immersione e partecipare ad attività subacquee Extended Range, **PSAI** ha incluso in questo manuale una trattazione più approfondita di fisica e fisiologia. Questa sezione spiegherà come i nostri corpi reagiscono, sia direttamente che indirettamente, all'aumento della pressione che si ha alle maggiori profondità raggiunte durante la gestione della narcosi in immersioni Extended Range.

Durante l'ERDC di **PSAI** il tuo istruttore ti spiegherà, in modo molto dettagliato, cosa succede nei nostri corpi, sia dal punto di vista fisico che fisiologico, quando ci immergiamo a profondità estreme in aria o altre miscele di gas. Ogni fase del corso si svolgerà in maniera professionale e amichevole in modo da farti sentire a tuo agio, sia dal punto di vista fisico che mentale.

Gli istruttori **PSAI** sono conosciuti per la loro pazienza e la loro straordinaria capacità di trasmettere le informazioni necessarie in un modo tale che la maggior parte delle persone possano comprenderle. Tuttavia, devi comprendere che la subacquea ricreativa Extended Range non è adatta a tutti coloro che hanno conseguito una certificazione



**Hal Watts & Leonardo Canale**

Open Water. Alcuni non sanno se è un'attività che fa per loro finché non effettuano la prima immersione controllata di addestramento con un Istruttore Extended Range Diving **PSAI**.

**PSAI** è l'unica agenzia didattica di subacquea Extended Range Recreational / Technical che limita il numero degli Instructor Trainers. **PSAI** pensa che i corsi Extended Range Recreational / Technical affondano le loro fondamenta nell'addestramento alla Gestione della Narcosi. Il fondatore e Ceo di **PSAI**, *Hal Watts* è convinto che troppi istruttori Open Water ottengono questa qualifica senza avere la giusta esperienza in questo tipo di immersioni e la giusta istruzione. L'esperienza non si può comprare, si conquista sul campo, confrontandosi con tutti i "che succede se" della realtà delle immersioni estreme.

Il materiale contenuto in questo manuale, copre tutte le informazioni necessarie ad un subacqueo per pianificare ed effettuare, nel modo più sicuro, qualsiasi tipo di immersione, da quelle di livello Open Water alle diverse tipologie di immersioni tecniche, a prescindere dall'attrezzatura utilizzata, da quale miscela di gas si respira e della profondità pianificata.



**Il presidente di PSAI, Gary Taylor**



**Sheck Exley e Hal Watt**

# INTRODUZIONE

Questo è il manuale che devi usare durante il tuo corso per apprendere le conoscenze e le tecniche necessarie ad effettuare immersioni divertenti e sicure.

Esso deve focalizzare la tua attenzione sugli aspetti teorici, ma soprattutto sulle applicazioni pratiche.

**Il manuale è da supporto al corso, ne è parte integrante, ma non è sufficiente per fornirti tutte le informazioni e conoscenze per immergerti:**

ulteriori informazioni e conoscenze le apprenderai dal tuo Istruttore PSAI , un professionista altamente qualificato che ti seguirà durante il tuo addestramento teorico e le successive applicazioni pratiche. Il manuale è strutturato in 5 moduli, ogni modulo prevede degli **obiettivi d'apprendimento** che dovrai raggiungere durante le lezioni di teoria e che saranno in seguito **verificati** dal tuo Istruttore **durante gli esami finali**. Il testo è volutamente semplice ed è stato strutturato in modo da facilitare lo studio. Se hai dei dubbi, prendi appunti e chiedi delucidazioni al tuo Istruttore.

## LEGENDA

**Leggendo il manuale noterai delle caselle contrassegnate da simboli, esse ti forniranno preziosi consigli ed informazioni per meglio comprendere la materia di studio.**

	<b>ESEMPIO</b>	contraddistingue un esercizio, un esempio pratico
	<b>NOTA</b>	fornisce un'informazione generale o di approfondimento
	<b>IDEA</b>	esprime un consiglio dettato dall'esperienza
	<b>RICORDA</b>	focalizza la tua attenzione su un concetto
	<b>FERMATI E RIFLETTI</b>	sottolinea e rimarca un concetto chiave
	<b>ATTENZIONE</b>	identifica un'informazione basilare per la tua sicurezza



# AVVERTENZE

Tu e il tuo Istruttore avete delle responsabilità precise durante questo corso. Durante tutte le fasi del corso l'Istruttore valuterà le tue conoscenze e la progressione del livello d'addestramento sempre e comunque in funzione della sicurezza.

## **L'Istruttore dovrà:**

- Organizzare le lezioni di teoria
- Sovrintendere alla pianificazione dell'immersione
- Svolgere il briefing pre-immersione
- Assicurarvi del tuo equipaggiamento
- Supervisionare direttamente tutte le attività in acqua
- Svolgere il de-briefing post immersione
- Compilare i moduli richiesti per il corso

## **L'Allievo dovrà:**

- Presentare e compilare la documentazione richiesta per la partecipazione allo specifico Corso PSAI ed attenersi a quanto viene dichiarato
- Studiare e comprendere i sussidi didattici PSAI e le lezioni integrative svolte dall'Istruttore
- Pianificare l'immersione con i sistemi proposti dal corso
- Attenersi a ciò che viene pianificato, salvo diverse, esplicite ed inconfutabili decisioni dell'Istruttore
- Essere responsabile delle proprie azioni e della personale sicurezza
- Mantenere un adeguato stato di salute fisica e mentale
- Informare l'Istruttore tempestivamente di eventuali cambi di condizioni personali o sofferenze psicofisiche
- Immergersi secondo il principio del Sistema di Coppia, non separarsi mai dall'Istruttore né dall'eventuale gruppo d'immersione

- 1 Ripasso: principi e leggi fisiche
- 2 Immersioni di esperienza con crediti formativi
- 3 Immersioni di esperienza
- 4 Nozioni di salvamento e salvataggio subacqueo

# INDICE

## CAP1

19

<b>La pressione.....</b>	<b>21</b>
<b>Principi fisici .....</b>	<b>24</b>
Il principio di Torricelli .....	24
Principio di Pascal .....	25
Principio di Pascal .....	25
La legge di Boyle e Mariotte.....	27
La legge di Henry .....	29
La legge di Dalton .....	30
Leggi di Charles e Guy Lussac .....	31

## CAP 2

73

<b>Immersione profonda.....</b>	<b>86</b>
Il fattore tempo .....	88
La gestione delle scorte di aria .....	89
L'attrezzatura e le configurazioni.....	90
Consigli per la scelta degli erogatori.....	93
Revisione degli erogatori.....	93
Sintesi delle raccomandazioni - I Stadio/II Stadio.....	95
<b>La narcosi da Azoto.....</b>	<b>96</b>
Il compagno e la squadra .....	98
Vademecum dell'immersione profonda.....	106
<b>Estensione Livello 40 m.....</b>	<b>107</b>
Manifestazioni cliniche della Malattia Da Decompressione.....	111
Complicanze durante il trattamento della MDD.....	112
La prevenzione .....	113
Procedure per la prevenzione ed emergenze.....	116
<b>Relitti .....</b>	<b>121</b>
Attrezzature .....	127
Problemi specifici e procedure per emergenza .....	136
Regole di base .....	138
<b>Muta stagna.....</b>	<b>140</b>
Come ottimizzare l'impiego della vostra muta stagna .....	147

## CAP 3

151

<b>Immersioni dalla barca .....</b>	<b>152</b>
<b>L'immersione notturna o con scarsa visibilità .....</b>	<b>160</b>
Le lampade subacquee e le caratteristiche .....	161
<b>Assetto .....</b>	<b>165</b>
La zavorra .....	165
Il GAV .....	166
Le fruste - Rilassamento - Tecniche in acqua .....	167
La discesa.....	168
Hovering - L'assetto e la respirazione - contatti con il fondo....	169
Risalita senza la cima .....	170
<b>Navigazione subacquea .....</b>	<b>171</b>
<b>Immersione in altitudine .....</b>	<b>181</b>

## CAP 4

185

Introduzione .....	186
<b>Esigenze ed attitudini .....</b>	<b>187</b>
<b>Prevenzione ed autosoccorso.....</b>	<b>188</b>
Prevenzione .....	189
<b>Lo Stress.....</b>	<b>190</b>
<b>Gestione delle emergenze e soccorso subacqueo .....</b>	<b>193</b>
<b>Scenari .....</b>	<b>195</b>
Norme da seguire per un tentativo di rianimazione in acqua ...	197

ACQUE CONFINATE.....	199
ACQUE LIBERE.....	209
PROFONDA.....	225
<b>Appendice.....</b>	<b>233</b>
<b>Allegati.....</b>	<b>234</b>

Il corso Open ti ha fornito informazioni ed addestramento sufficienti per poter utilizzare l'attrezzatura ARA, a questo punto, avevi due possibilità per continuare l'apprendimento; la prima di proseguire da solo tramite tentativi, errori e senza nessun sicurezza. L'altro modo, quello di diventare subacquei più esperti è quello di frequentare ulteriori corsi d'approfondimento con un professionista PSAI .

Il Corso Advanced Open Water Diver PSAI che stai per iniziare è un importante passo verso la tua formazione di subacqueo sportivo, apprenderai le differenze che vi sono tra un immersione in basso fondale (18 metri corso P1) e quelle a profondità maggiori (30 metri e 40 metri con l'addestramento per l'immersione profonda).

Il Programma del Corso ti introdurrà, altresì anche ad altre tipologie di immersioni, fornendoti conoscenze e addestramento per diventare un subacqueo esperto per immergerti con responsabilità, in sicurezza e divertimento.

Caratteristica fondamentale del Corso PSAI è anche quello di introdurti (gradualmente) alle immersioni tecniche, dandoti le giuste informazioni e al momento giusto.

Questo Manuale sarà per te un prezioso ausilio didattico, è importante che, ogni volta che ritieni di avere dei dubbi o d'aver dimenticato qualcosa, tu lo legga di nuovo.

Il Manuale PSAI sarà per te un importante fonte di informazioni, ma non può rappresentare tutto ciò che un subacqueo responsabile ha il dovere di approfondire.

### **Obiettivi del Corso Advanced Open Water Diver**

- Introduzione a immersioni differenziate.
- Addestrare il sub alle immersioni differenziate.
- Aumento delle abilità subacquee.
- Preparazione a livelli superiori.
- Addestramento fino a 30 metri di profondità.
- Addestramento fino a 40 metri di profondità
- Introduzione alle miscele iperossigenate (nitrox).

**Con il tuo brevetto potrai:**

- Immergerti entro una profondità massima di 30 metri (internazionalmente stabilita) insieme a un altro subacqueo brevettato di almeno pari livello
- Eseguire immersioni sotto la supervisione di una guida subacquea presso i Centri Immersione.
- Ottenere la ricarica della bombola presso i centri ricarica
- Ottenere il noleggio di attrezzature subacquee
- Accedere al Corso Rapid Rescue e poi al Divemaster
- Accedere ai Corsi di Specializzazione
- Accedere ai Corsi Tecnici (previo requisiti)



## Struttura del Corso

La struttura del corso è flessibile per facilitare le tue esigenze, la logistica e le necessità dell'Istruttore. Le informazioni sono di carattere generale, approfondirai i particolari assieme al tuo Istruttore che risponderà a tutte le tue domande e risolverà i tuoi dubbi.

IL corso è suddiviso in 3 parti distinte:

**T** = Teoria: acquisizione delle informazioni, dei principi e delle regole d'immersione;

**AC** = Acque Confinato: apprendimento delle tecniche per le Immersioni subacquee

**AL** = Acque Libere: applicazione in Acque Libere, delle tecniche imparate durante l'addestramento in AC

Ogni parte può essere scomposta o unita ad altre parti, eseguita in una o più volte secondo le esigenze logistico od organizzative.

La parte di teoria si deve ritenere superata solamente quando l'allievo- studente ha superato positivamente la prova scritta (test).

La parte pratica in acque confinate si deve ritenere superata quando l'allievo- studente, a discrezione dell'Istruttore, ha mostrato di avere eseguito, sufficientemente, tutti gli esercizi previsti dagli standard del corso praticato. Le prove in acque confinate sono propedeutiche a quelle in acque libere, pertanto si deve dare importanza alla qualità dell'esecuzione e non solo ad una mera ripetizione.

La parte pratica in acque libere si deve ritenere superata quando l'allievo- studente ha superato tutte le esercitazioni richieste in modo adeguato. L'allievo ha l'obbligo di effettuare tutte le esercitazioni richieste.

### **Sessioni di Teoria:**

Imparerai molte cose importanti, non solo durante le lezioni in aula o direttamente sul posto, bensì anche durante le attività pratiche in acqua, durante i briefing e i debriefing che il tuo Istruttore svolgerà così come prevede il programma di addestramento PSAI .

Al termine di ogni lezione di teoria vi è un ripasso delle conoscenze rappresentato da alcune domande sui punti principali della lezione appena appresa. Il ripasso delle conoscenze non è valutativo.

**Sessioni in Acque Confinate:**

In concomitanza o dopo ogni lezione di teoria, a secondo la logistica del Corso; si svolgeranno le sessioni in Acque Confinate.

Prima di accedere alle prove in acqua, dovrai aver consegnato il tuo certificato medico sportivo attestante l'idoneità alle attività subacquee.

Durante la fase delle Acque Confinate, prima di eseguire gli esercizi in acqua, dovrai assistere alla loro dimostrazione pratica da parte dell'Istruttore e/o dell'Ass. Istruttore PSAI .

**Sessioni in Acque Libere:**

Le Sessioni in Acque Libere si svolgeranno dopo che avrai dato prova della corretta esecuzione degli esercizi standard del programma PSAI

Durante le Sessioni in Al, ripeterai gli esercizi principali appresi durante le Sessioni in Acque Confinate.

Le Sessioni si articolano su almeno 5 immersioni in Acque Libere per il livello dei 30 metri. Le immersioni saranno precedute da un briefing e seguite di un debriefing durante i quali l'Istruttore PSAI avrà modo di fornire consigli e suggerimenti per migliorare l'esecuzione degli esercizi e migliorare il proprio comfort, divertimento e sicurezza.

Al termine di ogni sessione, l'Istruttore PSAI provvederà alla registrazione sul Modulo di Addestramento Diver PSAI e alla convalida sul Personal Log Book (libretto d'immersioni) dell'addestramento effettuato.

## **Ripasso di principi e leggi fisiche**

### **Obiettivi**

Al termine di questo modulo saremo in grado di:

- Approfondire le principali nozioni di fisica apprese nel corso di 1°

## Considerazioni generali

Alcune leggi fisiche hanno un interesse particolare per quanto riguarda la subacquea. Le particolari condizioni dell'ambiente nel quale viene svolta l'attività subacquea hanno infatti una serie di conseguenze sull'organismo; a ciò si aggiungono gli effetti della temperatura e pressione gas respirati. Non appena il sommozzatore s'immerge, si trova in un ambiente che pur bello ed affascinante, può risultare ad egli ostile.

L'uomo tuttavia è riuscito a sfruttare tale ambiente, utilizzando il proprio ingegno e la propria capacità di adattamento. Tutto è iniziato con l'approfondita conoscenza di quei parametri caratteristici dell'ambiente sottomarino. Non appena il sommozzatore s'immerge, si trova in un ambiente che pur bello ed affascinante, può risultare ad egli ostile. L'uomo tuttavia è riuscito a sfruttare tale ambiente, utilizzando il proprio ingegno e la propria capacità di adattamento.

Tutto è iniziato con l'approfondita conoscenza di quei parametri caratteristici dell'ambiente sottomarino. Per tale motivo un subacqueo avanzato, deve conoscere ed approfondire quanto appreso nei corsi di primo livello, e introdotto in questo manuale.



## La pressione

La pressione (P) può essere definita come una forza agente su una superficie. La forza che più spesso interessa i subacquei è il peso. Infatti normalmente il subacqueo è sottoposto al peso dell'acqua e dell'atmosfera sovrastanti. La pressione è quindi misurata in genere in termini di peso per unità di superficie. La pressione (P) è per definizione una forza applicata perpendicolarmente su di una superficie unitaria ed è direttamente proporzionale alla forza (F) e inversamente proporzionale all'area (A).

Dove:

- P = pressione totale
- F = forza
- A = area

Da questo concetto possiamo ricavare la formula matematica:

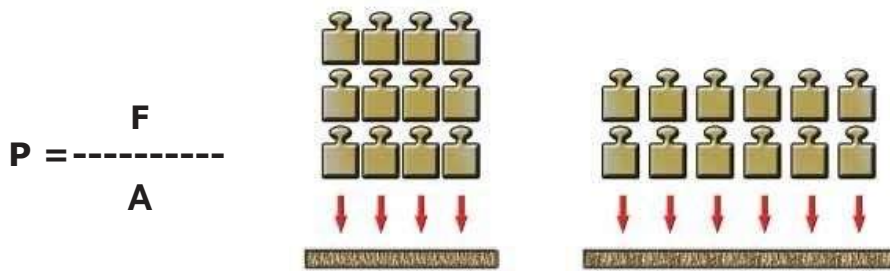


Tavola 2.1 - Applicazione della stessa forza rispetto a due diverse superfici

Il concetto di pressione è univoco ed indipendente dalle unità di misura adottate, perché, infatti noi possiamo quantificare la pressione (sulla base delle varie forme di identificazione di forza applicata e di superficie unitaria) in vari modi, di cui si indicano solo alcuni esempi:

Kg/cm <sup>2</sup>	Kilogrammi per centimetro quadrato	Mca	metri di colonna d'acqua
Torr	millimetri di mercurio	Bar	unità barometriche
psi	Pounds Square Inch - libbre per pollice quadrato	Pascal	Newton/m <sup>2</sup>
ata	Atmosfere assolute in relazione alla pressione atmosferica media terrestre al livello del mare che è pari ad 1 Kg su 1 cm <sup>2</sup>		

È intuitivo che una ben determinata pressione ha valori numerici diversi, in funzione del sistema adottato.

Per misurarla utilizziamo spesso come unità di misura l'atmosfera assoluta (ata): come è noto 1 ata equivale, in accordo con la definizione di pressione, alla forza del peso di 1.013 Kg su di una superficie di 1 cm<sup>2</sup>.



<b>FATTORI DI CONVERSIONE</b>						
ata	Bar	msw	KPa	PSI	fsw	mmHg
1	1.01325	10.33	101.325	14,696	33,9	760
2	2.02650	20.66	202.650	29.392	67.8	1520
3	3.03975	30.99	303.975	44.088	101.7	2280
4	4.05300	41.32	405.300	58.784	135.6	3040
5	5.03325	51.65	506.625	73.480	169.5	3800

Tavola 3.2 - Fattori e leggi di conversione

<b>RELAZIONI TRA GRANDEZZE</b>	
<b>1 msw</b>	0.0967 ata
<b>1 bar</b>	0.9869 ata
<b>1 Kpa</b>	0.0098 ata
<b>1 psi</b>	0.0680 ata
<b>1 fsw</b>	0.0294 ata
<b>1 mmHg</b>	0.0013 ata

Tavola 3.3 - Relazioni fra le grandezze

Per completezza d'informazione ricaviamo le relazioni per convertire le grandezze msw - fsw (meters of salt water - feet of salt water):

<b>CONVERSIONE DELLE GRANDEZZE</b>	
<b>msw - fsw</b>	<b>fsw - msw</b>
$msw = 0.305 \times fsw$	$fsw = 3.256 \times msw$
<b>ata - msw</b>	<b>msw - ata</b>
$ata = (msw : 10) + 1$	$msw = (ata \times 10) - 10$
<b>ata - fsw</b>	<b>fsw - ata</b>
$ata = (fsw : 33) + 1$	$fsw = (ata \times 33) - 33$

Tavola 3.4 - Conversioni delle grandezze

Alcune unità di misura della pressione hanno tra di esse valori poco differenti per cui, per i nostri scopi pratici e per rendere più facile l'argomento, possono considerarsi equivalenti.

Parleremo quindi indifferentemente di atmosfere, bar o kg/cm<sup>2</sup> (le più consuete), indicando, ad esempio, con un unico valore numerico la pressione di carica delle bombole o la pressione esistente a 30 m di profondità.

Adesso che ne conosciamo il significato, possiamo distinguere la pressione in vari modi:

## Pressione atmosferica



La massa d'Aria che circonda la terra raggiunge con gli strati più alti e rarefatti approssimativamente 20.000 metri.  
Tale massa ha un proprio peso che a livello del mare è circa di 1 kg per cm<sup>2</sup>.  
Per convenzione questo valore è stato considerato pari a 1 atmosfera (atm).

## idrostatica

La Pressione idrostatica è la pressione esercitata da un fluido in quiete su ogni superficie a contatto con esso e dipende unicamente dalla densità del fluido e dall'affondamento dell'oggetto di riferimento rispetto alla superficie (cioè dalla profondità), ed essendo l'acqua incompressibile, a differenza dell'Aria, il suo aumento sarà costante ed è pari a 1 atm ogni 10 m.

Nel caso dell'acqua, il diverso grado di salinità influisce sulla sua densità e quindi sulla Pressione idrostatica, ma tale differenza è di circa il 2.5% e generalmente si considera trascurabile.

L'acqua dolce a 4°C ha una densità pari a 1,00 Kg/dm<sup>3</sup> mentre l'acqua salata alla medesima temperatura ha una densità di circa 1,025 Kg/dm<sup>3</sup>

## Pressione assoluta

La Pressione Assoluta è la Pressione totale che grava sul corpo di ogni subacqueo ed è il risultato della somma fra la Pressione Atmosferica e la Pressione Idrostatica.

**PRESSIONE  
ATMOSFERICA**

**PRESSIONE ASSOLUTA**

**PRESSIONE  
IDROSTATICA**

Vi ricordate dal vostro corso di primo livello come calcolare la profondità in relazione alla pressione e viceversa?

**Convertire ata in msw:**

$$\text{msw} = (\text{ata} - 1) \cdot 10$$

**Convertire msw in ata:**

$$\text{ata} = (\text{msw} : 10) + 1$$

---

## Principi fisici

---

Per descrivere il mondo fisico abbiamo bisogno di utilizzare dei parametri particolari, detti "grandezze". Almeno le sei seguenti sono usate dai subacquei; per esse daremo delle definizioni molto semplificate.

1. Lunghezza: è la distanza intercorrente fra due punti.
2. Tempo: è la durata di un particolare evento od intervallo.
3. Massa: è la quantità di una sostanza o più sostanze unite (corpo).
4. Volume: è lo spazio occupato da un corpo.
5. Forza: è una spinta od una trazione in una determinata direzione.
6. Energia: è il "carburante" di ogni lavoro (azione).

Le leggi fisiche sono delle semplificazioni della realtà che cercano, nel modo più semplice possibile, di spiegare il legame tra le grandezze fisiche più importanti del sistema di nostro interesse. In ambito fisico esistono anche degli enunciati chiamati principi fisici.

Dietro ad un principio non vi è alcuna dimostrazione matematica vi è spesso un concetto frutto di ragionamento; la legge sperimentale è invece preceduta da esperimenti, calcoli e ci sono dati empirici, cioè si basa sull'esperienza.

### Il principio di Torricelli

La terra è circondata da uno strato gassoso chiamato atmosfera, che raggiunge uno spessore superiore ai 20.000 metri. Dato che tutti i gas hanno un peso, anche se minimo, questo strato d'aria esercita sulla superficie terrestre una pressione detta pressione barometrica o atmosferica, la cui unità di misura è il "bar" ( $1\text{bar} = 1,02\text{ atm}$ ). Questa pressione varia al variare dello spessore dello strato gassoso ed è più alta al livello del mare, dove lo spessore è massimo e dove potremo rilevare 1 Bar, rispetto a quella misurata per esempio sulla vetta del monte Bianco. In meteorologia potremo vedere indicata la pressione atmosferica anche in "mm/Hg", millimetri di mercurio ( $760\text{ mm/Hg} = 1\text{ Bar.}$ ). Talvolta il "millimetro di mercurio" è chiamato "Torr" in onore dello scienziato italiano.

Per semplicità di calcolo noi consideriamo lo spessore della colonna atmosferica in 10.000 metri, tanto più che l'aria, essendo comprimibile, presenta la sua massima densità nei suoi strati inferiori dove è compressa dallo spessore totale dell'atmosfera. Le variazioni di pressione nell'atmosfera non sono costanti in quanto al variare dell'altezza varia anche la densità dell'aria, e quindi il suo peso. Poiché l'acqua è un elemento incompressibile quando si scende in profondità, l'aumento della pressione sarà costante di 1 atmosfera, cioè di un chilogrammo per  $\text{cm}^2$ , ogni 10 metri, in quanto non avremo variazioni di densità. In immersione quindi non si considera la pressione atmosferica separata da quella idrostatica, infatti nei calcoli relativi viene considerata la somma delle due pressioni detta pressione assoluta.

Toricelli nel 1644 riempì di mercurio una provetta di vetro lunga 1 metro e della sezione di  $1\text{cm}^2$  e la capovoltò in una vasca, anch'essa piena di mercurio. Il livello del mercurio nella provetta cominciò a calare, ma si fermò quando raggiunse l'altezza di 760mm. Torricelli dedusse che il peso dell'aria che premeva sulla vaschetta (la sua pressione) fosse equivalente a quello della colonna di mercurio rimasta nella provetta. Egli definì quindi come peso dell'atmosfera il peso della colonna di mercurio alta 760 mm e con sezione di  $1\text{ cm}^2$ : per questo tale valore viene chiamato "atmosfera" (atm).

### Principio di Pascal

Partendo da osservazioni sul comportamento dei liquidi sottoposti a compressione, si giunge al Principio di Pascal e al concetto di pressione in un liquido.

**"La pressione esercitata su un punto qualsiasi di un fluido si trasmette in tutte le direzioni con uguale intensità".**

Un classico esempio di questo principio si può avere se si crea con l'aiuto di un pistone una pressione in un cilindro forato contenente acqua. La pressione provocata dal pistone viene trasmessa uniformemente dall'acqua sulle pareti del cilindro: gli zampilli che escono dai fori di uguale diametro giungono ad una identica distanza.

Blaise Pascal, scienziato, matematico e filosofo francese (1623-1662), osservò sistematicamente il comportamento di liquidi compressi in recipienti, arrivando alla conclusione che in tutto il volume del liquido si stabilisce una pressione uniforme: sulle pareti del recipiente, tale pressione dà luogo a forze perpendicolari in ogni punto alla parete. Rapportando il principio alla attività subacquea si ha lo stesso fenomeno nel corpo umano quando la pressione dell'aria respirata da una bombola si trasmette sempre con la stessa intensità in tutte le direzioni e in tutte le cavità.

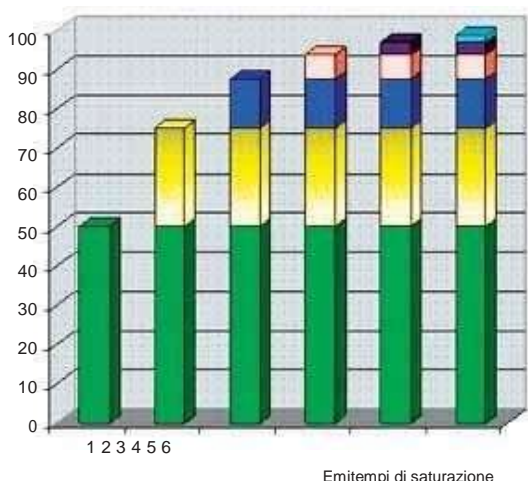


La legge fisica basilare ai fini dell'attività subacquea, prima ancora di quelle che descrivono il comportamento dei gas alle diverse pressioni, è quella della non comprimibilità dei liquidi. Il corpo umano è costituito per una percentuale molto elevata da liquidi: ciò spiega perché, pure a profondità (e quindi pressioni) elevate, non venga "schiacciato" dal peso dell'acqua.

»

», fisico britannico, pubblicò le prime tabelle di decompressione per la Marina Militare Americana. Queste tabelle servivano per stabilire l'esatta decompressione necessaria per desaturarsi sufficientemente al termine di una immersione. Ma come fece a calcolarle? Haldane fu chiamato a studiare delle patologie che già al tempo venivano ricondotte a problemi legati alla desaturazione dell'Azoto. Le sue ricerche gli diedero la possibilità di capire che Diversi tessuti hanno diversi tempi di saturazione se sottoposti ad Azoto in pressione.

Haldane scoprì che l'assorbimento ed il rilascio di gas dai tessuti non procedono a velocità costante ma diminuiscono con il passare del tempo. Definì così che ogni tessuto si satura in sei periodi e che ogni periodo satura il 50% del tessuto stesso. Haldane capì che un tessuto con un tempo di emi-saturazione di 5 minuti si satura in 30 minuti. Utilizziamo quindi il Periodo come unità di misura per calcolare i tempi di saturazione e desaturazione del nostro organismo. È importante anche ricordare che il tempo che il tessuto impiega per raggiungere una saturazione pari al 50% è una caratteristica del tessuto stesso. Per semplificazione si definisce che il tempo di emi-saturazione del corpo umano è di circa 120 minuti.



Per questo diciamo che il corpo umano si satura in 12 ore.

Dato che i tempi di emi-saturazione valgono anche per la decompressione diciamo che il nostro corpo si desatura in 12 ore.

Nota Tuttavia dagli studi di Haldane ad oggi sono stati fatti molti passi avanti. Sono stati scoperti in laboratorio tessuti con tempi di saturazione fino a 48 ore che hanno portato ad un aggiornamento delle tabelle e degli algoritmi dei computer basati su compartimenti Haldaniani.

### Rapporto 2:1

Il rapporto 2:1 di cui parliamo è il famoso rapporto di Haldane, la teoria che ha permesso dapprima la formulazione delle tabelle di decompressione e poi il calcolo in tempo reale delle modalità di risalita dall'immersione tramite i moderni computers subacquei.



Haldane, osservando i casi di embolia in cui incorrevano gli operai che lavoravano per intere giornate nei cassoni subacquei, formulò l'osservazione che, poiché gli incidenti avvenivano soprattutto a quegli operai che lavoravano oltre i 10 metri di profondità, cioè a circa 2 bar di pressione e poi risalivano rapidamente in superficie, cioè alla pressione di circa 1 bar, il criterio da seguire per risalire da una immersione subacquea evitando incidenti embolici era mantenere il "rapporto" fra la pressione di inizio risalita e fine risalita inferiore a 2:1.

Da ciò si deduce che dal punto di vista della possibilità di incorrere in una Patologia Da Decompressione, in un'immersione protratta fino alla completa saturazione a 10 mt, seguita da una risalita diretta alla superficie o un'immersione protratta ad esempio fino alla completa saturazione a 40 mt, con risalita diretta a 15 mt, si equivalgono in quanto il rapporto di Haldane è per entrambe 2:1 (5 bar : 2,5 bar = 2 bar : 1 bar); applicando questo concetto sono state ottenute le prime tabelle di decompressione.

## **La legge di Boyle e Mariotte**

La legge di Boyle e Mariotte afferma che: **"A temperatura costante, il volume di una certa quantità di gas varia in modo inversamente proporzionale alla pressione a cui viene sottoposto."**

Tale costante è funzione (crescente) della temperatura assoluta, della natura del gas e del numero di moli. (il simbolo della grandezza quantità) La legge può essere scritta anche con la seguente notazione più completa: nella quale viene indicato che la costante varia con la temperatura e che la legge vale a temperatura costante.

La legge di Boyle - Mariotte fu enunciata per la prima volta da Robert Boyle (1627-1691) Questa legge venne riformulata in modo più preciso da Edme Mariotte (1620-1684) nel 1676, che confermando i dati di Boyle specificò che la legge vale soltanto se la temperatura del gas è costante.

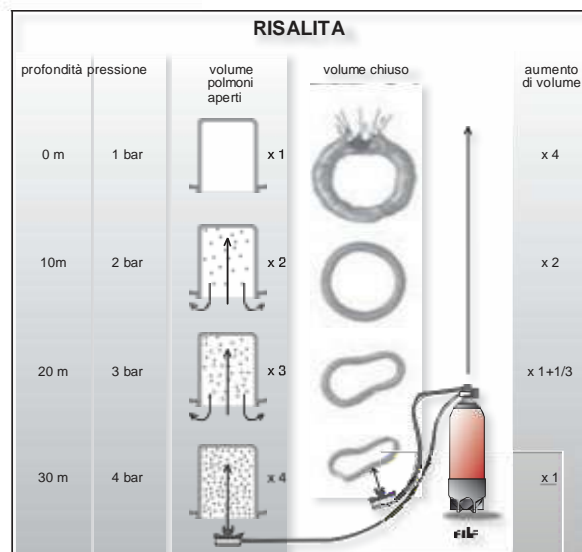
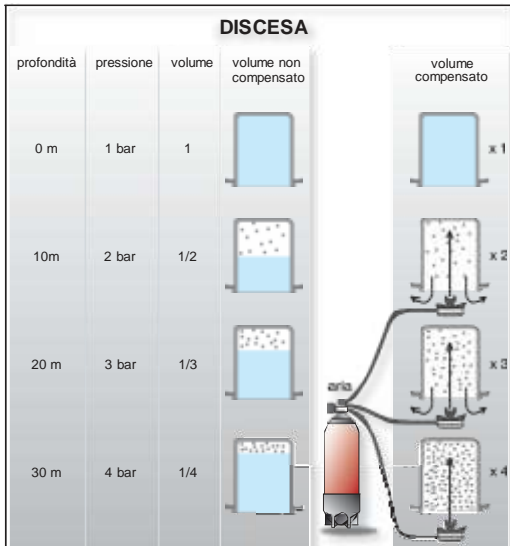
Al gas, che spontaneamente tende ad espandersi, viene applicata una forza peso che lo mantiene compresso.

La legge di Boyle e Mariotte è sperimentalmente verificata per i gas che si comportano come un gas ideale, oppure per i gas in condizioni di pressione non troppo elevate (gas rarefatto) e temperature non troppo prossime alla temperatura di liquefazione.

La legge non è valida per i liquidi, il cui volume varia assai poco con il variare della pressione (la variazione di densità è del tutto trascurabile fino a livelli di pressione veramente elevati). Inoltre, ad esempio nel mare, al crescere della profondità aumenta la pressione, ma la temperatura diminuisce (anziché aumentare) fino a stabilizzarsi oltre i 100-200 metri.

La legge di Boyle e Mariotte costituisce uno dei fondamenti sui quali poggia la tecnica e la tecnologia dell'immersione. Infatti il comportamento di un gas (nella fattispecie aria o miscela) è in funzione della pressione idrostatica a cui è sottoposto e le modificazioni del suo volume mostrano l'applicazione pratica della legge.

Questa legge spiega perché un palloncino gonfio d'aria se venisse portato ad una profondità di 10 metri (2 ATA di pressione ambiente) lo vedremmo rimpicciolire della metà del suo volume di partenza, a 20 metri (3 ATA) di un terzo, a 30 metri (4 ATA) di quarto e così via. Al contrario se fossimo in grado di riempire un palloncino a 10 metri di profondità, lo vedremmo raddoppiare di volume appena giunto in superficie.



In termini matematici la legge di Boyle e Mariotte si esprime come segue:

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2 = K \text{ (costante)}$$

Riprendiamo l'esempio del palloncino ed immaginiamo che questi avesse un volume di 10 litri in superficie, avremo:

1	x	10	=	2	x	5	=	3	x	3,3	=	...
ATA in superficie		Volume in superficie		ATA a 10 metri		Volume a 10 metri	e così via					

## Esempi applicativi: la carica delle bombole

Esempio 1. Si vuole calcolare il volume di gas a pressione atmosferica contenuto in una bombola da 18 litri caricata a 200 atm.

$$\begin{array}{lcl} P1 & = & 200 \text{ atm} \\ V1 & = & 18 \text{ litri} \\ & = & 1 \text{ atm} \\ V2 & = & ? \end{array}$$

$$V2 = (P1 \times V1) / 1 = (200 \times 18) / 1 = 3.600 \text{ litri.}$$

Esempio2. Si vuole calcolare il massimo volume di gas trasferibile, per mezzo di una frusta di travaso, da una bombola di 40 litri (V1) caricata a 200 bar (P1 iniziale) ad una bombola di 12 litri vuota (V2).

La risoluzione di questo esercizio richiede qualche passaggio in più.

$$\begin{array}{l} P1 \text{ iniziale} = 200 \text{ atm} \quad V1 = 40 \text{ litri} \quad \text{iniziale} = \\ 0 \text{ atm} \quad V2 \\ = 12 \text{ litri} \\ P1 \text{ finale} = \text{finale} = ? \end{array}$$

Le bombole messe a sistema per mezzo di una frusta di connessione hanno un volume complessivo di 52 litri, pertanto gli 8.000 (200 x 40) litri contenuti in P1 si diffonderanno in questo maggior volume disponibile e la pressione del sistema si ridurrà a circa 154 atm (8.000/52). Il volume di gas contenuto in V2 sarà di circa 1.846 litri (154 x 12). Le operazioni eseguite vengono schematizzate nella tabella seguente.

$P1 \times V1$	=		=	$P \text{ finale} \times V \text{ sistema}$
$200 \times 40$	=	$(154 \times 12) + (154 \times 40)$	=	$154 \times 52$

Questi esercizi descrivono matematicamente l'atteggiamento mentale più comune in questo genere di operazioni: riportare il volume di un gas contenuto in una bombola a pressione ambiente.

## Legge di Henry

**"A temperatura costante la quantità di un gas che si può sciogliere in un liquido è direttamente proporzionale alla pressione parziale del gas stesso"**

Quest'enunciato è d'importanza fondamentale per capire cosa accade all'organismo in termine di saturazione e desaturazione dei gas quando si scende in profondità equipaggiati con ARA e, soprattutto, ai fini della sicurezza e dell'insorgere d'eventuali embolie gassose quando si risale in superficie.

Bisogna ricordare che l'aria che si respira è composta da una miscela di gas, due dei quali partecipano agli scambi alveolari (ossigeno ed anidride carbonica); gli altri, fra cui l'Azoto (circa il 78% di tutta la miscela), sono definiti inerti perché sono assunti ed espirati senza subire trasformazioni.

Soltanto i gas inerti, e quindi soprattutto l'Azoto, interessano ai fini dell'applicazione pratica della legge di Henry.

Durante la discesa l'Azoto che viene inspirato aumenta la sua pressione parziale in modo proporzionale a quell'esterna e, come dice l'enunciato, si trasferisce dai polmoni al sangue e poi in tutti i tessuti in forma liquida.

Ogni volta che un gas entra a contatto con un liquido comincia a disciogliersi in esso. Le molecole del gas sono in continuo movimento; alcune passano nel liquido, altre ritornano dal liquido al gas. Sebbene sia impossibile prevedere il

comportamento della singola molecola, il bilancio sarà mediamente nullo nelle condizioni di equilibrio, in cui la parte di gas disciolto è proporzionale alla pressione parziale del gas sovrastante il liquido. Questo è un equilibrio dinamico, ovvero le molecole passano continuamente dal liquido al gas e viceversa, la concentrazione del gas disciolto nel liquido non cambia.

Questa fase si chiama di saturazione, e varia in funzione di pressione e temperatura. Più è alta la pressione parziale del gas maggiore è la "spinta" verso il liquido, quindi più grande sarà la quantità di gas che si scioglie. Se la temperatura si abbassa questa quantità cresce

Durante la risalita avviene il fenomeno inverso: l'Azoto in eccesso torna alla forma gassosa, attraversa il sistema venoso e viene eliminato attraverso la respirazione, in modo asintomatico, a condizione che vengano rispettati i giusti tempi d'ascesa e d'eventuali soste di decompressione.



le disattenzioni e le imprudenze si possono pagare a caro prezzo con l'Embolia gassosa arteriosa.

Una volta usciti dall'acqua la desaturazione non sarà ancora terminata: per questo motivo una seconda immersione dovrà essere affrontata con particolari tabelle che tengano conto dell'Azoto residuo ancora presente nel nostro organismo.

## Legge di Dalton

La pressione totale esercitata da una miscela di gas ideali è uguale alla somma delle pressioni parziali che sarebbero esercitate dai gas se fossero presenti da soli in un eguale volume. La pressione parziale P di un componente di una miscela di gas è la pressione che questo eserciterebbe qualora occupasse, da solo, tutto il volume a disposizione dell'intera miscela. La pressione P di una miscela di un gas può essere definita come la somma:

$$P = Pp1 + P + \dots + Ppn$$

+ disegno

le pressioni parziali devono essere espresse nelle stesse unità.

Ogni gas nella miscela agisce come se l'altro gas non fosse presente e pertanto le pressioni di ciascun gas possono essere semplicemente sommate. Si presume che i gas non reagiscano interagiscano mediante forze intermolecolari l'uno con l'altro. Applicando la Legge di Dalton all'aria avremo che, la sua pressione totale al livello del mare sarà 1ata.

Le Pressioni parziali (Pp) dei vari gas che la compongono saranno:

**N2 79% di 1ata = 0,79 ata O2 20% di 1ata = 0,20 ata Altri 1% di 1ata = 0,01 ata**

Se la stessa massa d'aria fosse sottoposta ad una pressione di 5 ata (profondità 40m.) avremo:

**Pp N2 79% di 5 ata cioè 79x5:100 = 3,95 ata Pp O2 20% di 5 ata cioè 20x5:100 = 1 ata Pp altri 1% di 5 ata cioè 1x5:100 = 0,05 ata Totale = 5,00 ata**

## Legge di Charles e Guy Lussac

Sul finire del 1700 lo scienziato francese Jacques Charles studiò la variazione di pressione e volume con la temperatura. La ricerca, fu proseguita da Guy Lussac. La Legge di Charles conosciuta anche come legge di Gay Lussac può essere così descritta: "A volume costante, la variazione della pressione di una massa di gas è direttamente proporzionale alla variazione della sua temperatura".

**P V / T = K**  
**Dove: P = pressione**  
**V = volume**  
**T = temperatura assoluta**  
**K = costante**

Questa legge ha un impatto apparentemente marginale sull'aria contenuta nelle bombole. Le bombole sono caricate a 200 bar e caricando la bombola la temperatura interna aumenta; il

successivo raffreddamento provoca una diminuzione della pressione, motivo per cui le bombole vengono caricate mentre sono immerse in acqua.

È opportuno non esporre le bombole durante il trasporto a notevoli fonti di calore, per minimizzare il rischio di esplosioni. Ciononostante al momento dell'ingresso in acqua, in presenza di un forte divario fra temperatura esterna e temperatura dell'acqua, è necessario prevedere, nella pianificazione dell'immersione, una riduzione della pressione della bombola.

Si noti come in una bombola (recipiente rigido, cioè a volume costante) sia possibile che, anche senza aggiungere aria, la pressione cresca.

Un aumento di temperatura corrisponde una maggiore energia cinetica delle molecole, che quindi colpiranno le pareti della bombola più spesso e con forza maggiore. Questi due fattori fisicamente significano un aumento di pressione. È molto importante quindi, ai fini della sicurezza, che il subacqueo conservi le bombole cariche in un luogo a temperatura non eccessiva.



# Immersioni di esperienza con crediti formativi

## Panoramica

- Immersione profonda (30/40m)
- Relitti
- Muta stagna

## Obiettivi

Al termine di questo modulo saremo in grado di:

- Apprendere le nozioni di base per introdurre nel mondo delle immersioni di specialità;
- Fornire Crediti Formativi per acquisire le future abilitazioni;
  - 1) Introdurre all'uso delle miscele iperossigenate
  - 2) Introdurre all'immersione profonda -30m.
  - 3) Introdurre all'immersione sui relitti
  - 4) Introdurre all'uso della muta stagna

---

## Immersione profonda

---



### Significato di profondità e programmazione

Esistono degli stadi di apprendimento, altrimenti definiti come livelli di abilitazione chiaramente codificati dalle varie agenzie didattiche, verso i quali si dovrebbe sviluppare un atteggiamento rispettoso e consapevole. Il livello di abilitazione che si consegue superando il corso PSAI è: **30 metri**; questo significa che abbiamo davanti a noi linee di demarcazione in qualche modo convergenti: la prima di ordine **spaziale**, la seconda di ordine **temporale**.

Detto ciò è bene aver chiaro che un livello di abilitazione non è da intendersi come un limite, bensì come un momento della crescita di un subacqueo, un bagaglio di conoscenze propedeutico per conseguire successivi stadi di apprendimento.

30 metri sono già un bel risultato; avete idea quanto siano estesi 30 metri? Provate a percorrere una distanza di 30 passi piuttosto ampi e già si avrà un'idea dello spazio che si deve percorrere; e per ben 2 volte oltretutto! Andata e ritorno: 60 metri per l'appunto. Adesso provate a compierne 60 di passi ampi; voltatevi indietro ed osservate il punto di partenza; lontano vero!

Fin qui abbiamo **visualizzato** la distanza che dobbiamo percorrere sul piano orizzontale; adesso guardatevi attorno e se siete in una città cercate un palazzo di almeno 10 piani (vi accorgete che in Italia non è affatto facile trovare palazzi così alti).



La sommità di un tale edificio si trova a circa 40 metri dal suolo e questa rappresenta la **distanza verticale** da percorrere. Forse vi risulterà più facile trovare un palazzo di 5 o 6 piani il quale però non arriva nemmeno alla metà della distanza verticale che si deve percorrere per raggiungere i fatidici 30 metri di profondità.

Con l'esperienza si imparerà che la distanza percorsa in orizzontale, nelle immersioni condotte a queste profondità, il più delle volte è ben inferiore rispetto alla distanza che si deve compiere in verticale tra andata e ritorno.

ione puramente "spaziale" dell'immersione affrontiamo quella più ale.

Abbiamo già appreso il significato di "**uscire fuori curva**" e le implicazioni ad esso connesse. Questa eventualità è assolutamente possibile soprattutto quando, all'aumentare delle profondità e dei tempi di fondo, si percorre l'orlo della curva supportati dal nostro computer da immersione che allegramente ci dice: *"tranquillo! Hai ancora un minuto prima di incorrere in obblighi decompressivi"*.

Una visione subacquea che cattura la nostra attenzione basta da sola a farci permanere ancora quel minutino in più senza che ce ne rendiamo conto ed opla; il nostro fido computer inizia a snocciolarci minuti di **deco**. Va da sé che il controllo dei parametri di immersione diventa essenziale così come diventa essenziale comprendere come il limite tra l'essere in curva e fuori curva non è netto come si potrebbe pensare.

Abbiamo studiato come fattori esterni possano influenzare l'assorbimento e la cessione dell'Azoto (freddo, condizioni fisiche, sforzi durante l'immersione, ecc); si comprende benissimo quindi come sia **meglio non fare gli acrobati appesi al filo del dentro-fuori curva**, bensì **rimanere ben centrati** all'interno dei limiti oppure decidere di essere più cauti e conservativi delle indicazioni del nostro computer. Utilizzando le tabelle, generalmente, il nostro **status decompressivo** è più netto: dentro o fuori, purché siamo onesti e precisi nel determinare la nostra "posizione" nella tabella.

Benché l'uscire dalla curva non rappresenti un problema di per sé, per poter gestire coscientemente questa tipologia di immersioni è necessario conseguire delle abilità e delle conoscenze che sono tema di corsi successivi. Deve esser quindi chiaro che il livello di abilitazione a cui questo corso abilita non prevede di dover eseguire decompressioni. Detto ciò gestire modesti obblighi decompressivi, dell'ordine di pochi minuti, oltre ad essere piuttosto semplice rende l'immersione diversamente emozionante. Già le tabelle che si hanno a disposizione ci indicano come comportarci se ci spingiamo di poco oltre i limiti della curva di non decompressione.

## Il fattore tempo

I **minuti** a disposizione per rimanere all'interno della curva alla profondità ad esempio di 30 metri non sono molti (**ce li ricordiamo????**). Se l'immersione ha un **profilo quadro** il tempo massimo di un'immersione condotta alla profondità massima a cui abilita il brevetto (ovvero i fatidici 30 metri) è determinato da:

discesa		fondo		risalita		tappa di sicurezza		totale in minuti
2	+	10	+	3	+	5	=	20

Si tratta di un tempo tutto sommato limitato, scandito da fasi ben distinte (discesa, fondo, risalita e tappa di sicurezza), entro il quale, se non vogliamo incorrere in obblighi decompressivi, dobbiamo starci assolutamente.

Da questa semplice tabella l'osservatore attento si accorge che la sommatoria dei tempi da dedicare alle fasi di **discesa, risalita e tappa di sicurezza** è analoga al solo **tempo di fondo**; in buona sostanza soltanto metà della nostra immersione potrà essere dedicata alla pura osservazione subacquea, mentre l'altra metà sarà soprattutto destinata alla corretta esecuzione delle singole fasi nel rispetto dei **parametri di immersione**.

In conseguenza di quanto detto sopra ci appare in tutta la sua evidenza quello che differenzia, in modo sostanziale, le immersioni novizie da quelle profonde in generale e tecniche in particolare: il tempo dedicato all'esplorazione vera e propria è inferiore, e talvolta minimale, rispetto alle fasi di avvicinamento e risalita.

Oltre una certa profondità il tempo diventa un elemento ulteriormente determinante e decisivo, ragion per cui si comprende benissimo l'assoluta necessità di programmare in anticipo lo svolgersi della nostra esplorazione proprio per aver chiaro nella mente quali sono i **parametri guida** dell'immersione che ci accingiamo a condurre.

In conclusione possiamo dire che la subacquea, similmente all'arrampicata, **è un'attività verticale**: man mano che i livelli di abilitazione aumentano, le fasi di discesa e di risalita diventano sempre più preponderanti.

Già nella subacquea avanzata il solo tempo della risalita è spesso ben maggiore del tempo trascorso sul fondo e questo la dice lunga su quanto sia decisamente essenziale la corretta gestione di questa importante fase di un'immersione.

## La gestione delle scorte di aria

Uno dei **rischi maggiori** per il subacqueo è di **ritrovarsi senza gas**, è per questo motivo che il **calcolo** di quanto ne serve deve basarsi su **dati personali, non su medie standard**. Bisogna scendere con la tranquillità proveniente dalla certezza di avere una scorta d'aria sufficiente anche per gli imprevisti e le emergenze proprie e del compagno. Con questo non bisogna arrivare a eccessi sempre negativi; il ricorso a bombole inutilmente ingombranti rende il sub meno agile.

Il volume di gas deve essere adeguato al tipo di esplorazione programmata comprensiva della tappa di sicurezza di 5 minuti a 5 metri.



Devi terminare la tua immersione e riemergere una volta raggiunto il tempo di fondo e/o la scorta minima di gas programmata

Il **tempo di fondo** e la **scorta di gas** programmati devono essere considerati come dei **limiti assoluti**, al cui raggiungimento devi interrompere l'immersione e risalire.

Per calcolare il fabbisogno devi innanzitutto conoscere con buona approssimazione **il tuo consumo medio**, accertabile soltanto a seguito di prove pratiche. È quindi opportuno dedicare un po' di tempo alla verifica della sua entità nelle diverse fasi di un'immersione, rapportandolo poi a quota zero per ricavarne il **tasso di consumo in superficie (TCS)**.

Al fine di raggiungere risultati obiettivi, non influenzati da particolari situazioni ambientali, sceglierai per la prova in acqua, grazie alla quale dedurre il proprio CTS, una **zona priva di corrente sensibile** e una profondità di assoluta tranquillità, che nello stesso tempo non faccia avvertire l'eventuale moto ondoso. Bisogna percorrere uno spazio lungo 20 metri per un tempo di **10'**. Individuato il percorso e segnati sulla lavagnetta il momento della partenza e l'esatta pressione della bombola, oltre alla quota precisa, effettuerai il percorso ad andatura tranquilla. Eventualmente prevedi un percorso di andata e ritorno in modo tale da annullare gli effetti di correnti a favore o a sfavore.

Il pinneggiamento sarà tale da non provocare affaticamento o eccessiva rilassatezza. Alla fine rileverai nuovamente il tempo e la pressione residua, per cui diventa facile accertare il consumo/minuto individuale alla profondità nota e tradurlo in litri di consumo. Sarebbe opportuno ripetere la prova anche in condizioni ambientali sfavorevoli dove viene valutamente messo in atto un piccolo sforzo in modo tale da avere un quadro ancora più esaustivo al fine del calcolo del consumo medio.

Tempo Tot. Pinneggiata = 10' (andata + ritorno)

Consumo (bar) per Volume Bombola (lt) = Consumo (bar)

$$\frac{\text{Consumo (lt)}}{10' \times \text{Profondità Test (ata)}} = \text{Consumo}_{\text{reale}} \text{ (lt/min)}$$

**Il consumo dipende dalla conformazione fisica, dalla statura, dalla preparazione atletica e dall'attrezzatura utilizzata** (configurazione ed assetto).

Ottenendo, per esempio, 18 litri al minuto nel pinneggiamento moderato, 23 in quello veloce e 14 durante la tappa di sicurezza, nelle successive programmazioni verranno sempre adottati questi parametri. Riferendosi al primo in condizioni normali e al secondo prevedendo di incontrare nel percorso sensibili correnti contrarie, di dover fare uno sforzo per sollevare qualcosa.

**I calcoli richiedono di determinare il fabbisogno per discesa, fondo, risalita e decompressione, aumentando infine la somma ottenuta della percentuale riservata agli imprevisti.** Questa variabile è da stimare in rapporto alle difficoltà e alla pianificazione dell'immersione, ricordandoti che il tuo gas di scorta potrebbe servire al compagno, mentre il suo potrebbe essere indispensabile per una tua necessità.



Procederai ora, con il tuo Istruttore, ad effettuare alcuni calcoli per la programmazione dei consumi dei gas necessari ad un'immersione ed alla sua relativa decompressione

### **Calcolo della scorta per emergenze**

Questa previsione non serve solo a stabilire se un'immersione può essere fatta con uno specifico numero di litri, ma anche a **determinare a quanto deve ammontare la scorta di gas da usare per le emergenze.**

#### **Il principio di base è:**

Se succede il problema più grave nel peggior momento dell'immersione, il mio compagno ha la sufficiente scorta di gas per terminare l'immersione correttamente?

Se così non fosse, se si verificasse quel **problema** in quel momento non sarebbe possibile porvi rimedio, e l'immersione aprirebbe già in partenza una o più possibilità di incidenti gravi e certi in alcune condizioni, e questo è totalmente **inaccettabile.**

In buona sostanza dobbiamo conservare nella nostra bombola un quantitativo di aria sufficiente per permettere al nostro compagno di risalire dalla profondità massima e di eseguire la tappa di sicurezza.

Per queste ragioni dobbiamo conoscere il TCS del nostro compagno.

### **L'attrezzatura e le configurazioni**

Sia durante il corso P1, sia durante il corso si è discusso, appreso e sperimentato delle tecniche di risalita di emergenza verso la superficie. Tralasciando per il momento di approfondire la disamina relativa alle emergenze, ripensiamo ai metodi di risalita in emergenza. Semplifichiamo lo scenario in 3 punti:



- risalita verso la superficie utilizzando l'erogatore di emergenza/ secondario (FAA)
- risalita verso la superficie utilizzando la FAA del compagno
- risalita verso la superficie in assetto positivo (si è abbandonato la zavorra) emettendo aria dalla bocca.

Se proviamo a visualizzare il concreto verificarsi di una di queste tre situazioni durante un'immersione profonda, possiamo senza dubbio affermare che l'ultima in elenco è oltremodo di difficile e pericolosa esecuzione. Già a 10 metri di profondità gestire una risalita di emergenza in assetto positivo è una questione molto delicata, figuriamoci da 30 metri di profondità. Oltre alla distanza notevole da percorrere fino alla superficie, ed in espirazione continua per giunta (rischio di incidente meccanico), esiste anche un rischio concreto di incorrere in un incidente di tipo fisico (PDD). Questo scenario ci fa riflettere sul fatto che la nostra attrezzatura deve essere predisposta in modo tale che nel caso in cui un componente di essa dovesse smettere di funzionare, saremmo comunque in grado sia di proseguire l'immersione sia di riguadagnare subito la superficie qualora la situazione lo richieda.

I primi due scenari in elenco devono quindi essere percorribili, a qualsiasi profondità ci trovassimo, a condizione che la **FAA** sia facilmente **accessibile e funzionante** sia per se stessi sia per il compagno. Descriviamo questi due condizioni:

### **Accessibilità**

Il secondo erogatore non deve penzolare come un salame. Deve potersi raggiungere con **facilità, certezza** e rapidamente in modo anche da poter essere offerto al compagno in caso di bisogno. Deve essere posizionato alto sul tronco, verso una spalla oppure sul petto per mezzo di un sistema ritentore a sgancio rapido (come un elastico o una clip di qualche tipo) al GAV. L'erogatore deve essere dotato di una frusta lunga di almeno un metro e mezzo oppure due. Le fruste di 90/100 cm, benché siano più lunghe di quelle standard, sono un poco scomode nel senso che talvolta, per il loro peso, si ha la sensazione di "tirarle" con la bocca. Quelle lunghe due metri possono essere

posizionate sulla propria attrezzatura, per mezzo di elastici o altri sistemi, in modo tale che sporgano soltanto dei consueti 70 cm mentre in caso di bisogno possono essere estratte completamente per essere offerte al compagno in difficoltà.

Anche l'erogatore primario deve essere sempre accessibile. Fino a questo punto abbiamo dato per scontato che l'erogatore primario fosse accessibile in quanto già lo abbiamo serrato tra i denti, ma se per qualche motivo viene estratto dalla bocca ecco che valgono le stesse argomentazioni espresse per la FAA.

## Funzionalità



Gli erogatori devono ovviamente funzionare entrambi. L'unico modo per essere sicuri che entrambi funzionino durante tutta la durata dell'immersione è quello di respirare alternativamente un poco dall'uno e poi dall'altro soprattutto nei primi minuti di immersione. Se uno dei due mostrasse dei malfunzionamenti si avrebbe tutto il tempo e la scorta

d'aria per ritornare verso la superficie senza ulteriori problemi respirando dall'erogatore in stato di efficienza. L'utilizzo di questa pratica restituisce agli erogatori pari importanza: sparisce il concetto di erogatore primario e secondario in favore di un atteggiamento che fa di **tutta l'attrezzatura un tutt'uno unitariamente importante**.

Visualizzare le risalite di emergenza ci è servito per focalizzare l'attenzione in particolare su due componenti dell'attrezzatura, gli erogatori, e su come questi devono essere posizionati. Accessibilità e funzionalità sono dei **criteri fondamentali**, e per certi aspetti ovvi, verso i quali tutti i componenti della nostra attrezzatura devono rispondere.

Il semplice "funzionare" di un componente della nostra attrezzatura non deve essere banalizzato bensì implica anche che il suo funzionamento sia **adeguato** alla situazione che si intende affrontare.

Fin qui abbiamo parlato degli erogatori in quanto il respiro è l'aspetto che più di ogni altro deve essere garantito durante un immersione, ma ora ragioniamo anche sul resto:

- la scorta d'aria - bombola avente capacità non inferiore ai 15 litri
- la protezione termica - muta idonea al contesto ambientale
- al mantenimento dell'assetto - GAV adeguato e responsivo, cintura dei pesi correttamente calibrata
- al movimento - pinne reattive
- la vista e la comunicazioni tra i compagni - torcia potente e segnali chiari
- al cavarsi di impaccio e, più verosimilmente, all'aiutare il compagno a cavarsi di impaccio - un erogatore dotato di frusta lunga e strumento da taglio efficiente ed accessibile e così via.

Organizzare accessibilità e funzionalità dell'attrezzatura significa configurare il proprio equipaggiamento. Una corretta configurazione ci permette di affrontare in modo adeguato e responsabile le immersioni profonde.

## **Consigli per la scelta degli erogatori**

Molte aziende offrono, nei propri cataloghi, numerosi modelli di erogatore che si distinguono dai modelli vecchi soltanto nella forma esteriore, restando spesso nella sostanza le medesime macchine. Alcuni modelli rimangono nei cataloghi delle aziende per diversi anni segno che sono modelli ben collaudati e affidabili a riprova della validità dei progetti iniziali. Sul versante dei materiali è difficile valutare le loro qualità specifiche per un non addetto al settore. Alcuni materiali, come ad esempio le leghe leggere o il titanio, non aggiungono nulla in termini di prestazioni ma offrono delle differenze dai materiali tradizionali (generalmente ottone satinato o cromato) soprattutto in termini di peso e di durata.

Nella scelta dell'erogatore va tralasciato il più possibile il discorso estetico. La scelta cadrà sulla robustezza, l'affidabilità e la qualità. Verifichiamo l'ergonomia dello strumento. Il numero di attacchi di alta e bassa pressione devono essere sufficienti e ben distribuiti sul corpo del I° stadio per tutte le necessità.

Le torrette girevoli di molti primi stadi sono inutili se le prese LP e HP sono ben orientate.

Sul secondo stadio verifichiamo invece la presenza o meno di pomelli vari di regolazione e poi chiediamoci se effettivamente ci servono o costituirebbero solo un'ulteriore complicazione in fase di manutenzione. La presenza di un boccaglio (morso) anatomico e ben conformato aggiunge parecchio comfort all'erogatore nell'uso prolungato.

Da considerare anche con attenzione l'uso che faremo del nostro erogatore: se prevediamo di immergerci in acque fredde, talvolta torbide, o comunque aventi temperature inferiori ai 12 gradi (come al lago o al mare d'inverno) è bene orientarsi verso erogatori le cui doti in acque fredde sono provate. Non ultimo dovrebbe essere considerata la facilità di reperimento dei pezzi di ricambio e la relativa assistenza: alcuni erogatori, pur essendo molto validi, sono poco serviti dalle reti commerciali italiane.

## **Revisione degli erogatori**

Se l'attrezzatura è stata riposta con cura essa sarà perfettamente efficiente. Tuttavia qualche controllo preliminare non farà male.

Proviamo a connettere l'erogatore alla rubinetteria della bombola e verifichiamo il corretto funzionamento dello stesso. Ricordiamo sempre di agire sul pulsante di erogazione manuale all'atto dell'apertura della rubinetteria: eviteremo "traumi" al I stadio del nostro erogatore.

Verifichiamo che non si abbiano indesiderate auto-erogazioni, sinonimo di anomalie di funzionamento.

Le possibili cause potrebbero essere diverse: dalla semplice necessità di agire sulla taratura del II stadio all'incisione della pastiglia di battuta del II stadio o del I stadio. Evitiamo di prendere sotto gamba il problema e corriamo ai ripari. Si suggerisce di evitare il fai da te in quanto occorrerebbe avere la necessaria preparazione per intervenire, la cassetta attrezzi dedicata ed i ricambi del caso.

Effettuiamo un'ispezione visiva dell'erogatore stesso.

Controlliamo lo stato del filtro sinterizzato del I stadio: tracce di ossido sul filtro (o altre impurità) potrebbero essere il segnale di richiesta revisione dell'erogatore. Il filtro va periodicamente sostituito perché la sua efficienza diminuisce con l'usura: praticamente da un filtro ostruito non si avrà un buon passaggio dell'aria con conseguente calo di prestazioni dell'erogatore. Ispezioniamo visivamente le membrane di carico e scarico: devono conservare elasticità e non devono mostrare segni di invecchiamento; nel dubbio sostituire.

Ispezioniamo anche il baffo di scarico: in particolare assicuriamoci che sia ben collegato così eviteremo di perderlo. L'estetica qui non incide sulla funzionalità.

Importantissimo controllo, spesso trascurato è quello della manichetta di bassa pressione che connette il I stadio al II stadio. La manichetta deve essere flessibile, senza tagli o screpolature. Inoltre la manichetta stessa reca la stampigliatura della data: significa che essa non è eterna e che è buona norma sostituirla dopo molti anni di uso anche se non presenta evidenti tracce di usura; un discorso analogo a quello degli pneumatici delle auto.

La complessità e l'accuratezza dei controlli da eseguire spesso suggerisce di ricorrere ad un centro di assistenza autorizzato.

Autorizzato significa che il centro dispone di utensili appositi, ricambi e personale addestrato per intervenire su quel tipo particolare di erogatore. Analizziamo cosa deve fare un centro di assistenza autorizzato all'atto della revisione del vostro erogatore. Ponendo attenzione sulle operazioni di seguito descritte avremo anche la possibilità di verificare la professionalità dell'intervento, pur non essendo dei tecnici.

La revisione dell'erogatore comporta che lo stesso venga smontato e pulito.

Lo smontaggio di un erogatore manutenzionato correttamente non è operazione distruttiva: controlliamo che i pezzi non siano segnati dall'uso di chiavi non adatte o da operazioni maldestre.

La pulizia dell'erogatore smontato avviene tramite l'impiego di soluzioni apposite (che spesso vengono personalizzate nei dosaggi dai tecnici): la cromatura dell'erogatore non deve essere intaccata.

I più attrezzati effettueranno la pulizia dell'erogatore con l'impiego di una vaschetta ad ultrasuoni, del tipo di quelle adoperate dai gioiellieri: metodo migliore, meno aggressivo e più professionale. La revisione comporta l'ispezione di tutti i pezzi dell'erogatore e la sostituzione di tutte le guarnizioni (oltre che dei pezzi usurati).

Ad erogatore aperto la professionalità richiede la sostituzione di tutto il set di o-ring anche se essi appaiono ancora buoni. Le gomme invecchiano.

Il rimontaggio e la taratura sono le operazioni conclusive. Ogni casa ha uno schema di taratura ed i centri autorizzati sanno come effettuare la taratura stessa.

Il centro autorizzato alla consegna dell'erogatore al cliente deve consegnare oltre all'erogatore in buono stato anche i pezzi sostituiti (guarnizioni incluse): è sinonimo di grande correttezza. Tale pratica viene spesso disattesa e rimane allora il dubbio che non sia avvenuta alcuna sostituzione.

I centri di assistenza più seri vi consegneranno anche una scheda riportante il tipo, la matricola, il tipo di intervento effettuato sul vostro erogatore. Tale scheda alcuni tecnici la considerano come garanzia del lavoro svolto. Un intervento ben realizzato ha ovviamente un costo. Quando valutiamo questo costo cerchiamo di non perdere di vista che l'erogatore è quello strumento che ci consente di respirare in immersione.

Sicurezza e comfort hanno un valore sicuramente più elevato del costo di manutenzione

## **Sintesi delle raccomandazioni Primo Stadio**

- Meglio se con attacco DIN
- Torretta girevole: alcuni primi stadi hanno la parte sommitale girevole per agevolare il posizionamento delle fruste. Comunque se le uscite di alta e bassa pressione sono ben disposte (e vi consentono di assemblare tutte le fruste di servizio senza creare un groviglio), la torretta girevole non è necessaria. Inoltre alcuni costruttori hanno accertato che l'uscita fissa garantisce un 10% di portata d'aria supplementare
- Il Filtro sinterizzato (preposto al filtraggio dell'aria da eventuali corpuscoli), che si trova all'ingresso del condotto dell'aria, può essere conico o piatto: in teoria è meglio quello che garantisce la maggior superficie filtrante
- I materiali: il titanio non aggiunge nulla alle prestazioni dell'erogatore (eccetto longevità e peso) ma influisce sul costo in modo sensibile.

## **Secondo Stadio**

- Con scarico aria espirata frontale o laterale? Valutare con il proprio Istruttore a cosa serve la possibilità di rendere destro o sinistro l'erogatore. Gli erogatori con scarico laterale per essere svuotati in immersione dall'acqua obbligano il subacqueo ad assumere una posizione inclinata della testa durante la prima espirazione
- Valvola di scarico: la qualità della valvola di scarico influisce sullo sforzo espiratorio. Ottimi gli erogatori con doppia membrana di scarico o con valvola di scarico integrata in quella di carico



- Metallo o tecnopolimero? Il metallo è più adatto all'impiego in acque fredde è nell'uso normale conferisce un migliore comfort alla respirazione in quanto l'effetto radiatore della cassa metallica crea una piccola condensa in grado di umidificare l'aria. L'aria caricata dai compressori nelle bombole è piuttosto secca in ragione della presenza di filtri lungo il percorso di carica. L'erogatore con cassa in metallo tende a renderla nuovamente umida.

Il tecnopolimero garantisce leggerezza e inossidabilità. Alcuni produttori più attenti hanno realizzato le casse degli erogatori in carbonio: leggerezza, robustezza e stesso comportamento del metallo.

## La narcosi da Azoto

L'Azoto è un gas un pò birbante. Quando respirato oltre certe profondità, oltre ai ben noti fenomeni di assorbimento e rilascio da parte del nostro organismo - ed a causa dei quali devono essere ben noti i comportamenti da adottare in immersione al fine di prevenire l'insorgere di una PDD - esso è in grado di provocare un **rallentamento o un'alterazione delle capacità analitiche di un subacqueo**. Si ritiene che l'Azoto respirato ad alte pressioni causi un'interferenza a livello neuronale tale da provocare degli effetti sull'individuo ascrivibili per l'appunto ad una sorta di narcosi.

A livello chimico e fisiologico la narcosi da Azoto è un fenomeno piuttosto complesso e non ancora del tutto compreso. Pare essere associato alla solubilità dell'Azoto nei grassi dei quali sono appunto costituite le cellule nervose. É bene precisare che questa non sembra essere l'unica ragione; più cause concorrono al verificarsi di questo fenomeno tra le quali è importante citare l'uso o l'abuso di alcuni farmaci. Ad esempio i farmaci per il mal di mare oppure certi antimalarici e non solo. Per queste ragioni è bene consultarsi con un medico nel caso si decida di affrontare immersioni impegnative nel mentre di terapie farmacologiche).

Nella tabella seguente vengono indicati alcuni **fattori che** favoriscono la narcosi da Azoto o per meglio dire **alzano il livello di narcosi**.

Cause Fisiche	Stanchezza	Assunzione di alcol	Assunzione di farmaci
Cause psicologiche	Indisposizione mentale all'immersione che si	Ansia	Stress
Cause ambientali	Scarsa visibilità	Sforzi in profondità	Freddo

In immersioni condotte **entro i 30 metri** di profondità, in condizioni ambientali e personali definibili normali - ovvero buona visibilità, acqua temperata, buone condizioni psico fisiche e non vi sia una condizione acuta anche soltanto di uno dei fattori predisponenti sopra elencati - la narcosi da Azoto non crea alcun particolare problema. In buona sostanza possiamo affermare che il livello di narcosi riscontrabile entro profondità di 30 metri è molto basso.



Nelle immersioni oltre i 40 metri il fenomeno della narcosi di Azoto deve essere tema di attenta disamina durante la preparazione di tali immersioni.

**Ma come si manifesta la narcosi?** Quando il livello della narcosi diventa percettibile possiamo parlare di veri e propri sintomi che possono essere lievi od intensi a seconda del nostro livello di narcosi raggiunto. Vediamo ora di definire un quadro dei possibili sintomi ai quali si è potenzialmente soggetti quando il livello della narcosi si alza.

I Sintomi della narcosi d'Azoto	
Segni generici	Sintomi specifici primari
Senso di leggerezza mentale:	Sensazione di apprensione od ansia
Senso di leggerezza fisica	Vertigini
Senso di gran sicurezza	Nausea
Euforia	Compromissione della destrezza
Stato depressivo	Alterazione della coordinazione muscolare
Confusione mentale	Alterazione della capacità di esecuzione di compiti
	Ritardo dei riflessi
	Difficoltà nella lettura e comprensione degli strumenti
	Deterioramento delle capacità percettive e di giudizio

Come si evince dalla tabella sebbene gli effetti siano molteplici quasi tutti convergono nel definire un quadro contraddistinto dalla **perdita di lucidità del subacqueo**. Ed è proprio per questa ragione che **la narcosi non è una condizione che si subisce supinamente** semplicemente perché si scende in profondità, tutt'altro!. Proprio perché abbassa la lucidità del sub, quindi la sua concentrazione, il modo più efficace per **affrontare la narcosi** si attua **alzando il proprio livello di concentrazione** ed attenzione verso se stessi, i parametri di immersione ed il compagno.

Tanto per capirci un subacqueo in assetto corretto neutro, ben protetto dal freddo, sereno ma concentrato sul proprio operato è in grado di tenere ben lontano da sé i sintomi della narcosi anche a 30 metri di profondità.

Al contrario un subacqueo malamente zavorrato, affaticato dal continuo pinneggiare per mantenersi in assetto, magari infreddolito, sotto stress perché nel frattempo ha alzato un polverone che gli ha offuscato la vista e gli ha fatto perdere contatto con il compagno avrà sicuramente un livello narcotico alto.

La narcosi aumenta con la profondità, è progressiva, anche se, come abbiamo visto, varie condizioni possono aumentare (fattori negativi: stress, freddo ecc.) o "tenere a bada" (fattori positivi: concentrazione, buon comportamento in acqua) il livello narcotico. Nei corsi successivi, nei quali si affronteranno immersioni a profondità superiori, si imparerà sia il significato di "**gestione della narcosi**" sia le tecniche di mantenimento della narcosi a basso livello; tecniche che consentiranno il raggiungimento di profondità superiori ai 40 metri.

## Il compagno e la squadra



Come prima regola, se abbiamo deciso di effettuare un'immersione profonda e comunemente oltre i 18 metri, dobbiamo sincerarci ed esser sicuri che il nostro compagno sia abilitato a questo tipo di immersioni. Uno degli errori più comuni, e che spesso determina situazioni potenzialmente pericolose, è di affidarsi ai propri livelli di abilitazione. Si è visto che in immersioni oltre i 18 metri di profondità, i compagni, mitigano arbitrariamente le

rischi, prima all'immersione, o semplicemente il compagno, è importante fare in modo che il compagno sia **competente e disciplinato**. Per ottenere questo,

oltre alla propria specifica volontà e desiderio, è importante eseguire in modo appropriato e coinvolgente il briefing.

Il briefing è il momento in cui si costituiscono e saldano le relazioni soprattutto tra subacquei che non si conoscono.

L'atteggiamento giusto durante un briefing non è quello del "capo che dà gli ordini", ma "dell'**esponente di punta che impartisce delle istruzioni**". La squadra o il compagno lo recepisce criticamente e se necessario rimanda i propri dubbi cosicché questi possano essere discussi e risolti.

L'esponente di punta o leader di una immersione non è necessariamente lo stesso sempre, tutt'altro. Come si stabilisce chi sia il leader? Vari elementi concorrono alla sua designazione, vediamo alcuni:

- conoscenza del luogo di immersione
- livello di preparazione e brevetto
- esperienza specifica in un dato tipo di immersione (es: relitti, profonde, in acqua dolce...)

Se è pur vero che l'esperienza ed il livello di abilitazione siano dei fattori che incidono sul grado di responsabilità di un subacqueo verso gli altri, è altrettanto vero che tutti, indipendentemente dal proprio brevetto, devono sentirsi responsabili al fine di assicurare un gioioso e sicuro andamento dell'immersione.

La coppia o il team si devono comportare proprio come una qualsiasi squadra sportiva. Vi sono delle regole che vanno rispettate, vi è un proprio ruolo che deve essere mantenuto e vi sono delle finalità comuni che sono proprio lo scopo delle nostre immersioni.

Tra i compiti della coppia o della squadra vi è anche quello di definire e mettere in pratica le procedure per la risoluzione dei problemi.

Benché di queste se ne sia parlato già ampiamente, quindi non è il caso di dilungarsi in questo paragrafo, è bene rimarcare che **sia i piaceri sia i doveri durante un immersione devono essere collettivi.**

Alle persone che per indole o semplicemente per carattere non sono abituate ad interagire con il esigenza di collettività che è l'andar sott'acqua, forse potrebbe risultare difficile inizialmente vivere pienamente questo aspetto della subacquea. Col tempo si supera questa timidezza e si scopre che vivere questo momento collegiale non mortifica assolutamente la propria personalità ne tanto meno il divertimento. Questi semmai vengono amplificati proprio per la caratteristica convivialità tipica della subacquea.

### **Attrezzatura standard specifica**

É importante per un buon subacqueo avere abilità, conoscenza e manutenzione della propria ed altrui attrezzatura subacquea. Scopo di questo paragrafo, oltre che focalizzare la tua attenzione sul classico elenco di attrezzature da portare in immersione, vuole mostrare gli aspetti anche meno conosciuti dei singoli componenti.

Un subacqueo deve essere in grado di utilizzare e gestire la propria attrezzatura con efficienza, destrezza e comodamente; quando ciò non è attuabile si rischia di non essere in grado di saper gestire situazioni normali già con un basso profilo di disagio; ciò può portare a gravi conseguenze.



Un giusto equipaggiamento deve adeguarsi ad ogni tipologia d'immersione, e nel contempo, ogni tipologia d'immersione richiede un adeguato equipaggiamento; un'immersione nelle calde acque del mar Rosso è decisamente diversa da quella effettuata in un lago. Come subacqueo avanzato ricercherai la sua migliore configurazione cercando di alterarla il meno possibile per aumentarne la confidenza. La ricerca della configurazione ottimale deve avere la sua logica ed applicazione ancor più in un team (per team intendiamo anche una semplice coppia di subacquei).

Vedrai con il tuo Istruttore PSAI gli Standard e Procedure per i limiti operativi e le soluzioni migliori da adottare

### **La zavorra**

Leggero è comodo, ma certe teorie non vanno affatto sempre d'accordo con esigenze reali. La zavorra deve essere tale da mantenere un assetto di poco negativo a meno 5 m con le bombole quasi vuote, pensando all'eventualità di trovarsi costretti a fare la sosta di sicurezza in acqua libera. **La sua entità si definisce con prove effettive** e naturalmente varia a seconda del proprio peso specifico, della muta, dell'attrezzatura, dell'essere in mare o in acqua dolce. All'usuale cintura da serrare in vita si potrebbe utilizzare il sistema dei pesi integrati. È importante notare come la zavorra non si limiti semplicemente a bilanciare le galleggiabilità della nostra attrezzatura ma, per **il modo in cui è disposta e distribuita** rappresenta uno strumento decisivo per un **assetto ottimale**. La distribuzione dei pesi tra il petto, la vita in maniera mai sporgente o penzolante, di solito si presenta come soluzione vincente.

### **Le maschere**

La maschera deve offrire un **ampio campo** visivo nella zona inferiore, tale da permettere di **vedere perfettamente** tutte le attrezzature fissate sul petto, l'aggancio della frusta della muta stagna, erogatori vari, moschettoni e accessori. Naturalmente una buona maschera deve essere prima di tutto **adatta al nostro contorno facciale** e garantire una perfetta tenuta stagna, altrimenti passeremmo buona parte dell'immersione a svuotarla; si potrebbe disporre anche di una **maschera di scorta**, meglio se **piccola e leggera**, da portare sempre con sé, infilata in una tasca del gav o in apposite tasche accessorie da portare sulla coscia della muta.

### **Le pinne**

In ogni tipo di immersione esiste la possibilità di incontrare correnti impegnative, Le pinne devono essere pertanto **adeguate** a fronteggiare la situazione, la scelta deve cadere su **pinne a cinghiolo e molto reattive**, che siano in grado di esprimere tutta la loro potenza nelle situazioni d'emergenza. Non sono purtroppo molte le pinne con queste caratteristiche presenti sul mercato e non ne fa certo parte la maggioranza di quelle che vanno per la maggiore sul mercato, dove la scelta sembra dettata più dal concetto di pinneggiare senza fatica, che dall'effettiva capacità propulsiva della pinna. Controlla spesso lo stato di usura di fibbie e cinghioli che devono ovviamente essere perfetti e portate sempre a bordo un ricambio di entrambi; per ovviare ad inconvenienti che immancabilmente avvengono nei momenti meno opportuni.

È consigliabile **sostituire** i cinghioli con particolari **molle** che si dimostrano molto più pratiche e resistenti, nel caso scegliere modelli di pinne già dotati.

### **La muta**

La scelta della muta è **dettata** prevalentemente **dalla temperatura dell'acqua**. Se questa è accettabile (> 20°) e i tempi di permanenza non sono troppo lunghi è senz'altro preferibile una muta umida, per la maggiore libertà di movimenti che permette rispetto alla stagna.

Nel caso della muta umida sono da preferire i modelli realizzati con sovrapposizione di vari strati di neoprene, come sottomuta più monopezzo, più giacca, per totalizzare un elevato spessore di neoprene sul corpo, attenzione però che la sovrapposizione dei vari pezzi non crei dei punti di pressione che potrebbero ostacolare la circolazione verso gli arti, con tutte le conseguenze che ciò comporta.

**Umide o stagne?** Sotto questo aspetto e naturalmente sotto quello termico sono preferibili le mute stagne.

**Neoprene o trilaminato?** A favore del secondo materiale c'è la costanza di assetto alle varie quote in quanto il materiale stesso è incomprimibile e richiede quindi la stessa zavorra in superficie come sul fondo, cosa invece non vera con le stagne in neoprene. C'è da dire che il problema è stato largamente ridimensionato dalla comparsa sul mercato di modelli in neoprene ad alta densità o precompressi, che subiscono compressioni



ridotte all'aumentare della pressione. A nostro parere il miglior prodotto è quello che garantisce la migliore libertà di movimento. Dato che l'acqua non è mai esageratamente fredda in mare, optiamo, anche nel campo delle stagne, per modelli che non ci facciano perdere quell'acquaticità e quella facilità a nuotare e a muoverci tanto importante in ogni situazione.

### **Gli attrezzi da Taglio**

Il timore di **rimanere impigliati** in quella moltitudine di **lenze, reti, cime**, sagole che spesso sono presenti sul fondo consiglia di avere, fra le attrezzature di un subacqueo, uno strumento da taglio. Gli **strumenti da taglio** devono sempre riposti nelle loro custodie fissate in punti strategici. Gli strumenti da taglio devono essere assolutamente **efficaci** e sotto questo aspetto i classici coltelli da sub non eccellono affatto. Ricorda che è sempre il **lato seghettato della lama che va impiegato, mai quello liscio**.

Un altro ottimo attrezzo è il tagliareti (**o tagliacime**), una specie di uncino munito di una o due affilatissime lame da tagliabalsa. Il tagliareti risulta il **migliore attrezzo se l'impiglio è dietro la testa**, all'altezza della rubinetteria. Basta agganciare e tirare, eventualmente ruotando in senso verticale lo strumento (attenzione alle fruste). Il **difetto** del tagliareti è che **non può tagliare cime troppo spesse**, che non riescono a entrare nella "U" dell'attrezzo, dove si trova la lama. Scegli perciò un modello grosso e robusto.

### **I sistemi di illuminazione**

La necessità di una sorgente di luce dipende dalle condizioni di visibilità dell'acqua e dalla profondità, ma non solo, in quanto la torcia è un attrezzo utilissimo anche per **comunicare tra subacquei** e possiamo ritenerlo pertanto indispensabile per ogni tipologia d'immersioni, in particolar modo quelle avanzate. Le **caratteristiche principali** di una buona torcia o di un faro sono innanzi tutto quelle di una totale impermeabilità e robustezza. La seconda caratteristica da prendere in considerazione è la reale **autonomia** di luce.

### **Come utilizzare correttamente le lampade subacquee:**

- non dirigere la lampada negli occhi di altri subacquei
- muovi lentamente la lampada per non creare confusione
- non dirigere la lampada direttamente sugli strumenti, sfruttando la fosforescenza dei quadranti per non restare abbagliati dalla luce riflessa
- sfrutta la luce riflessa della lampada per indicare i segnali
- codificare l'uso della lampada per segnali particolari
- movimenti circolari equivalgono ad un OK
- movimenti orizzontali servono per richiamare l'attenzione
- indirizza la luce della lampada davanti al subacqueo se vuoi attirare la sua attenzione

## Il computer da immersione

In netto contrasto con le tabelle di decompressione, che forniscono al subacqueo un profilo decompressivo standard basato su un'esposizione predeterminata e presunta, il computer d'immersione **segue l'effettiva esposizione del subacqueo e fornisce un profilo decompressivo basato sulla reale esposizione**, aggiornandolo continuamente col progredire dell'immersione.

Il computer è ormai entrato come accessorio indispensabile nell'attrezzatura del subacqueo moderno, è molto affidabile, ma **richiede alcune semplici regole da rispettare**, e forse non tutti le conoscono bene.



Osservando il quadro di un computer a volte la visualizzazione dei dati potrebbe sembrare molto affollata invece, in fase di utilizzo, la maggior parte di questo strumento mostra solo i dati essenziali di quel dato momento dell'immersione. In seguito, mediante la pressione di alcuni tasti si può passare alla visualizzazione di altre informazioni.

In generale, è necessario che siano **disponibili le informazioni prioritarie**: tempo d'immersione, tempo residuo di non decompressione, profondità massima, profondità attuale. Inoltre, la maggior parte dei computer in commercio fornisce molte altre informazioni, quali la temperatura dell'acqua, la velocità di risalita, ecc. Una delle **regole basilari**, nell'uso del computer subacqueo, è quella di non eseguire immersioni sempre al limite della curva di non decompressione. È effettivamente più sicuro avere qualche minuto di tappa decompressiva a fine immersione, piuttosto che risalire al limite della zona "no deco".

È intuibile che il riemergere proprio sul filo del rasoio dei tempi di non decompressione ci porta a essere maggiormente a rischio di PDD, infatti i nostri tessuti, vuoi per un pò di lavoro in più, vuoi per la temperatura un pò bassa dell'acqua, piuttosto che per un fattore fisiologico, potrebbero essere in una condizione di eccessiva sovrasaturazione, portandoci ad accusare un qualche sintomo di PDD.

## La bussola

L'uso della bussola può essere considerato come strumento indispensabile nelle immersioni, in particolar modo sui relitti o fondali piatti.

## I sistemi di rientro

Abbiamo scelto di chiamarli "sistemi di rientro" in quanto possono essere utilizzati vari attrezzi per scopi comuni. I sistemi possono prevedere diversi attrezzi chiamati in diversi modi: reel, mulinello, rocchetto/spool.

**Il mulinello** ha un ruolo specifico nel quale eccelle: quello di far **ritrovare la "strada di casa"**, svolgendo la funzione di cima di risalita al termine di un'esplorazione in condizioni di ridotta visibilità, o per ritorvare la cima dell'ancora.

Tutti gli usi in cui il reel si rivela prezioso per la sua capacità di contenere molti metri di sagola e quindi di **tracciare un lungo percorso**. La forma del reel è studiata per permettere un **lento svolgimento** della sagola dal tamburo, senza problemi particolari, a patto che questa non subisca **brusche accelerazioni o strappi improvvisi**.

Nell'uso inverso, ovvero nel recupero della sagola svolta, il rocchetto deve funzionare bene, pochi sono i modelli di reel ben costruiti, tra i tantissimi reperibili sul mercato, i costruttori sembrano preoccupati solo di far stare il maggior numero possibile di metri di sagola sottilissima su un piccolo attrezzo. Un buon mulinello deve invece avere un tamburo di giusto diametro onde scongiurare che la cima salti giù involontariamente.

Il mulinello va benissimo per svolgere una sagola in condizioni normali, mentre diventa **inadatto quando la sagola è sottoposta a una forte tensione**, con le relative accelerazioni e i bruschi strappi che ne conseguono, che se non correttamente gestiti possono **far cedere a galla in una pericolosa pallonata**.

**Il rocchetto o spool** aperto è costituito da un tamburo di avvolgimento simile a quello del mulinello. La **sagola** viene **avvolta a mano** e distribuita uniformemente lungo il tamburo al cui asse viene fissato il capo iniziale; sul capo terminale, invece, viene ricavato un anello al quale legare l'aggancio del pallone, tutto poi verrà riposto in una tasca apposita.

## Configurazione dell'attrezzatura

Sarà cura del tuo Istruttore PTA verificare la tua configurazione e fornirti indicazioni e consigli per eventuali modifiche o correzioni

Per **Configurazione** si intende, in linea generale, il **modo di disporre l'equipaggiamento** che userai per una determinata immersione.

In particolare Configurare significa applicare determinate regole, finalizzate a gestire al meglio la tua attrezzatura dal punto di vista della:

- **sicurezza** (mezzi per gestire un'emergenza)
- **operatività** (facilità nei movimenti - buona idrodinamicità - possibilità di compiere un lavoro)
- **comfort** (facile accesso ai singoli elementi che compongono il nostro equipaggiamento - corretta distribuzione delle masse)

Le regole che determinano una configurazione, pur dovendo rispondere tutte a requisiti di **Sicurezza, Operatività e Comfort**, si diversificano tra loro nella fase applicativa dando origine a configurazioni differenti.

I motivi di ciò sono da ricercare nella natura del sistema uomo - macchina, com'è da considerare il sommozzatore in immersione; l'interazione della componente biologica (uomo), con la componente meccanica (attrezzatura) determina una serie di diverse interpretazioni sui percorsi da scegliere nel raggiungimento degli obiettivi prefissati. A ciò, si aggiunge il fatto che le aree occupate rispettivamente da Sicurezza, Operatività e Comfort, spesso si sovrappongono generando così la necessità di dover avvantaggiare l'una rispetto all'altra. Riferendoci all'elenco di tutta l'attrezzatura utilizzabile, dovrai attuare un processo logico che porterà a definire una configurazione personale (tagliata su misura per te e le tue esigenze) ricordandoti che essa dovrà sempre rispondere a requisiti di Sicurezza, Operatività, Comfort (Obiettivi Primari) e alle generali esigenze logistiche, personali e/o di team (Obiettivi Logistici).



É indispensabile provare prima, in acque basse e sicure, la vostra configurazione e le eventuali modifiche prima di tuffarvi in immersioni impegnative. RICORDATI, l'attrezzatura deve essere scelta in funzione dell'immersione e non viceversa.

## Vademecum dell'immersione profonda

### Prima di ogni immersione:

- Effettua una visita medica specialistica ogni anno
- Accertati che nel luogo di immersione o sulla barca vi sia un kit per la somministrazione di ossigeno
- Prevedi un giorno di riposo ogni 3-4 d'immersione
- Idratati correttamente con liquidi non gassati prima e dopo l'immersione, evitando alcolici
- Non affaticarti ed evita stress psicofisici eccessivi
- Non assumere farmaci e sostanze stupefacenti
- Associati al DAN

### Durante la immersione:

- Sempre con un assistente in superficie
- Tieni conto della corrente e della marea
- Non superare i 9-10 m/min al minuto di velocità in risalita e non trattenere mai il respiro durante la risalita
- Rispetta i limiti di tempo e profondità
- Rispettare la pianificazione dell'immersione
- Evita o riduci l'affaticamento in immersione che sono la causa di un aumento dell'assorbimento di Azoto
- Evita variazioni frequenti di quota di immersione rispettando il profilo pianificato
- Proteggiti adeguatamente dal freddo che è causa di vasocostrizione e disidratazione per incremento della diuresi e un ulteriore fattore di stress con aumento dell'attività cardiocircolatoria

### Durante la risalita:

- Mantieni una velocità di 9/10 m/min fino alla tappa di sicurezza e, possibilmente, rallenta ancora negli ultimi metri
- Esegui sempre la tappa di sicurezza
- Evita continui cambi di quota controllando la propria posizione e l'assetto, limitando il lavoro muscolare

### Dopo la riemersione:

- Proteggiti dalla perdita di calore con indumenti adeguati
- Evita sforzi, non trasportare subito dopo la riemersione la tua attrezzatura pesante

- Non sottovalutare mai l'insorgenza, anche tardiva, di qualsiasi sintomo dopo un'immersione e consulta il DAN per valutare la situazione
- Lascia trascorrere il giusto intervallo di tempo dall'ultima immersione prima di volare (durante la tua pianificazione devi tenere conto se devi volare) Segui le raccomandazioni del DAN: almeno 12 ore dopo una singola immersione in curva di sicurezza, almeno 24 ore dopo immersioni ripetitive o immersioni con decompressione
- Evitare immersioni in apnea dopo un'immersione con autorespiratore

---

## Approfondimenti

---



### **Le Patologie Da Decompressione**

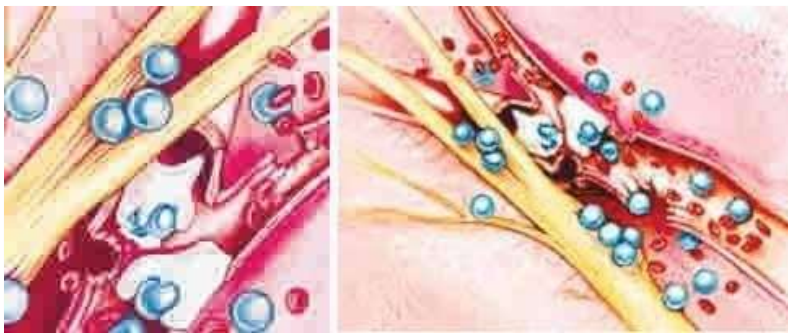
Il termine "Patologie Da Decompressione" può essere riferito ad ogni sindrome clinica che insorga a seguito di una decompressione. In questo senso sono compresi tutti i barotraumi in decompressione con le conseguenti sindromi (Insieme dei segni e dei sintomi che compongono una situazione clinica particolare in un individuo; è anche usato come sinonimo di malattia le cui caratteristiche sono poco chiare) compresa quindi l'embolia gassosa arteriosa di origine barotraumatica (Barotrauma): "Trauma dovuto ad una variazione improvvisa e notevole della pressione ambiente; ne è colpito frequentemente l'orecchio durante i voli aerei e le immersioni subacquee), la Malattia Da Decompressione.

**Tradizionale classificazione delle patologie acute da decompressione** Inevitabilmente, in ogni immersione, i tessuti del nostro corpo assorbono l'azoto dell'aria in relazione alla profondità e al tempo trascorso.

Questo significa che più in profondità vai e più tempo passa, più azoto assorbi.

Se si osserva la tabella per calcolare l'immersione, si noterà che a più alte profondità corrispondono tempi di permanenza subacquea più brevi. Questo serve per poter stimare una quantità di azoto accettabile affinché il subacqueo possa, dopo una lenta risalita, far ritorno in superficie senza tappe di decompressione.

Non esiste una regola uguale per tutti circa l'assorbimento d'azoto. Sia le tabelle che i computer sono stati progettati per offrire un buon margine di sicurezza per tutti, essi però non garantiscono che i sintomi non possano mai insorgere. In ogni modo, come si ricorderà anche che l'Azoto viene rilasciato quando diminuisce la pressione, cioè in risalita e, per un certo tempo, anche dopo l'immersione. Per ridurre al minimo i rischi e facilitare lo smaltimento del gas (azoto) dobbiamo rispettare i calcoli ed aumentare la prudenza con l'applicazione di piccole regole.



All'interno di vene o arterie, le bolle rallentano il flusso sanguigno

Esse sono: non arrivare mai alla fine del tempo di non decompressione, risalire lentamente (almeno 10 metri al minuto) e, prima di riemergere, fermarsi a 5 metri per una tappa di sicurezza di 5 minuti.

Come saprai, la sosta di sicurezza non è una misura obbligatoria nelle immersioni, ma tutti i subacquei dovrebbero sempre farla e considerarla obbligatoria durante le immersioni profonde.

La Malattia Da Decompressione è una sindrome caratterizzata da molte manifestazioni cliniche, causata dalla rapida riduzione della pressione ambiente, mentre la Pressione nei liquidi corporei è di gran lunga superiore a quella esterna. Pertanto i gas sfuggono dalla soluzione e formano bolle in sede vascolare, intercellulare e intracellulare. Tuttavia, per molti minuti od ore le bolle possono non evidenziarsi poiché i gas talora possono restare disciolti nello stato "soprasaturato" prima di lasciare la soluzione in forma di bolle gassose.

### **Malattia Da Decompressione (MDD)**



**Tipo I**

Forma dolorifica o "bends"  
Forma linfatica  
Forma cutanea  
Forma minori (spossatezza, anoressia,  
malessere generale, cefalea)

**Tipo II**

Forme neurologiche: midollare,  
cerebrale, periferica  
Forma cardiorespiratoria ("Chokes")  
Forma vestibolare e/o uditiva  
Shock

Le Patologie Da Decompressione possono insorgere in ogni situazione in cui vi sia una riduzione della pressione ambiente.

Vi sono, inoltre, alcune situazioni in cui sono insorti sintomi anche senza variazione della pressione ambiente dovuti a fenomeni di controdiffusione isobarica, condizione in cui sono coinvolti differenti gas inerti contemporaneamente.

A pressione atmosferica, respirando aria, sono presenti nel corpo umano circa 1,25 g (1 L) di azoto, di cui la metà è disciolto nella componente lipidica (il tessuto lipidico rappresenta il 15% della massa corporea), ciò si spiega col fatto che l'azoto è 5 volte più solubile nel grasso che nell'acqua. Si tratta di una condizione di equilibrio di pressioni parziali detta "saturazione": nei tessuti corporei l'azoto ha una pressione parziale di 0,79 ATA identica alla pressione parziale di questo gas nell'aria atmosferica.



Le basi fisiche di questo equilibrio risiedono nella Legge di Henry: a temperatura costante, la quantità di un gas che si discioglierà in un liquido è proporzionale alla pressione parziale esercitata dal gas sul liquido. Ovviamente il gas

atorio nei polmoni ed il liquido è il sangue che scorre nei

Nel momento in cui la pressione parziale nel medium respiratorio aumenta, avviene un passaggio di gas attraverso la membrana alveolare che consente il rapido equilibrio tra la pressione parziale di questo gas nel sangue arterioso con quella nel medium respiratorio.

Quindi il sangue arterioso cede il gas inerte ai tessuti fino a che non viene raggiunta la nuova condizione di equilibrio.

Questo fenomeno dipende da vari fattori: il gradiente tra la pressione parziale del gas inerte nel sangue arterioso e la pressione parziale del gas inerte nei tessuti, il flusso ematico tessutale, il rapporto tra la solubilità del gas inerte nel sangue e nel tessuto. Nel momento in cui vi è una riduzione della pressione parziale del gas inerte nel medium respiratorio, avviene il processo inverso, cioè il gas inerte viene ceduto dai tessuti al sangue e dal sangue al medium respiratorio; questo processo è conosciuto come desaturazione.

Entrambi i processi richiedono tempo e questo tempo è differente per ogni compartimento dell' organismo e può essere espresso attraverso un emiperiodo tessutale. L'emiperiodo tessutale deriva da una funzione esponenziale, ed è uguale al tempo che il tessuto impiega a raggiungere metà saturazione o metà desaturazione. I tessuti con brevi emiperiodi sono detti "rapidi", i tessuti con lunghi emiperiodi sono detti "lenti".

Nel determinare la rapidità di un tessuto a raggiungere la emisaturazione concorrono numerosi fattori: il flusso ematico, la distanza intercapillare e la composizione in grassi e acqua.

Elevati flussi ematici, brevi distanze intercapillari e composizione a basso contenuto lipidico sono caratteristici di tessuti rapidi; un tessuto lento ha caratteristiche opposte. Una riduzione della pressione ambientale può portare alla formazione di bolle.

Questo avviene quando la riduzione di pressione ambientale è sufficientemente rapida da far sì che il gas disciolto nei tessuti non possa venire eliminato ad una velocità tale da consentirne la sua permanenza in soluzione; come conseguenza le molecole gassose si aggregano tra di loro dando inizio alla formazione delle bolle.

Se la quantità di bolle supera la capacità, da parte del tessuto di sopportare il carico bolloso, si sviluppa una sindrome classicamente nota come "Malattia Da Decompressione".

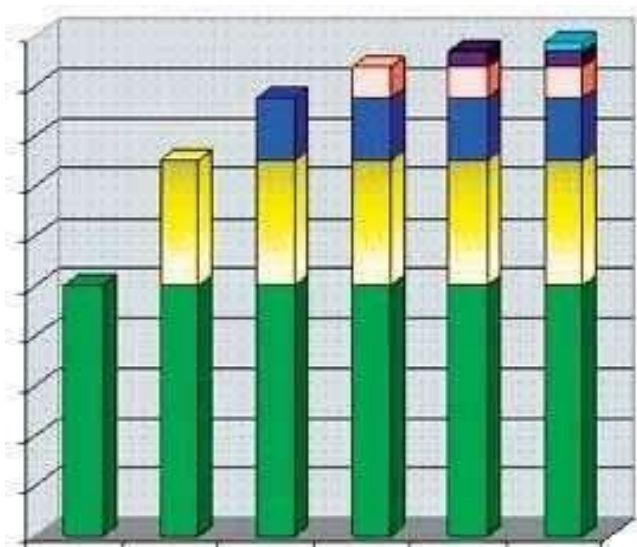
La presenza di bolle interferisce con l'eliminazione di gas dai tessuti e questo contribuisce ulteriormente alla crescita della bolla.

Sono state proposte numerose ipotesi per spiegare questo fenomeno, ma in definitiva nessuna riesce a darne una spiegazione esauriente.

La più nota è quella dei "micronuclei gassosi", piccole quantità di gas stabilizzate in fessure idrofobiche nelle pareti dei vasi sanguigni che agirebbero da siti di aggregazione per le molecole gassose riducendo, in questo modo, l'energia necessaria per la formazione della bolla.

Altre ipotesi attribuiscono a fattori meccanici la capacità di ridurre il livello di energia necessaria alla formazione di una bolla: il movimento di superfici anatomiche una sull'altra con il fenomeno della tribonucleazione, vortici nel flusso ematico nelle cavità cardiache ed alla biforcazione dei vasi sanguigni con il fenomeno della cavitazione.

### Esempi di emisaturazione



# Manifestazioni cliniche della Malattia Da Decompressione

- dolorose
- cutanee
- linfatiche
- neurologiche
- cardio-polmonari
- audio-vestibolari
- miste
- forme dolorose

La manifestazione più comune è dolore articolare talvolta dolore muscolare. Arti inferiori cassonisti e operatori in saturazione, arti superiori colpiti negli altri subacquei.

Il dolore variare da moderato a insopportabile.

Inizia di solito graduale e non vi sono segni locali di flogosi. Talvolta può essere individuato un punto elettivamente dolente.

## Forme linfatiche

- linfedema
- linfadenopatia dolente

## Forme cutanee

- Sono più comuni in camera iperbarica Prurito, rash cutanei, generalmente non vengono considerate vere forme di M.D.D.
- Cute marmorata "marbling", (colorazione della pelle a chiazze) è una patologia da decompressione che spesso precede sintomi più gravi.

## Manifestazioni varie

- senso di fatica
- cefalea
- anoressia
- malessere generale

## Forme cardio-polmonari

- tosse e dispnea ("chokes")
- cuore polmonare acuto
- ischemia miocardica
- segni di barotrauma polmonare
- arresto cardio respiratorio

## Forme neurologiche cerebrali

- perdita di coscienza
- arresto cardio respiratorio
- segni di focolaio
- alterazioni di funzioni superiori

### **Forme neurologiche midollari**

- parestesie, ipoestesie, anestesie
- paresi, paralisi
- dolore radicolare
- shock

### **Forme neurologiche periferiche**

- sintomi motori e sensitivi nell'area di distribuzione del nervo interessato

### **Forme audio-vestibolari**

- acufeni
- ipoacusia
- vertigini
- nistagmo
- atassia
- nausea e/o vomito

### **Terapia della Malattia Da Decompressione**

- aumenta il gradiente di pp
- previene l'assunzione di nuovo inerte
- migliora l'ossigenazione dei tessuti
- effetto emoreologico
- effetto antiedemigeno

## **Complicanze durante il trattamento della Malattia Da Decompressione**

- problemi di compensazione
- tossicità dell'ossigeno
- ricomparsa dei sintomi durante il trattamento
- edema cerebrale
- shock
- pneumotorace

## Ripresa attività subacquea dopo della Malattia Da Decompressione

- una settimana dopo sintomi non gravi completamente risolti
- attenta valutazione dopo ogni sintomo neurologico, polmonare o uditivo/vestibolare anche se completamente risolto

## La Prevenzione

Per effettuare immersioni sicure, e di conseguenza, divertenti, occorre **osservare delle regole di sicurezza** quali ad esempio:

- non volare dopo un'immersione
- il sistema di coppia
- immergersi entro i propri, ed altrui, limiti

Nonostante si attuano sempre le procedure atte a prevenire ogni possibile problematica, l'imprevisto può sempre dietro l'angolo, occorre perciò attuare una serie di azioni al fine di prevenire eventuali problemi nonché conoscere e sapere attuare le opportune procedure per eventuali emergenze.

La prevenzione si basa sull'attento rispetto di tutte le norme di sicurezza, quindi sulla scrupolosa osservanza dei vari fattori che le determinano



**Condizioni fisiche:** chi pratica l'attività subacquea, soprattutto quando il livello operativo richiede particolare impegno, deve **porre debita attenzione alle proprie condizioni di salute**, è quindi estremamente importante accertarsi, con appropriate **visite mediche periodiche**, della propria efficienza fisica e dell'**assenza di patologie incompatibili** con la nostra attività. Il fatto che condizioni fisiche non buone anticipano e non il livello di stress e i rischi di PDD. L'abilità all'attività subacquea, o a temporanee

- non fumare
- non fare abuso di alcool
- non fare uso di droghe di alcun tipo
- non assumere medicinali nelle 12/24 ore precedenti l'immersione
- praticare attività fisica regolarmente
- avere sane abitudini alimentari

**In definitiva, la vita sedentaria, la mancanza di attività fisica con l'aggiunta di fumo, alcool, disordini alimentari, uno stile di vita incontrollato, può essere causa di insorgenza di problemi in acqua.** È necessario dunque accertarsi preventivamente che tutti siano in condizioni di salute compatibili con il programma.

Porre **attenzione** alle **temporanee inabilità** quali influenze, raffreddori, indigestioni, che a volte sono molto debilitanti e vengono trattate con massicce dosi di farmaci, spesso con l'aggravante di una convalescenza mal condotta o arbitrariamente accorciata, pur di non rinunciare all'immersione programmata.



Nelle condizioni appena descritte è assolutamente necessario rinunciare all'immersione

**Condizioni ambientali:** Verifica sempre che sussistano, al momento dell'immersione, le condizioni meteo marine e generali previste nella programmazione. È sempre possibile rimodellare obiettivi e profili d'immersione in modo conservativo e adeguato alle nuove, inaspettate condizioni.

**È obbligatorio rinunciare se la situazione si presenta a rischio! Sistema di**

**coppia:** In immersione è necessario usare uno stretto ed **efficace** sistema di coppia. Vale sempre la pena ribadire preventivamente i concetti essenziali:

- controllo reciproco dell'attrezzatura subito prima di immergersi
- rispetto sott'acqua della posizione stabilita
- controllo costante del compagno
- mantenimento di una distanza dal compagno tale da rendere immediato qualsiasi eventuale intervento: un metro va bene, cinque metri significano l'impossibilità di intervenire con l'indispensabile tempestività richiesta nei casi più gravi, ossia annullano l'efficienza del sistema di coppia.

**Compagni adeguati:** ogni persona facente parte del team d'immersione deve **essere in grado di far fronte a un'emergenza specifica** correlata all'attività subacquea che viene svolta.

**Numero dei partecipanti:** deve essere limitato per evitare la confusione **Immersioni ripetitive:** non effettuare immersioni profonde troppo vicine nel tempo.

**Attrezzature personali:** verifica che tutti i partecipanti usino le attrezzature **necessarie** e che queste siano in perfetto **stato di funzionamento**. Inoltre, fai attenzione che siano **indossate correttamente** e in modo da essere velocemente e comodamente utilizzabili.



Evita assolutamente le eccezioni. Un'**attrezzatura inidonea** può essere **fonte di problemi** seri che si ripercuoterebbero **sull'intero gruppo**. **Attrezzature di uso comune**: verifica che le attrezzature di rispetto e quelle componenti la stazione per effettuare la sosta di sicurezza, se ci si immerge da una imbarcazione, **siano efficienti**.

Di quest'ultima, controlla le cime, i galleggianti, la zavorra, i moschettoni, oltre naturalmente alla pressione e la piena efficienza delle bombole decompressive.

**Attrezzature di emergenza**: Chiedi che vi sia la bombola di ossigeno e verifica la sua pressione di carica, il **funzionamento** della rubinetteria e dell'erogatore.

Controlla lo stato di **efficienza del kit di pronto soccorso**.

Ogni partecipante deve usare l'attrezzatura necessaria e in ottimo stato di funzionamento. **Le eccezioni sono di solito causa di incidenti**.



Nelle immersioni profonde non devi sentirti a disagio per problemi causata da un'attrezzatura non funzionale o non adeguata al tuo scopo

**Piani di emergenza: concorda con tutti i partecipanti** le manovre che vanno poste in essere in casi di necessità o emergenza.

Ribadita e sottolineata l'importanza di un perfetto sistema di coppia con funzioni preventive è bene che sia a tutti chiaro cosa fare in caso di:

- segnalazione di aborto immersione
- insorgenza di narcosi
- smarrimento del compagno o di una coppia
- perdita di contatto con il punto previsto per la riemersione
- perdita di gas repentina
- malfunzionamenti di varie componenti dell'attrezzatura

È bene inoltre **accertarsi della presenza** in zona di camere iperbariche operative, **di strutture di soccorso** generico (Ospedale, Guardia Medica Dan) verificando la loro **idoneità e disponibilità** (potrebbero non essere operative per manutenzione o altro) e **strutture di sicurezza** (Guardia Costiera, Forze dell'Ordine).

Esiste la possibilità di interrompere in ogni istante l'immersione previo apposito segnale, il quale deve essere ben compreso ed accettato da tutti.

Accertati, infine, che tutti conoscano le procedure di emergenza, come segnalare correttamente situazioni a rischio, sia quelle sott'acqua così come in superficie e quali sono le procedure da applicare.

**Esplicita** cosa fare in caso di sospetta o conclamata PDD.

**Ribadisci** che si deve:

- somministrare Ossigeno puro
- somministrare liquidi

- mantenere la condizione di normalità della temperatura corporea (36,8°) dell'infortunato
- allertare immediatamente i numeri della Emergenza Sanitaria ed eventualmente del DAN.

**Ultime precauzioni** — Qualora tu ti immerga con l'ausilio di un natante, specialmente nei mesi invernali quando il traffico della nautica da diporto é drasticamente ridotto, si raccomanda di **informare le autorità competenti o qualcuno di fiducia a terra dell'attività che si intende svolgere**, specificando il numero dei componenti il gruppo, il luogo prescelto, l'orario previsto di partenza e di arrivo.

**Ciò consentirà**, in caso di mancato rientro per avarie o altro, **di mettere in moto l'apparato di sicurezza previsto**.

**Numeri di telefono utili:  
Emergenza medica 118 (112)  
Dan Italia 800 279802,  
Guardia Costiera 1530**

## Procedure per la prevenzione ed emergenze

Qualora non sia stato possibile attuare la necessaria prevenzione o anche per un evento eccezionale, conoscere e saper attuare le necessarie procedure da adottare in caso di emergenze, è il **sistema migliore per controllare incidenti ed evitare o ridurre possibili tragedie**.

PLAN YOUR DIVE - DIVE YOUR PLAN  
(Pianifica la tua immersione - Immergiti secondo il tuo piano)

Un aiuto considerevole viene fornito al subacqueo infortunato, se all'interno del proprio team d'immersione vi è **qualcuno abilitato alla CPR-First Aid** e alla **somministrazione di Ossigeno** (Dan Oxygen Provider).

### Patologie Da Decompressione

In un manuale che tratta della Immersioni Profonde è d'obbligo riprendere e trattare della Patologia Da decompressione:

La **prevenzione**, abbiamo già avuto modo di apprendere, è la **migliore forma di cura** pur tenendo conto di tutto ciò che possiamo considerare imponderabile; una corretta forma di prevenzione potenzialmente allontana i rischi di incorrere in una possibile PDD.

La prevenzione della PDD prevede diversi aspetti:

#### Prima di ogni immersione:

- Frequenta corsi d'immersione con Istruttori qualificati
- Partecipa a corsi di aggiornamento, Salvamento e di Primo Soccorso con Ossigeno nelle emergenze subacquee
- Effettua una visita medica specialistica ogni anno

- Accerti che sia sempre disponibile un kit per la somministrazione di Ossigeno o accertati che sia presente sulla barca
- Prevedi un giorno di riposo ogni 3-4 d'immersione
- Idratati correttamente con liquidi non gassati prima e dopo l'immersione, evitando alcolici
- Non affaticarti ed evita stress psicofisici eccessivi
- Non assumere farmaci e sostanze stupefacenti
- Associati al DAN

#### **Durante la immersione:**

- Sempre con un assistente in superficie
- Tieni conto della corrente e della marea
- Non superare i 9-10 m/min al minuto di velocità in risalita non trattenere mai il respiro durante la risalita
- Rispetta i limiti di tempo e profondità
- Rispettare la pianificazione dell'immersione
- Evita o riduci l'affaticamento in immersione che sono la causa di un aumento dell'assorbimento di Azoto
- Evita variazioni frequenti di quota di immersione rispettando il profilo pianificato
- Proteggerti adeguatamente dal freddo che è causa di vasocostrizione e disidratazione per incremento della diuresi e un ulteriore fattore di stress con aumento dell'attività cardiocircolatoria

#### **Durante la risalita:**

- Mantieni una velocità di 9/10 m/min fino alla soste di sicurezza
- Evita continui cambi di quota controllando la propria posizione e l'assetto, limitando il lavoro muscolare

#### **Dopo l'immersione:**

- Proteggiti dalla perdita di calore con indumenti adeguati
- Non effettuare mai tentativi di ricompressione in acqua in caso di sospetto incidente decompressivo
- Evita sforzi, non trasportare subito dopo la riemersione la tua attrezzatura pesante
- Non sottovalutare mai l'insorgenza, anche tardiva, di qualsiasi sintomo dopo un'immersione e consulta il DAN per valutare la situazione
- Lascia trascorrere il giusto intervallo di tempo dall'ultima immersione prima di volare (durante la tua pianificazione devi tenere conto se devi volare) Segui le raccomandazioni del DAN: almeno 12 ore dopo una singola immersione in curva di sicurezza, almeno 24 ore dopo immersioni ripetitive o immersioni con decompressione
- Evitare immersioni in apnea dopo un'immersione con autorespiratore

#### **In caso di emergenza (anche sospetta):**

- Assistere l'infortunato
- Posizionarlo supino se è incosciente, ma respira, metterlo in posizione di sicurezza (lato sinistro)
- Controllare le funzioni vitali: pervietà vie aeree - respirazione - circolazione

- Avviare la RCP se si è addestrati e se si rende necessario
- Somministrando liquidi ma solo se cosciente
- Coprire l'infortunato per mantenere la giusta temperatura corporea e/o posizionandolo in luogo ventilato se esposto al sole
- Offrire Ossigeno normobarico al 100%, la somministrazione di qualsiasi tipo di farmaco o altro è di esclusiva competenza medica.
- Procedere all'esame neurologico (vedi tabella fine modulo)
- Nel caso in cui sia conclamata o, si abbia anche il solo sospetto di una PDD occorre agire con tempestività: allerta il pronto intervento

**(118/112-1530 Emergenza in mare  
DAN Europe Emergenze+39 06 42118685)**



### **Considerazioni**

Pur adottando tabelle e profili d'immersioni (computer-gas respirati) va sempre tenuto conto che sono la risultanza di calcoli ed esperienze empiriche applicate su un modello biologico pertanto suscettibili di infinite ed imprevedibili variabili, spesso non quantificabili. Per tali motivi ogni subacqueo avanzato deve acquisire la **necessaria consapevolezza dei propri limiti** e delle **proprie capacità** e conseguentemente **adottare tutte le opportune procedure** per aumentare il margine di sicurezza per se e per i propri compagni di immersione.

### **Problematiche e rimedi**

Valutiamo ora alcune situazioni e problematiche suggerendo il loro possibile rimedio.

**Tabelle - Programma sempre** la tua immersione e porta sempre con te le tabelle

D'immersione, non affidarti al solo computer per immersioni.

**Primo Soccorso e CPR - Ogni subacqueo avanzato dovrebbe essere addestrato a** praticare la CPR, le tecniche di primo soccorso ed

a somministrare Ossigeno normobarico. Tale addestramento è fornito ad esempio dal D.A.N. (Dive Alert Network).

**Controlli di superficie** - **Attua** sempre, immediatamente **prima di ogni tua immersione**, i controlli di superficie che apprenderai in questo corso, sono la garanzia che tutto è stato controllato immediatamente prima di lasciare la superficie.

**Perdita del gas di fondo** - **Richiedi** immediata **assistenza dal tuo compagno** d'immersione che, se necessario, dovrà cedere la sua frusta lunga. L'immersione deve obbligatoriamente terminare e risalì condividendo il gas con il tuo compagno. Prevedi la necessaria scorta di gas anche per la sosta di sicurezza.

**Secondo stadio in erogazione continua o malfunzionamento di un erogatore** - **Richiedi immediata assistenza dal tuo compagno** d'immersione che, se necessario, dovrà cedere la sua frusta lunga e aiutarti, **se non risolvi da solo, alla chiusura del rubinetto** al quale è collegato l'erogatore difettoso. Se mantieni l'opportuna calma, dovrai sostituire l'erogatore da cui stai respirando con l'erogatore d'emergenza; procedi poi alla chiusura del rubinetto in cui è presente l'erogatore in continua o il separatore centrale della rubinetteria. L'immersione deve obbligatoriamente terminare e risalì eventualmente condividendo il gas con il proprio compagno respirando dalla frusta lunga.

**Problematiche del gav** - Mancanza di spinta o gonfiaggio continuo. La mancanza di spinta può dipendere da svariati motivi. Il sacco si è bucato o lacerato, la valvola di scarico/sovrapressione non tiene, o può essere rimasto incastrato il cordone dello scarico rapido, sono problemi che difficilmente si possono risolvere sott'acqua e pertanto richiedono un'alternativa. Un **giusto ed appropriato assetto sono condizioni essenziali** in acqua, anche perchè ti consentono di gestire un gav malfunzionante con risultati migliori. Un secondo sistema di gonfiaggio abbinato ad una seconda sacca presente nel gav e o l'utilizzo di una muta stagna ti possono fornire un ulteriore sistema ridondante. Altra possibilità è quella di lanciare un pallone verso la superficie ed usare la cima per tirarsi a braccia (soluzione non facile dato il diametro delle cime spesso usate). In caso di gonfiaggio continuo della frusta di bassa pressione occorre, rapidamente, passare al suo sganciamento e contemporaneamente premere la valvola di scarico per evitare pericolose pallonate.

**Malfunzionamento del computer** - Utilizza uno strumento di scorta (computer o timer) e pianifica sempre l'immersione con le tabelle.

**Superamento del tempo o della profondità pianificata** - Un subacqueo avanzato non deve superare i valori pianificati, deve avere un buon controllo dell'assetto.

**Perdita della cima o del punto di risalita** - Anche i migliori subacquei possono, per svariate condizioni perdere il punto in cui iniziare la risalita,

ciò può generare parecchi inconvenienti e causa di incidenti quali: risalite incontrollate, incapacità di gestire le soste di sicurezza per problemi di assetto, mancanza di gas di scorta. In questi casi devi **mantenere la calma e l'auto controllo**, dopo il segnale di fine immersione procedi con una risalita controllata: il buon funzionamento del **sistema di coppia** permetterà ad un subacqueo di mantenere il **controllo della quota** mentre all'altro di attivare il **lancio controllato del pallone** per segnalare in superficie il punto di riemersione e l'eventuale richiesta di assistenza o di gas per la decompressione

**Separazione dal compagno** - Partendo dall'assunto che **mai si dovrebbe perdere il proprio compagno d'immersione**, vediamo, nell'eventualità, quale comportamento adottare.



Prima di iniziare un'immersione, durante la sua pianificazione è necessario **accordarsi anche sulle procedure di separazione** sia essa casuale o volontaria (esempio due sub con compiti diversi: fotografa il primo e il secondo disegna la mappa di un particolare del relitto)

### **Procedure:**

- osserva con attenzione i particolari del punto in cui si è perso il contatto
- controlla la pressione del gas di fondo, il tempo e la quota raggiunta
- alzarti di uno/due metri girandosi a cerchio per vedere eventuali bolle o luci
- usa dei richiami sonori (es picchiare sulle bombole o su parti di metallo se ci si trova su un relitto)
- ritorna all'ultimo punto in cui avevi ancora il contatto, nel caso non ci sia nessuna risposta positiva attendi non più di un minuto (se sei ancora nei tempi previsti dal piano) altrimenti se sei giunto alla fine del tempo pianificato inizia la risalita, forse vi ritroverete sulla cima) Una volta giunti in superficie, se non hai segni della presenza del tuo compagno, attiva le procedure di ricerca di un subacqueo disperso.

**Affanno: allenamento, diminuire o rallentare il lavoro**, effettua **respiri lenti e profondi**, mantieniti in assetto e nel caso se fosse possibile **appoggiati sul fondo**; comunicalo al compagno nel caso "non se ne fosse accorto".

**Mutamento condizioni ambientali** - Situazioni impreviste, quali scarsa visibilità, cambi di corrente, sedimenti possono mutare le condizioni del luogo in cui ti immergi e possono essere fonte di incidenti. **Anticipa** la discussione di questa eventualità con tutto il team già durante la fase di programmazione e pianificazione, ciò ti permetterà di individuare sia le eventuali **problematiche** così come le **soluzioni** per risolvere gli imprevisti.

**Comunicazioni fra subacquei e il punto di risalita** - In caso di visibilità limitata o quasi nulla (ma a questo punto fatti una domanda: cosa ci stai a fare ancora lì?).

In caso di visibilità buona o accettabile le forme di comunicazioni cui fare uso possono essere le **lampade subacquee, richiami sonori e notes plastificati** per eventuali comunicazioni scritte.

Per mantenere il **contatto con il punto di riemersione**, ad esempio la cima di risalita di una barca, nel caso la visibilità non lo consentisse, potresti **usare il tuo mulinello** per stendere un filo d'Arianna con l'ancora o il punto in cui è fissata la cima di discesa. Prendi i **riferimenti della quota e bussola** e inizia l'immersione srotolando la cima del mulinello mantenendola sempre in tensione, lontana dal corpo e in mezzo alla coppia dei subacquei o mettendoti in fi la indiana (chi ha il mulinello resta davanti) se la situazione lo richiedesse, facendo attenzione a non impigliarsi.

---

## Relitti

---



I subacquei si dividono in due categorie, quelli che dai relitti sono tiepidamente incuriositi ma che tutto sommato preferiscono una bella immersione naturalistica sottocosta o magari su una secca al largo e gli altri, quelli che al solo sentir nominare la parola relitto drizzano le orecchie, interrompono il discorso che stavano facendo, diventano ansiosi di sentire, vedere, di non perdere una sola parola di chi sta raccontando. Per costoro non c'è immersione più appassionante e gratificante di una discesa su un relitto, fosse anche su quattro lamiere in croce nell'acqua torbida.

Guardare e non toccare, un tasto molto delicato, non c'è dubbio, visto che abbiamo il privilegio di vedere in esclusiva, noi subacquei ci sentiamo anche in diritto di prendere qualche ricordo.

Un discorso vecchio di una subacquea ormai mufosa e stantia, retaggio dei primi decenni di attività, quando sott'acqua ci si andava con lo schioppo in mano per pescare, razziare, depredare.



Oggi sott'acqua si va per veder; certo, dirà qualcuno, è una forte emozione portar via una bella suppellettile da un relitto, a questi, allora, si deve rispondere che vedere il duomo di Milano non dà nessuna emozione, visto che non ci si può portar a casa una statua. Non si deve pertanto considerare i relitti come "res nullius", terreno di caccia privato, un patrimonio di tutti noi subacquei, raro, irripetibile e tutti abbiamo il diritto di vederlo anni dopo, come fossimo i primi visitatori.

### **Immergersi su un relitto è sempre una forte emozione**

É difficile immergersi sui relitti? No, non in particolare, quello che è difficile è la situazione in cui a volte un relitto può trovarsi:

al largo - lontano dalla costa - possibili correnti - visibilità scarsa.



Condizioni quindi che potrebbero essere non idonee e quindi con la necessità di dovremo rinunciare all'immersione, anche se l'abbiamo programmata, studiata, pianificata e sognata da tempo. Questa è la grande difficoltà, saper rinunciare, molto più facile accettare la sfida, rischiare, fare l'immersione anche se il mare sta montando, se la

sfida non ci convince, allora nascono i

subacquei le indispensabile informazioni per  
zza.

### **ipi di relitti**

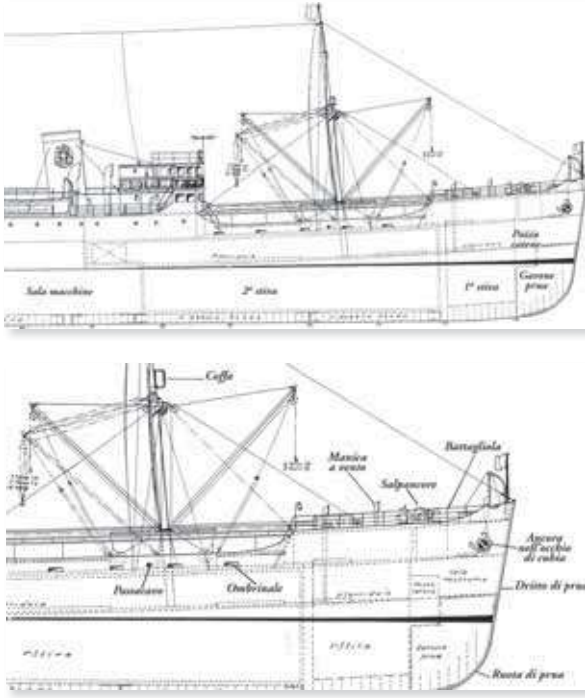
Quando si parla di relitti, chi non è subacqueo pensa subito a qualche antico galeone carico d'oro o ad antichi velieri adagiati sul fondo con alberatura e sartame in perfetto stato e l'immancabile forziere del tesoro nella cabina del comandante, pronto a essere scoperto e prelevato dal primo visitatore.

La realtà è invece molto diversa, il mare distrugge nel giro di pochi anni tutte le strutture di legno che costituiscono scafo, alberatura e sovrastrutture e delle centinaia di migliaia di navi naufragate fino all'avvento degli scafi in ferro restano pochissime tracce sul fondo corrispondenti alle scarse strutture metalliche o a quelle

parti del carico non deperibili né attaccabili dalle teredini, come anfore - bottiglie - ceramica - metalli minerali.

I relitti sui quali punta la propria attenzione il moderno appassionato sono pertanto tutti abbastanza recenti, perlopiù di navi delle due guerre mondiali, con alcuni scafi che si spingono indietro nel tempo fino a circa metà dell'ottocento, quando le costruzioni in ferro cominciarono a fare la loro comparsa. La parte del leone spetta sicuramente all'incredibile quantità di mezzi naufragati durante l'ultimo conflitto, non solo navi e mezzi nautici di ogni tipo, ma anche aerei, che giacciono sul fondo da una sessantina d'anni e hanno tutto il fascino dei relitti antichi, consentendo però di effettuare ancora ricerche con qualche speranza di risultati negli archivi storici, militari e perfino sul campo, questi si aggiungono anno dopo anno gli altri relitti che il mare imperterrito aggiunge alla lunga lista, frutto di burrasche, incendi, collisioni, esplosioni, cedimenti strutturali, sabotaggi o eventi bellici.

## Tipologia delle navi e singoli elementi



Quando una nave o un aereo spariscono dalla superficie, ha inizio la loro nuova vita sotto forma di relitti, non può esserci regalo più gradito per gli abitanti marini, sempre in cronica penuria di alloggi e le strutture vengono ben presto prese d'assalto da parte di migliaia di organismi, che fanno a gara per accaparrarsi lo spazio disponibile.

Quest'opera di colonizzazione trasforma più o meno profondamente le strutture, che perdono la tradizionale fisionomia per assumerne una nuova, spesso diversa e irriconoscibile. Chi non ha un occhio esperto e allenato si troverà spesso nell'incapacità di capire di fronte a quale particolare o attrezzatura si stia trovando.

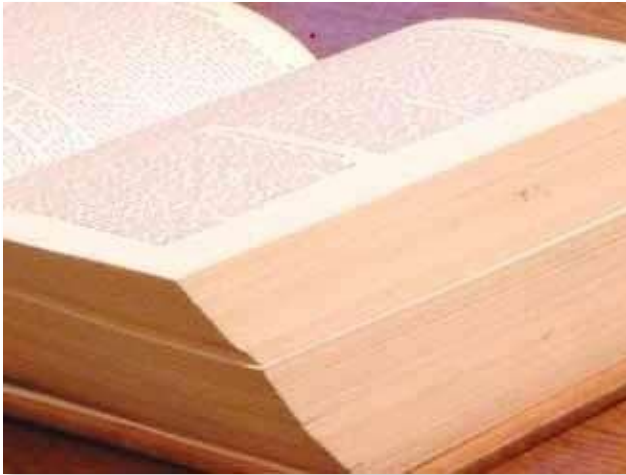
Capire un relitto significa dunque saper leggere quello che il mare cela sotto questo camuffamento biologico e naturalmente sarà avvantaggiato chi ha una buona conoscenza delle varie attrezzature di bordo, della struttura di una nave o di un aereo, chi ne conosce i dettagli tecnici e costruttivi.

Analizziamo dunque le varie strutture di una nave e cerchiamo di imparare nomi, forme, particolari che ci aiutino a leggerle

strane forme di un relitto trasformato dal mare.

## Legislazione

Abbiamo già visto nei capitoli introduttivi come l'esploratore di relitti dovrebbe far sua la filosofia del: guardare e non toccar, indice di un approccio maturo e civile al mare e non dell'ormai antiquata filosofia da Far West, del quel che trovo, lo prendo.



Ovviamente tra le due teorie estreme ci sono vari livelli intermedi, indubbiamente difficile resistere alla tentazione del portare a galla un piccolo oggetto scovato nel sedimento di un locale interno, come un piatto, una tazzina, un oggetto di bordo e possiamo consigliare di non farlo, per la gioia dei visitatori futuri, ma non certo mettere in croce chi se lo porta

cede su un relitto con lo scopo precipuo di di varia natura. Qui non si tratta più di un relitto e la differenza è sostanziale.

fusa che tutto quanto si trovi sott'acqua sia ità è invece assai diversa, anche se varia da e regole non sempre chiare. Innanzi tutto

disogna distinguere tra relitti giacenti in acque territoriali o internazionali.

Il primo caso è ovviamente quello più comune e in ogni modo, per la nostra legislazione, le cose cambiano assai poco se il recupero viene effettuato da imbarcazione battente bandiera italiana. Le nostre leggi prevedono che ogni relitto abbia un legittimo proprietario, che può essere la compagnia armatrice, quella assicuratrice o lo Stato italiano.

I relitti abbandonati, ovvero quelli i cui proprietari non siano più rintracciabili, passano di diritto allo Stato italiano.

La materia, come dicevamo, è intricata, dato che si occupa prevalentemente di recupero di carichi di cospicuo valore economico e non certo di oggettini trovati a bordo. Fa quantomeno sorridere pensare di dover stipulare un contratto di recupero con il proprietario oppure l'acquisto del relitto stesso, per recuperare un paio di bottiglie o di piatti, ma ci sono carichi di valore enorme che necessitano di leggi ben precise, basti citare a tale proposito l'oro recuperato dall'*Edinburgh* e dall'*Atocha* o dalla *Central America*, dove solo per quest'ultimo si parla di circa 1.500 miliardi delle nostre vecchie lirette!

In ogni caso è bene sapere che il recupero non autorizzato di oggetti è comunque un atto illecito e che il legittimo proprietario potrebbe rivendicarne il possesso. Vi è poi il capitolo riguardante le navi da guerra affondate in combattimento, praticamente tutte le Marine Militari del mondo rivendicano la proprietà delle loro navi e di quanto in esse contenuto, compresi eventuali resti umani, ovunque sia avvenuto l'affondamento in battaglia. Tutto bene fintanto che il relitto giace in patri, ma la cosa si complica quando, come spesso accade, il relitto giace in acque territoriali straniere. In questo caso il relitto dovrebbe appartenere allo stato nelle cui acque si trova, ma ci sono numerosi casi che smentiscono quanto sopra.

Diciamo che in genere vige la regola del fair play e si evita di disturbare con recuperi non graditi un relitto militare di un altro paese.

A proposito di navi militari, vale la pena di ricordare di stare alla larga dal materiale bellico, ovvero da proiettili di vario calibro, granate, mine, bombe di profondità, siluri, detonatori e dalle relative armi.

Da un lato per il pericolo di esplosioni che può diventare critico, su alcuni ordigni, dopo un certo numero di anni dall'affondamento e che comunque resta potenzialmente tale per moltissimi anni, possono essere pericolosi ancora alcuni ordigni della prima guerra mondiale; in secondo luogo per il pericolo ancora più consistente di farsi beccare con materiale del genere in casa, un reato gravissimo, severamente punito dalla legge.

## Attrezzature



### Panoramica

1. Requisiti
2. Parametri

Ogni buon subacqueo, deve saper gestire la propria attrezzatura in modo efficiente, affidarsi alla sola attrezzatura senza avere un buon addestramento metterebbe in condizione di non sentirsi a proprio agio creando delle difficoltà anche nel risolvere le situazioni più normali.

É fondamentale che un subacqueo acquisisca abilità con la propria attrezzatura o con quella richiesta per quella specifica immersione.

L'attrezzatura utilizzata per un'immersione su un relitto è la stessa che utilizziamo per ogni nostra immersione ma occorre a questo punto rivederla, migliorarla ed arricchirla per avvicinarla il più possibile a determinati requisiti e parametri.

### Requisiti:

1. circostanze
2. sicurezza
3. ridondanza
4. comfort
5. condizioni del relitto
6. condizioni meteo/marine

**Parametri:**

1. Bilanciamento accurato dei pesi
2. Riduzione al minimo delle sporgenze di fruste, accessori o strumenti
3. Razionale disposizione degli accessori che ne renda pratica e facile la localizzazione e gestione
4. Semplice, ordinata e funzionale
5. Ridondanza dei sistemi
6. Qualità dei materiali
7. Accurata manutenzione

Fra le attrezzature subacquee base e specifiche, nelle immersioni sui relitti, riveste una particolare importanza il mulinello.

Può essere utilizzato come cima guida srotolandolo quando la visibilità diminuisce o durante una perlustrazione, diventa uno strumento indispensabile per andare e tornare al punto di partenza o alla cima dell'ancora.

Può essere usato per sistemare una cima di sicurezza o come cima di collegamento della coppia in immersione in acque con visibilità limitata.

La cima rilasciata può anche essere usata per la ricerca e il recupero o per delimitare una zona. Collegando il capo della cima ad un pedagno, successivamente gonfiato tramite un erogatore o una frusta, utilizzeremo la cima come riferimento per la risalita in caso d'emergenza o semplicemente per risalire.

È importante che i mulinelli siano in acciaio inossidabile o in alluminio anodizzato, in modo da resistere alla corrosione dell'acqua salata e che siano costruiti in modo tale da poter essere utilizzati in maniera molto semplice.

Devono avere la possibilità di bloccare il mulinello e dotati di pomello d'avvolgimento facilmente utilizzabile.

La cima usata dalla maggior parte dei mulinelli è di nylon intrecciato con spessore che varia dai due ai tre millimetri.

È utilizzato il nylon perché è resistente alle abrasioni, si nota facilmente e affonda, non si deve utilizzare una cima galleggiante in quanto può essere causa di imprevisti e fastidiosi aggrovigliamenti e non rimarrebbe dove è sistemata.

Quando si srotola la cima, occorre farlo mantenendo una pressione costante. Il modo più usato è quello di praticare una leggera pressione con un dito sul rocchetto del mulinello quando si srotola la cima, mentre quando si riavvolge bisogna prestare attenzione che la cima si posizioni in modo uniforme sul rocchetto per prevenire blocchi.

Attenzione anche al meccanismo di frizione/blocco che non deve rendere difficoltoso il suo funzionamento causando l'uscita della cima dalla sede del rullo.



É inoltre consigliabile avere con sé anche un piccolo rocchetto con almeno 15 metri di cima (spool) di emergenza utilizzabile in caso di ripristino di cavi guida interrotti, per ricerca della sagola principale, per prolungare il reel o inviare un secondo pallone d'emergenza in superficie da profondità modeste. Bisogna ricordarsi che non basta avere un mulinello e un pedagno, ma che occorre un corretto addestramento per il loro utilizzo.

### **Programmazione ed immersione sul relitto**

- Premesse
- Consumo d'aria e autonomia
- Piano d'immersione
- Procedure e tecniche d'immersione:
  1. coppia
  2. team
  3. Attività esterne ed interne:
- Discesa
- In quota, sul relitto
- Esplorazione
- Assetto- postura-propulsione
- Risalita/Uscita dall'acqua

Pianifica sempre l'immersione con il Team

### **Premesse**

Dopo aver ripassato in acqua il piano d'immersione, eseguito i controlli di superficie, si dà il via alla prima fase della discesa che, come detto, va effettuata sempre lungo un riferimento che è solitamente rappresentato dall'ancoraggio della barca o da una cima già presente sul posto. Questa procedura fornisce sicurezza per il vincolo che offre in caso di correnti, per il controllo della velocità e per la sicurezza di giungere sul punto desiderato, oltre a comunicare psicologicamente un collegamento con la superficie ed essere un utile punto di partenza per brevi esplorazioni sul fondo (con l'ausilio di un reel) in caso di scarsa visibilità.

Una volta scelto, e localizzato il relitto, si passa alla sua esplorazione. Definiamone prima però tre fasi basilari che prevedono:

1. Studio delle informazioni a disposizione
2. Pianificazione
  - 2.1 Preparazione del subacqueo
  - 2.2 Piano di immersione
3. Immersioni di ambientamento e ricognizione

La preparazione del subacqueo concentra tutta l'esperienza acquisita, gli insegnamenti, i consigli, le tecniche apprese, le immersioni effettuate, le letture specifiche e gli approfondimenti.

Il piano d'immersione prevede l'elaborazione dei dati raccolti e la stesura del programma dell'immersione, secondo precise componenti.

La pianificazione va effettuata da tutti subacquei partecipanti all'immersione, sia per la scelta del relitto, se organizzata autonomamente, sia se ci si affida ai servizi di un Diving Center. Per far sì che la Pianificazione sia funzionale ed efficace dovrà essere predisposta prima del giorno dell'immersione.

Una buona pianificazione rispondere ad alcune semplici, ma precise domande:

Cosa succedesse...?	Anticipare un ipotetico inconveniente
Come evitare che...?	Prevenire per non compromettere la sicurezza dell'immersione
Cosa fare se...?	Nel caso si verificano imprevisti o emergenze (piano alternativo)
Sarò in grado di...?	Controllo dello stress e addestramento di ogni subacqueo

Nella pianificazione vanno inoltre considerate attentamente i seguenti dati e fattori:

- Esperienza propria, del compagno e degli altri componenti del team (sistema di coppia/team)
- Tipo di relitto (grandezza, posizione, caratteristiche)
- Profondità/Durata dell'immersione (in funzione della curva di sicurezza)
- Visibilità
- Presenza e forza delle correnti (sia in superficie così come sul fondo)
- Temperatura dell'acqua (in particolare sul fondo)
- Attrezzatura specifica (personale e/o del team)
- Aria o altri gas respirabili (Nitrox) se abilitati
- Consumi personali e del team (T.C.S.)
- Distanza dalla costa (utile per i tempi di vestizione dei sub e per il tempo di navigazione)
- Assistenza di superficie (diving o barca privata)
- Raggiungibilità delle strutture sanitarie d'emergenza (o saper dove attendere i soccorsi e il soccorso o vedette della Capitaneria di Porto)

### **Consumo d'aria e autonomia**

- La quantità d'aria necessaria all'immersione dipende dalle caratteristiche del relitto, dal tipo di esplorazione che si intende fare e dalle condizioni ambientali
- Bisogna assicurarsi sempre di avere una buona scorta d'aria che ci dia la possibilità di affrontare e risolvere situazioni d'emergenza come quella di rimanere impigliati, aver smarrito la strada del ritorno e quindi la cima di risalita

### **Piano d'immersione**

Componente essenziale di una buona pianificazione è il piano d'immersione; il quale deve essere:

- semplice
- realizzabile
- prudente
- conosciuto

Per procedere alla stesura del piano dell'immersione, questo va scomposto ed analizzato nelle sue varie fasi (discesa, esplorazione, risalita, sosta di sicurezza) individuando i momenti più a rischio.

Completata la parte preventiva della pianificazione, si passa alla realizzazione. L'attrezzatura va montata e controllata anche dal proprio compagno (buddy system). Giunti sul punto d'immersione vengono ultimati i preparativi e si ripassa mentalmente il piano stabilito.

In acqua, poco prima del via e se le condizioni lo permettono, viene effettuato un ultimo briefing riepilogativo, da parte del Divemaster/ Istruttore o altro responsabile dell'immersione, immediatamente prima della discesa. È assolutamente indispensabile, da questo momento, attenersi scrupolosamente alle informazioni ricevute, al piano stabilito.

L'immersione su un relitto può essere distinta in due livelli "ricreativi" di esplorazione:

1. **Esterna.** È l'esplorazione più sicura anche per quei subacquei che hanno avuto una specifica preparazione.
2. **Interna (limitata).** Esplorazione consigliata solo dopo l'apprendimento di quelle tecniche che si possono apprendere frequentando un corso di specializzazione Wreck's Diver CMAS-PTA e acquisendo anche la necessaria esperienza immergendosi con compagni più esperti e/o facendosi guidare da Istruttori, Divemaster presso qualificati Diving Center.

### **Procedure e tecniche d'immersione - Sistema di coppia**

Un subacqueo deve sempre ricercare di utilizzare un buon sistema di coppia, altrimenti sarà un cattivo compagno di immersione. Compagni di immersione occasionali possono essere causa di incomprensioni, poiché la mancanza o un errato utilizzo del sistema di coppia portano a situazioni non "conosciute" e ad aspettative differenti.

Dopo ogni immersione si dovrebbe effettuare un debriefing riepilogativo al quale tutti i componenti della squadra concorrono per verificare se il piano programmato è stato seguito alla lettera o se vi sono state difficoltà, per evidenziare eventuali modifiche da apportare alle procedure o alle attrezzature nelle successive immersioni, per esporre impressioni o problemi, descrivere modalità, aggiungere particolari utili per completare l'eventuale schizzo del relitto, ecc.

### **Immersioni in team**

Tutte le informazioni raccolte potranno essere impiegate per compilare una scheda finale comprendente oltre ai dati puramente tecnici dell'esplorazione anche un disegno del sito perchè diventino parte di un archivio che si rivelerà utilissimo per eventuali successive visite.

Andare oltre i propri limiti e/o costringervi un membro della squadra può portare a risultati non controllabili potenzialmente pericolosi. Questo non vale solo per le immersioni sui relitti, ma anche nelle più semplici delle immersioni ricreative.

Conoscere le capacità di ogni singolo sub e del Team nel complesso è una delle preoccupazioni principali del subacqueo preparato, addestrato e sicuro. L'approccio di un buon team prevede discussioni post - immersione, nelle quali analizzare ogni aspetto della pianificazione e dell'esecuzione.



### **Comunicazioni con il compagno**

In qualsiasi immersione, e a maggior ragione in quelle sui relitti, le informazioni che non sono comprese perché non si è utilizzato efficacemente un sistema di comunicazione possono generare una situazione di rischio aumentando lo stress. Per esempio, un subacqueo particolarmente emotivo può comunicare facilmente il suo disagio al compagno o al problema. In condizioni ottimali quali una buona comunicazione fra i subacquei che si immergono su un relitto, i segnali manuali, che già conosci, sono il metodo più

### **Strumenti di comunicazione:**

- Segnali manuali (corso Open Water) farli ripassare facendoli provare in aula e poi durante l'esercitazioni subacquee
- Lavagnetta o block notes subacquei, utili per scrivere frasi brevi (sott'acqua non è facile scrivere sia per problemi d'assetto sia quando si utilizzano guanti) così come per disegnare o annotare particolari

- Lampade subacquee, indispensabile per vedere ma soprattutto per farsi vedere ed individuare dal compagno. Maggiore beneficio lo si ottiene con l'uso di torce a grande intensità e con fascio di luce concentrato (utile specie in condizioni di sospensione di sedimenti).
- Shaker e altri segnalatori acustici tipo dive alert

### **Attività esterne ed interne**

- **Fase 1:** ricognizione e visione d'insieme del relitto per valutarne la posizione, le difficoltà, l'attrezzatura richiesta, l'interesse ambientale, storico e fotografico. Valutando inoltre i possibili pericoli, i punti di maggiore interesse, le condizioni generali.
- **Fase 2:** esplorazione accurata dell'esterno del relitto, "sezionandolo" in parti e, se le dimensioni del relitto lo richiedono, dedicando ad ognuna di esse diverse immersioni. Questa fase potrà essere utilizzata anche per la stesura di uno schizzo del relitto che diverrà utile per la preparazione di eventuali successive immersioni.
- **Fase 3:** esplorazione interna del relitto, effettuata nei limiti della sicurezza, permette di conoscere ed approfondire le ricerche fatte a terra facendo vivere forti emozioni al subacqueo. Resta comunque un'attività da compiere con molta prudenza ed attenzione

### **Procedure di discesa**

Cerca di utilizzare sempre il metodo più consono e sicuro per entrare in acqua rispetto alle condizioni dell'immersione. Se ci si immerge utilizzando una barca d'appoggio, sarà il comandante che ci dirà quale sarà la procedura più adatta per entrare in acqua.

La discesa è un momento di controllo e anche di forte impatto emotivo se effettuata senza riferimento (nel blu): si verificheranno il corretto funzionamento degli strumenti e dell'attrezzatura, la loro posizione e raggiungibilità e, visibilità permettendo, si potrà avere una panoramica generale del sito che fornirà dati utili all'orientamento ed alla successiva ricostruzione dell'esplorazione ad immersione terminata.

### **In quota sul relitto**

Raggiunto il relitto e la quota di fondo programmata, dopo i normali controlli reciproci di sicurezza vanno immediatamente accertate la solidità della cima di discesa o dell'ancoraggio e la sua posizione rispetto al relitto e fissata mentalmente l'ubicazione per avere sempre presente il punto di risalita. Questa parte, essenziale, deve essere utilizzata anche per ambientarsi, per guardarsi intorno e focalizzare riferimenti utili all'esplorazione, per capire sul posto l'orientamento del relitto.

Gli strumenti vanno controllati costantemente, considerando l'immersione su un relitto un'immersione "quadra", vanno controllati i computer o le tabelle/profondimetro per evitare di andare fuori curva di non decompressione e, ovviamente, il manometro per avere sotto controllo il proprio consumo.

Durante tutta l'immersione va costantemente utilizzato il sistema di coppia per permettere un rapido intervento in caso di necessità senza dimenticare, in caso d'immersioni in gruppo, il contatto con altri sub e il Divemaster/ Istruttore.

### **Esplorazione:**

- esterna/perimetrale

Arrivati in prossimità del relitto bisogna dirigersi verso uno dei due lati e cercare di identificare un particolare, una caratteristica o un punto del fondale e la sua posizione (è utile aver visto, prima dell'immersione, disegni - mappe - fotografie del relitto).



Quando decideremo di tornare non dovremo far altro che girarci e nuotare lungo il perimetro del relitto finché non arriveremo al punto che ci eravamo mentalmente annotato.

Si può prevedere un'osservazione panoramica dell'interno del relitto attraverso aperture quali: oblò - portelloni - boccaporti - ecc da effettuarsi utilizzando la torcia.

pressioni che si provano in questi momenti: evitare quali non ci si senta a proprio agio, si avvertano l'aumento pericoloso della soglia di stress.

L'immersione deve sempre essere prudente, controllando spesso la visibilità lasciata dietro di sé ed il tragitto percorso

### **Assetto / Postura / Propulsione**

Estrema attenzione va posta alla presenza di sedimenti o depositi, oltre alla moltitudine di cime, corde, reti e sagole che solitamente costellano un relitto ed alle strutture ingannevolmente solide che in realtà possono rivelarsi pericolosamente instabili a causa dell'usura del tempo o della precarietà dei sostegni.

Durante la ricognizione di un relitto ci si deve muovere con assoluta attenzione per evitare di compromettere la visibilità, di restare impigliati o di urtarne le strutture.

Il controllo dell'assetto è un elemento essenziale delle abilità subacquee ed è anche una delle abilità più difficili da padroneggiare per un novizio. Senza un adeguato controllo, i subacquei non solo provocano confusione intorno a loro, ma si espongono anche a pericoli. Dalla distruzione del fondo marino, all'attrezzatura danneggiata, uno scarso controllo dell'assetto può avere un considerevole impatto su sicurezza e divertimento. Un subacqueo con uno scarso controllo dell'assetto spesso cerca di sopperire a questa mancanza con uno sforzo fisico maggiore. Per esempio, i subacquei che non sono neutri in acqua devono pineggiare con maggiore energia semplicemente per non affondare. Questo sforzo di rimanere neutri è spesso inefficace e produce un aumento dei consumi.

Questa abilità subacquea, così essenziale ma così trascurata, è spesso causa per molti subacquei sottostresso presi dal panico, di difficoltà anche gravi.

### **Propulsione**

Per muoversi in maniera efficace è necessario utilizzare le tecniche più appropriate che possono differire a seconda delle condizioni e l'ambiente che possiamo trovare quali:

1. sedimenti
2. materiale fragile e pericoloso
3. flora e fauna acquatica
4. correnti
5. ecc.

### **Procedure di risalita e uscita dall'acqua**

Se non intervengono situazioni di emergenza, l'immersione finisce una volta raggiunti i limiti di tempo o di scorta dei gas programmati. Inizia quindi il ritorno verso la cima di risalita, indipendentemente da cosa ancora si sarebbe potuto vedere.

Fondamentale sarà, come sappiamo, non eccedere con i tempi di fondo pianificati per non incorrere in problematiche penalizzazioni o nell'esaurimento anticipato della scorta dei gas (non dimentichiamo che i relitti possono essere di una certa lunghezza e, nell'entusiasmo dell'immersione, non ci accorgiamo che i minuti passano e il tempo programmato per l'immersione sta per terminare quando ci si trova a poppa e la cima di risalita è a prua).

### **Problematiche e procedure per emergenze**

Problemi specifici e Procedure per emergenze:

- Cedimenti strutturali
- Afferrature/Impigli
- Perdersi sul relitto/Separazione dal compagno
- Non trovare la cima di risalita



## **Situazioni d'emergenza**

Le situazioni d'emergenza che si possono affrontare durante le immersioni su un relitto possono essere molteplici e di varia natura:

- Fisiche: narcosi, affanno, vertigini, etc.
- Psicologiche: stress, ansia, attacchi di panico, etc.
- Pratiche: guasti o danni all'attrezzatura, esaurimento della scorta di aria o nitrox, etc.
- Ambientali: restare impigliati od incastrati nelle strutture, scarsa visibilità etc.

Le situazioni legate ad aspetti fisici-psicologici e pratici, sono temi trattati sia nel corso precedente (P1) sia in altre parti di questo stesso manuale, in questa sezione vogliamo prendere in esame quelli legati ai fattori ambientali.

## **Problemi specifici e Procedure per emergenze:**

### **Cedimenti strutturali**

Un relitto rimanendo sott'acqua per lungo tempo è soggetto alla corrosione della salsedine, le correnti e le mareggiate poi concorrono ad indebolire le strutture portanti fino a cedere improvvisamente, creando perciò delle trappole pericolose per chi frequenta questi luoghi.

Un movimento incauto, una pinneggiata maldestra o il solo gorgoglio delle bolle emesse dai subacquei possono alterare un equilibrio precario di strutture già deboli, causandone il cedimento; in questa situazione il subacqueo può rimanere intrappolato all'interno del relitto avendo la via d'uscita ostruita oppure restando afferrato dalla parte ceduta.

Un corretto ed efficace sistema di coppia, una buona pianificazione e ascoltare attentamente il briefing pre immersione sono le condizioni ottimali per prevenire e limitare le situazioni pericolose.

### **Afferrature/impigli**

I pescatori sanno bene che un relitto attrae pesce in quantità ed è per questo motivo che calano le loro reti e lenze da pesca (grosse e spesse come quelle strascicanti, fini e a maglie larghe quelle stanziali) rimanendo spesso intrappolate dal relitto e costringendoli ad abbandonarle costituendo pericolose trappole per il subacqueo.

I pescatori sanno bene che un relitto attrae pesce in quantità ed è per questo motivo che calano le loro reti e lenze da pesca (grosse e spesse come quelle strascicanti, fini e a maglie larghe quelle stanziali) rimanendo spesso intrappolate dal relitto e costringendoli ad abbandonarle costituendo pericolose trappole per il subacqueo.

### **Separazione dal compagno**

Al momento di staccarsi dal fondo manca un componente (situazione drammatica ma che vede la totale inosservanza di ogni precauzione ed accortezza imparate sin dal corso Open Water), la procedura da adottare

prevede una serie di fattori e condizioni, in particolar modo la scorta dei gas respiratori, il tempo residuo della curva di sicurezza e le condizioni di visibilità.

### **Non trovare la cima di discesa per la risalita**

Un'immersione tranquilla e ben gestita deve sempre terminare riemergendo sotto la barca d'appoggio (quando utilizzata) in quanto una riemersione in acqua libera è potenzialmente pericolosa per il passaggio di eventuali natanti sia per la presenza di corrente che può portarci lontano alla barca; ricordiamo che siamo a fine immersione stanchi e probabilmente con poco gas nella bombola.

La situazione può essere provocata da diversi fattori che vanno dalla scarsa visibilità, alla perdita di orientamento, allo sgancio dell'ancoraggio, alla carenza di scorta di gas, ad un'emergenza. In questi casi è indispensabile attuare le seguenti procedure alternative:

### **Risalita "nel blu" o "in libera"**

Situazione problematica ed impegnativa, è la condizione da evitare maggiormente, anche se, a volte, si è costretti ad eseguirla per far fronte ad situazioni più o meno serie.

**La risalita in libera e la scarsità di riferimenti comportano:** Difficoltà nel controllare la velocità di risalita e la quota sosta di sicurezza assenza di segnalazione in superficie del punto di risalita e delle comunicazioni con la barca appoggio mancanza di una assistenza di superficie almeno fino all'emersione impossibilità ad utilizzare l'eventuale scorta di gas d'emergenza aumento dello stress instaurarsi di una situazione di emergenza.

Fondamentale in questa eventualità è il controllo sugli strumenti, in particolare sulle informazioni di profondità e velocità, per controllare la risalita e sottrarsi al disorientamento provocato dall'assenza di riferimenti visivi e il mantenimento dell'assetto e del sistema di coppia.

Tutto ciò comunque si può tranquillamente evitare effettuando un'attenta pianificazione/ programmazione con il proprio compagno/team unita ad un continuo addestramento.

## Regole di base

Prima di ogni ulteriore considerazione, indichiamo, qui di seguito, un decalogo di comportamento da seguire in immersione che tiene conto di vari aspetti, quale la tecnica, la sicurezza, oltre a quello morale. Anche se alcuni punti possono sembrare ovvi o banali, si ritiene doveroso ricordarli:

- Scendere e risalire unicamente lungo una cima: solitamente un relitto si trova lontano dalla costa e ciò rende impossibile sfruttare pareti o fondali come riferimenti visivi durante la discesa o la risalita. Restare costantemente attaccati ad una cima fissa o alla catena dell'ancora offre sicurezza, sottrae al disorientamento ed evita di allontanarsi pericolosamente dal relitto durante la discesa ed anche dalla barca appoggio durante la risalita.
- Portare con sé durante l'immersione tutto quanto sia indispensabile per la risalita: in caso di perdita della cima di riferimento il subacqueo dovrà affidarsi unicamente alla propria attrezzatura e alla scorta di gas che ha con sé.
- Non seguire né tagliare sagole o cime che penetrino nel relitto: una cima trovata sul posto non garantisce continuità e può interrompersi improvvisamente; oppure potrebbe essere stata posizionata od utilizzata come filo d'Arianna da sub che si trovano ancora all'interno del relitto e che quindi confidano in essa per riguadagnare l'uscita. Nel caso ci si trovasse costretti a tagliare una cima per potersi liberare dopo essersi impigliati, ripristinare immediatamente la continuità del riferimento utilizzando una piccola cima di emergenza.
- Non seguire subacquei che si inoltrano in spazi ristretti e sconosciuti del relitto: l'inadeguata preparazione o l'inconsapevolezza della situazione potrebbero essere estremamente pericolose.
- Non chiudere porte, portelloni, boccaporti o qualunque altro tipo di apertura di un relitto: possibilità questa assai remota in quanto normalmente la corrosione o le incrostazioni createsi rendono praticamente impossibile tale operazione; ricordiamo comunque che, se mai fosse possibile, così facendo si potrebbe negare l'uscita a chiunque si trovi all'interno o togliergli riferimenti visivi della via di ritorno.
- Non toccare, rimuovere o manomettere oggetti rinvenuti nei relitti bellici: nascosti dalle incrostazioni possono celarsi munizioni o ordigni ancora innescabili che potrebbero esplodere.
- Non asportare alcun oggetto dal relitto: un relitto è un patrimonio del mare e deve essere onorato come tale, anche per permettere a chi verrà dopo di noi di godere delle stesse emozioni. Un relitto è stato spesso teatro di drammi, di lutti e di atti eroici: non dobbiamo dimenticare quindi che alle vittime di tali tragedie ed agli uomini coraggiosi che vi hanno preso parte va portato il dovuto rispetto.
- Esercizio di base dell'immersione su relitto: Mappatura.
- Durante l'immersione su relitto lo studente deve redigere una mappa della zona e del relitto esplorato.
- Redigere la mappa di un relitto sviluppa le abilità di orientamento e di navigazione.

- Per disegnare una mappa corretta occorre avere a disposizione una lavagnetta con matita e naturalmente una bussola.
- É quindi necessaria una lavagnetta e una matita che potrà essere usata in immersione per prendere note e tracciare disegni, registrare i punti cardinali anche se la mappatura finale sarà ricomposta all'asciutto.
- Per eseguire una corretta mappatura occorre descrivere con proporzioni accettabili alcune caratteristiche essenziali.

**Queste caratteristiche sono suddivise in 4 settori:**

- 1° Settore: Tipologia del Relitto.
- 2° Settore: Ambiente.
- 3° Settore: Particolarità:
- 4° Settore: Valutazione della difficoltà dell'immersione.
- Tipologia del Relitto.
- Descrivere se è antico, moderno, da guerra, commerciale, da diporto e lo stato di conservazione.
- Ambiente.
- Descrivere il tipo di fondale, visibilità e/o correnti, vita marina, nord.
- Particolarità.
- Descrivere la presenza di reti, falle e/o squarci, la posizione assunta sul fondo, armamenti, residuati separati.
- Esercizi di Valutazione dell'Immersione su Relitto.
- Master planning:
- Briefing.
- Controllo della funzionalità delle lampade subacquee.
- Controllo pre-dive.
- Controllo della pesata.
- Discesa lungo la cima di discesa.
- Sosta in quota per orientamento.
- Controllo assetto idrostatico e pinneggiamento.
- Risposta ai segnali con lampada\*.
- Mappatura
- Risalita lungo la cima usata per la discesa.
- Safety Stops.
- Emersione
- Uscita dall'acqua.
- Mappatura corretta.
- Debriefing.
- Registrazione dell'immersione.

---

## Muta stagna

---

L'immersione con muta stagna del Corso PSAI , in considerazione dell'area dove viene svolto il corso, può assumere una particolare importanza in quanto, oltre alla temperatura dell'acqua, dobbiamo considerare anche la dispersione termica corporea data dalla permanenza in acqua e per tale motivo si necessita di un'adeguata protezione termica. Un'immersione effettuata in condizioni di freddo, oltre a probabili rischi, significa creare, per lo studente, un ostacolo al divertimento e all'entusiasmo all'attività subacquea.



### Perché usare la muta stagna

Il comfort è il desiderio di ogni subacqueo. Quando un subacqueo si immerge al di fuori della propria personale zona di comfort, gradualmente il piacere dell'immersione diminuisce. Una delle principali cause di questo calo di comfort è sicuramente il freddo.

Il sintomo più evidente degli effetti del freddo è l'immersione, fatica che produce inevitabilmente un

ha una differente zona di comfort in relazione alla sua maggiore o minore tolleranza allo stress indotto da cause esterne. Tuttavia è indubitabile che un subacqueo che si immerge con una muta umida ha una zona di comfort molto limitata.

Infatti la protezione termica offerta da una muta umida è fortemente influenzata dalla sua vestibilità, dal suo spessore, dalla qualità del suo neoprene, dalla profondità dell'immersione (schiacciamento del neoprene), e dalla temperatura dell'acqua. Questi fattori tendono a perdere d'importanza nel caso di uso della muta stagna.

Fondamentalmente una muta stagna assolve al compito di mantenere il corpo asciutto, mentre la protezione termica viene demandata ad uno specifico sottomuta.

Esistono peraltro anche mute stagne che offrono una discreta protezione termica grazie al materiale impiegato per la realizzazione. Occorre tuttavia notare che il freddo non influisce solo sulla

motivazione, ma anche sulla velocità di saturazione e desaturazione dell'Azoto contenuto nella miscela gassosa respirata secondo la legge di Henry (solubilità di un gas in un liquido in funzione della temperatura). Ne consegue che effettuare un'immersione a temperatura costante, sicuramente influisce sulla sicurezza in quanto il modello matematico adottato dalle tabelle di decompressione sarà più aderente alle reali condizioni in cui l'immersione stessa si è svolta.

L'immersione con la muta stagna è semplicemente un modo diverso di fare immersione.

Significa condurre immersioni più piacevoli e più sicure. Significa meno stress e più comfort.

### **L'immersione con muta stagna del Corso PSAI (Advanced open water diver)**

L'immersione con Muta Stagna è, come ogni immersione del Corso PSAI, un'immersione di esperienza e pertanto non ha la valenza di un programma didattico specifico.

Questa esperienza ha come scopo quello far conoscere i vantaggi che, l'uso di questo particolare equipaggiamento permette quali

- immergersi con più sicurezza, durante tutt'anno
- maggiore comfort

### **Come funziona una muta stagna**

Il funzionamento di una muta stagna avviene considerando tre punti essenziali:

- Sigillatura ermetica delle aree del collo e delle mani
- Insufflare gas all'interno della muta stagna
- Compensare ed espellere il gas immesso

#### **I materiali**

Le mute stagne si dividono in due grandi famiglie: mute in tessuto e mute in neoprene. Sono mute in tessuto tutte quelle mute realizzate in: trilaminato, poliuretano, trilaminato di poliestere, poldura, bilaminato, ecc.. Sono mute in neoprene quelle realizzate con neoprene.

A queste due famiglie se ne aggiunge una terza: le mute in neoprene precompressi e le mute in

neoprene a cellule rotte. Sono mute dell'ultima generazione che grazie all'impiego di materiali relativamente nuovi, cercano di cogliere gli aspetti positivi delle mute in tessuto e di quelle in neoprene.

Vediamo in sintesi le caratteristiche di queste tre famiglie di mute.

- Mute in tessuto:
  1. leggere e facili da asciugare
  2. nessuna protezione termica
  3. facili da riparare
  4. molta libertà di movimento a secco
  5. scarsa idrodinamicità
  
- Mute in neoprene:
  1. pesanti e difficili da asciugare
  2. protezione termica in funzione dello spessore
  3. non facili da riparare
  4. scarsa libertà di movimento a secco
  5. discreta idrodinamicità
  
- Mute in precompresso:
  1. pesanti e difficili da asciugare
  2. ottima protezione termica se paragonata allo spessore
  3. non facili da riparare
  4. buona libertà di movimento a secco
  5. ottima idrodinamicità
  
- Mute in neoprene a cellule rotte:
  1. pesanti e difficili da asciugare
  2. scarsa protezione termica
  3. difficili da riparare
  4. buona libertà di movimento a secco
  5. ottima idrodinamicità

Visto ciò, cerchiamo di tracciare delle linee guida che possano aiutare nella non facile scelta.

Le mute in tessuto hanno dalla loro una grande praticità di utilizzo, soprattutto fuori dall'acqua.

Le mute in neoprene sono calde in acqua, ma non molto pratiche da gestire per i loro ingombri, per il loro peso e per la difficoltà nell'asciugarsi

Le mute in precompresso esprimono le loro migliori doti in immersione ove consentono idrodinamicità (taglio meno abbondante), protezione termica e robustezza; tuttavia finita l'immersione emergono il peso, la difficoltà nell'asciugarsi.





Le mute in neoprene a cellule rotte assomigliano molto alle mute in tessuto e come loro necessitano di sottomuta; in acqua tuttavia offrono grande comfort grazie al loro taglio non abbondante; il prezzo da pagare in superficie è dato da peso e lentezza nell'asciugarsi.

Nella scelta del modello più adatto, dobbiamo valutare quale sarà il tipo di utilizzo prevalente. Non esiste in assoluto la stagna ideale, ma solo la stagna più adatta per certe condizioni.

### **Il consiglio**

Individuato il modello che meglio risponde alle vostre esigenze guardate a questi particolari che si riveleranno estremamente importanti nell'uso pratico.

### **Taglia**

Mai aderente. La stagna ha vestibilità comoda. La vestibilità andrebbe vista indossando lo stesso sottomuta che indosserete per le immersioni.



### **Stivaletto**

...e gli stivaletti enormi. Il buon stivaletto non blocca l'articolazione del piede, non costringe all'uso di pinne di taglia spropositata. È piccolo e rinforzato solo dove serve: suola, tallone, punta.



### **Tasche**

Utili ed indispensabili per contenere oggetti quali notes, maschera di scorta, spool etc...



### **Nastratura**

Una buona muta stagna è nastrata. La bandellatura interna è garanzia di tenuta nel tempo. Osservate in ogni caso la precisione della nastratura: avrete un'idea della cura posta nella realizzazione della muta. La nastratura può essere effettuata o con l'applicazione di un apposito nastro o con uno speciale sigillante polimerico.

## Assistenza

Prima o poi avrete necessità di assistenza per la vostra muta stagna: valutate se chi vi vende la stagna è in grado di fornirvi direttamente l'assistenza. Vi immaginate rimanere un mese o più senza la stagna in inverno per una banale rottura di un collarino? I rivenditori non sono tutti uguali. Nel prezzo di acquisto, è compreso anche il servizio di assistenza.

## Il costo

Il costo è un parametro che abbiamo volutamente trascurato finora. Infatti riteniamo che il costo di una muta stagna non vada visto solo come costo iniziale di acquisto, ma vada rapportato al tempo di utilizzo. In realtà una buona muta stagna è destinata a durare anni ed allora il costo per immersione di una stagna molto costosa può risultare paradossalmente più basso di quello di una stagna economica.



## Sottomuta

Lo scopo di una muta stagna è quello di isolare dall'acqua il corpo del subacqueo ma non offre un'adeguata protezione termica. La contraddizione a quanto si potrebbe supporre, dipende dal fatto che, utilizzando una muta stagna, il corpo umano genera calore solitamente disperso o nell'aria/acqua, o trattenuto dagli indumenti), ma utilizzando una muta stagna senza nessuna indumento a contatto con la pelle, il vapore acqueo che si raccoglie al suo interno dalla muta a contatto diretto con l'acqua, per ne subiscono una forte sensazione di freddo guata. igne:

Il pile è un tessuto ottenuto con varie fasi di pettinatura. Lo svantaggio di questo materiale è che con il tempo tende a generare della lanugine che

può essere causa di problemi se si dovesse depositare nelle valvole.

Il sottomuta a schiuma con cellule aperte garantisce una buona protezione termica e assorbe adeguatamente il vapore acqueo generato dal corpo mantenendolo perfettamente asciutto.

### **Le valvole**

In una muta stagna generalmente sono presenti due valvole: **carico** e **scarico**

Carico e scarico devono essere montate con i relativi sottovalvola.

La valvola di carico va sul petto o in posizione centrale o leggermente disassata. La valvola di scarico (automatica) va subito sotto il deltoide; l'automatismo del funzionamento richiede che la valvola di scarico si trovi nella parte più alta. Perché fare movimenti inutili quali alzare il braccio piegando il gomito? Solo se le valvole saranno correttamente posizionate, l'uso sarà piacevole e naturale. No deciso a valvola di scarico su avambraccio.

La valvola di carico è posizionata all'altezza dello sterno.

Può essere fissa o ruotabile a 360° in maniera tale da poter personalizzare la direzione della frusta LP di alimentazione.

Il sistema di gonfiaggio è identico a quello dei GAV per cui si utilizza una frusta con caratteristiche simil, connessa a un'uscita di bassa pressione di un erogatore, diverso da quello con il quale si gonfia il GAV.

La valvola di scarico è generalmente posizionata sul braccio sinistro, in prossimità della spalla.

Le migliori valvole sono quelle con la possibilità di regolare la pressione di apertura della valvola.

Questa regolazione si ottiene con la semplice rotazione della sua ghiera. Ruotando in senso orario si diminuisce lo scarico, ruotando la valvola in senso antiorario e completo, si ha il suo massimo scarico.

Per agevolare le operazioni di scarico è opportuno essere in posizione verticale in quanto il gas immesso nella muta, verso l'alto.

**Valvola di carico: al centro del torace Valvola di scarico: in prossimità della spalla**



Valvola di scarico:  
in prossimità della spalla

Valvola di carico:  
al centro del torace

Valvola:  
parte interna

### **Problemi più comunemente incontrati**

La muta stagna si comporta come un GAV e come tale subisce gli effetti della pressione riferiti all'aumento e ne richiede la necessaria familiarità.

Le immissioni e le emissioni di gas dalla muta stagna non si traducono istantaneamente in galleggiamento o affondamento, occorrono sempre alcuni secondi per capire se è stata fatta una manovra efficiente.

Soprattutto nella fase d'immissione, il sub deve immettere sempre poca aria per singola pressurizzazione.

La pressurizzazione avviene premendo il pulsante della valvola di carico, mentre se la regolazione automatica della ghiera non è sufficiente per scaricare, occorre aprire completamente la valvola quindi premere la valvola di scarico centralmente o lateralmente alla ghiera.

- Togliersi anelli, collane, orologi, braccialetti che potrebbero lacerare i polsini e i collarini stagni della muta.
- Avere cura di non avere le unghie delle mani lunghe: potrebbero lacerare la muta.
- Vestizione del sottomuta.
- Vestizione della muta-stagna.
- Indossata la Muta Stagna:
  - Posizionare accuratamente i polsini
  - Posizionare accuratamente il collarino
  - Chiudere e/o farsi aiutare a chiudere accuratamente la cerniera stagna
  - Acquisire familiarità con le manovre di carico e di scarico della muta stagna agendo sulle valvole
  - Disporre di pinne di taglia adeguata alla calzata della muta stagna
  - Disporre e valutare la corretta pesata
  - Assicurarsi di avere connessa la frusta LP al primo stadio di un erogatore per alimentare la mutastagna.

### **Sequenza vestizione di una Muta stagna**



## **Come ottimizzare l'impiego della vostra muta stagna**

### **1 Assicuriamoci che le guarnizioni stagne a polsi e collo siano correttamente adattate e ben indossate.**

In una muta stagna non c'è niente di peggio o di più fastidioso che ritrovarsi con polsini e collarino non adatti alla propria conformazione fisica. Se sulla vostra muta stagna avete delle guarnizioni in lattice, controllate la calzata e se risultano troppo strette procedete a rifilarle. L'operazione in sé non presenta eccessiva difficoltà ma richiede attenzione, pazienza ed un buon paio di forbici. Se la vostra stagna è equipaggiata con guarnizioni in neoprene, la misurazione è identica. La differenza è che le guarnizioni in neoprene non vanno rifilate ma "adattate" estendendole forzatamente. Il rivenditore saprà in ogni caso darvi i suggerimenti adeguati. Polsini e collarini ben conformati ed adattati saranno confortevoli da indossare e di nessun fastidio in immersione. Non usate la muta stagna in acqua prima di aver verificato ed adattato le guarnizioni stagne del capo.

### **2 Controlliamo la nostra muta almeno due giorni prima dell'immersione.**

Le mute stagne sono dei capi estremamente affidabili e durevoli ma è buona norma procedere a dei controlli prima dell'immersione. Ciò è tanto più vero nel caso in cui la vostra muta stagna sia rimasta inutilizzata per qualche mese. Mai immergersi con la muta stagna se prima non si sono fatti i controlli. Cosa controllare nella stagna: cerniera stagna, polsini, collarino e valvole. Ma perché fare questi controlli due giorni prima dell'immersione? Perché altrimenti non avremmo il tempo per procedere alle riparazioni del caso. Scoprire che qualcosa non funziona la sera prima dell'immersione sarebbe veramente spiacevole.

### **3 Adeguate l'isolamento termico offerto dal sottomuta in funzione della temperatura dell'acqua e del carico di lavoro che vi accingete ad affrontare.**

Uno dei maggiori vantaggi offerti da una muta stagna è che essa vi consentirà di affrontare un ampio range di temperature dell'acqua. Sarà sufficiente variare il tipo di indumento impiegato sotto la muta stagna. Il vostro isolamento termico dovrà variare secondo quelle che saranno le diverse condizioni dell'immersione. Indossare un sottomuta troppo termico o troppo poco termico porterà ad una generale perdita di confort. Occorre poi tenere presente che la tipologia di sottomuta adottato influenzerà anche la pesata d'assetto.

### **4 Indossate il minimo indispensabile di zavorra.**

Indossate sempre la minima quantità possibile di zavorra quando vi immergete con la muta stagna. Quanto più contenuta risulterà la vostra zavorra, tanto più bassa sarà l'esigenza di caricare aria nella vostra muta stagna per raggiungere l'equilibrio idrostatico.

Con la muta stagna occorre adottare la medesima procedura utilizzata con la muta umida per determinare la pesata d'assetto. Indossando l'equipaggiamento completo, con la stagna completamente collassata, il jacket sgonfio, un 50 bar di aria nella bombola con un'inspirazione completa dovrete rimanere perfettamente verticali in acqua, in galleggiamento (al livello degli occhi), senza dover effettuare alcuno sforzo. Quando espirate completamente dovrete invece affondare. Se queste due condizioni si verificano significa che avete raggiunto il vostro assetto neutro: cioè la vostra galleggiabilità non viene ad essere influenzata dall'equipaggiamento che indossate. Una volta raggiunto l'assetto neutro, la quantità di zavorra che utilizzerete sarà esattamente quanto basta per consentirvi di effettuare in estrema tranquillità una eventuale sosta di decompressione. Questo è il motivo per cui la bombola non doveva essere completamente carica quando abbiamo seguito la procedura per la determinazione della pesata d'assetto.

#### **5 Indossate sempre il giubbotto equilibratore con la muta stagna.**

Indossare un giubbotto equilibratore quando si impiega la muta stagna è indispensabile. In immersione il giubbotto equilibratore viene impiegato per compensare le variazioni d'assetto (legate all'aumento della profondità) e fornisce un backup nel caso di rottura della muta stagna (per il raggiungimento dell'assetto positivo). In superficie invece il giubbotto equilibratore vi aiuterà a mantenere un assetto positivo evitando di insufflare aria nella muta stagna (evitando la spiacevole sensazione causata dall'accumulo di aria nella zona del collarino).

#### **6 Immergetevi con un compagno che conosca il funzionamento della vostra muta stagna.**

Quando vi immergete con la muta stagna, la presenza di un compagno d'immersione sarà sempre di notevole aiuto, a partire dalle operazioni di apertura e chiusura della cerniera stagna. Inoltre un compagno esperto saprà controllare il corretto posizionamento del collarino della vostra muta stagna e vi potrà persino aiutare nell'indossare e togliere la muta. In acqua invece un compagno d'immersione esperto, che conosca il funzionamento della vostra muta stagna, potrebbe essere di enorme aiuto in caso di difficoltà legate all'impiego della muta.

#### **7 Frequentate un corso o uno stage di specializzazione.**

Il modo migliore per acquisire padronanza nell'uso della muta stagna è frequentare uno stage di specializzazione. Il fai da te non è da considerare una scelta sbagliata ma sicuramente vi è una controindicazione: si impara dagli errori commessi invece che far tesoro di esperienze errate altrui. Inoltre un istruttore esperto e professionale vi insegnerà tutti i trucchi per impiegare al meglio la vostra muta stagna e per calcolare la corretta pesata. Eviterete di



acquisire cattive abitudini nell'uso dell'equipaggiamento. Rivolgetevi sempre ad un centro specializzato che vi possa offrire anche la possibilità di noleggiare differenti tipologie di muta stagna per capire quale di esse risponde meglio alle vostre aspettative.

## **8 Fate molta pratica con la vostra muta stagna al fine di acquisire sempre maggiore padronanza.**

Frequentato un corso specifico, l'apprendimento non è terminato: avete acquisito solo le basi del corretto impiego della muta stagna. Occorre a questo punto acquisire padronanza nell'uso dell'equipaggiamento. Tale padronanza si acquista con la pratica. Immergervi con la vostra muta stagna deve diventare perfettamente naturale; solo così potrete apprezzare in pieno i notevoli vantaggi che essa offre nell'esplorazione dei fondali. Abituatevi a riprendere la normale posizione di nuoto dopo essere finiti con i piedi verso l'alto a causa di un movimento dell'aria all'interno della muta. Imparate a localizzare rapidamente le valvole di carico e scarico dell'aria, a disconnettere la frusta di bassa pressione. Imparate a scaricare la muta dal collarino o dal polsino senza allagarvi. Imparate a scaricare la muta sia con la valvola di scarico settata su "automatico" che su "manuale". Nessuna delle abilità sopra descritte è particolarmente difficile da acquisire: occorre pratica e buona volontà.

## **9 Effettuate una corretta manutenzione alla vostra muta stagna.** Premettiamo che una muta stagna richiede maggiore manutenzione rispetto ad una muta umida. La base della manutenzione è sicuramente un accurato lavaggio con acqua dolce dopo ogni immersione (prestando attenzione a non bagnare l'interno della muta). Ispezionate poi tutte le guarnizioni, la cerniera stagna e le valvole per individuare e prevenire fonti di problemi in immersione. Vediamo come dobbiamo riporre la muta. Facciamo asciugare la muta lontano dal sole e da fonti di calore; evitiamo di appenderla con i tradizionali appendini (per non stressarla) e non poggiamola su oggetti appuntiti. Il modo corretto di riporre la muta è piegarla e stivarla nella propria sacca (mai da umida!). La cerniera stagna andrà lubrificata periodicamente con l'apposita cera a conservata in posizione di apertura. Mai sottoporre la cerniera stagna a piegature eccessive. Le guarnizioni in latex vanno invece lubrificate con Talco puro; tale operazione agevola la vestizione e consente un corretto stoccaggio della muta. Evitate accuratamente di spruzzare spray al silicone sulla vostra muta stagna: non serve a mantenerla efficiente e renderà difficoltosi eventuali interventi di riparazione. Terminato l'uso della stagna riponetela asciutta nella sua borsa, lontano dalla luce, da fonti calore, dal sole e dall'umidità ed in luogo fresco; la cerniera sempre aperta e lubrificata; la muta bene arrotolata al fine di evitare pieghe eccessive.

Seguendo questi semplici e pochi trucchi apprezzerete in pieno il vantaggio di immergervi all'asciutto. Non c'è sostituto efficace di una buona muta stagna quando la temperatura comincia ad abbassarsi!

# Immersioni di esperienza

---

## Panoramica

- Immersioni dalla barca
- Notturna/scarsa visibilità
- Assetto
- Navigazione (naturale/bussola)
- Immersione in altitudine

## Obiettivi

Al termine di questo modulo saremo in grado di:

- Apprendere le nozioni di base per introdurre nel mondo delle immersioni di esperienza
  - 1) Introdurre alle immersioni da un natante
  - 2) Introdurre alle immersioni notturne e con scarsa visibilità
  - 3) Introdurre ad un miglior controllo dell'assetto
  - 4) Introdurre all'utilizzo della navigazione naturale e con la bussola
  - 5) Introdurre alle immersioni a quote differenti dal livello del mare

---

## **Immersioni dalla barca**

---

L'immersione da una imbarcazione, è l'attività che fornisce ulteriori possibilità di divertimento, in quanto consente ad un subacqueo di poter raggiungere luoghi d'immersione altrimenti inaccessibili.

L'utilizzo di una imbarcazione, anche solo come semplice passeggero, impone la conoscenza ed il rispetto di alcuni semplici comportamenti e semplici regole per potersi divertire nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza, sia personale che altrui.

Per l'utilizzo subacqueo, vi sono diverse tipologie d'imbarcazioni, possono essere diverse categorie:

- Barche da crociera
- Barche a chiglia rigida
- Cabinati
- Gommoni

Al fine di scegliere un'imbarcazione per svolgere la nostra immersione, è necessario determinare quali sono le nostre esigenze, o le esigenze del gruppo al quale siamo aggregati.

Le crociere per subacquei destano sempre maggiore interesse e sempre sub vi partecipano. Le barche destinate alle crociere sono di norma barche con non meno di 10 metri di lunghezza, dotate di ogni servizio (compressori nitrox-bombole-ricambi ecc) e di ogni altro comfort quali cabine singole con bagno, aria climatizzata, acqua calda e ampi locali in comune dove poter chiacchierare, cenare, vedere tv ecc ecc.

Per potere meglio raggiungere il punto d'immersione si utilizza un tender (gommone).



In questa categoria vi rientrano i piccoli motoscafi, gozzi o imbarcazioni costruite appositamente per escursioni subacquee, hanno dimensioni pressoché simili a quelle dei gommoni, ma consentono un maggiore spazio interno, quindi una migliore disposizione dei subacquei con le loro relative attrezzature e una zona per consentire entrate ed uscite dall'acqua più comode.

I Cabinati sono imbarcazioni decisamente più grandi, possono essere motor yachts o barche a vela.

Rappresentano il miglior mezzo per immersioni giornaliere in "full day" ovvero una giornata intera in mare essendo dotate di ampi spazi dove stivare, indossare e rimuovere l'attrezzatura subacquea, di toilette, di doccia e spesso anche di una cucina, offrendo il maggior comfort ai partecipanti, anche ai non sub.

I gommoni sono imbarcazioni veloci, maneggevoli, necessitano di una minor manutenzione rispetto alle imbarcazioni classiche. Le loro caratteristiche è di essere costituiti in più compartimenti stagni uniti da una chiglia rigida, generalmente hanno una lunghezza compresa fra i 3 e i 7 metri con motorizzazioni che consentono agevolmente di planare anche con un carico di subacquei e relative attrezzature.

Non hanno il medesimo spazio che si può trovare su imbarcazioni rigide, ma a sufficienza per permettere ai subacquei una comoda vestizione e le dotazioni obbligatorie e quelle d'emergenza sono sempre presenti.

### **Equipaggiamenti di Emergenza e/o di Primo Soccorso.**

Ogni imbarcazione, a secondo delle leggi locali, deve essere provvista dei dispositivi di emergenza obbligatori per legge, quali radio o telefoni, strumenti di primo soccorso, giubbotti di salvataggio, cime, estintori, segnalatori di pericolo quali razzi luminosi, dispositivi di segnalazione acustica ecc.

L'unità di ossigeno normobarica è ormai considerato nella quasi totalità dei luoghi come un dispositivo obbligatorio.

L'ossigeno infatti è considerato trattamento nei casi di PDD. È pertanto raccomandato che ogni subacqueo chieda di controllare che un'unità di ossigeno sia presente e funzionante sull'imbarcazione.

### **Preparazione all'Immersione e l'imbarco**

Prima di partire per un'immersione in barca, ma in genere sempre, occorre dedicare il tempo necessario alla preparazione di quanto dobbiamo avere, soprattutto perché una volta che la barca lascia il molo d'imbarco sarà difficile farvi ritorno per recuperare la maschera o le pinne che si sono lasciate in borsa.

Prepararsi all'immersione troppo in anticipo indossando la muta con temperature "calde"

Porta con te anche un kit salva immersioni con le parti di ricambio più soggette a rotture quali cinghiali per la maschera/pinne

può avere brutte conseguenze quali colpi di calore proprio per essersi vestiti con la muta con largo anticipo.

In questi casi ci si deve informare tra quanto tempo è previsto l'arrivo sul punto d'immersione e se l'ancoraggio richiede del tempo.

Se si decide di anticipare la vestizione per motivazioni personali, quali lunghezza dei tempi o possibile sofferenza di mal di mare, si può scegliere di vestirsi solo con i pantaloni o se si indossa la muta stagna di non indossarla completamente, ne tantomeno chiudere la cerniera.

L'apparato d'immersione può essere già stato montato prima

della partenza, viceversa si dovrà attendere che la barca sia ferma ma, ovviamente questo ne ritarderà l'entrata in acqua.

L'attrezzatura personale deve essere sistemata sempre vicina alla propria e a quella del proprio compagno d'immersione in modo da potersi aiutare a vicenda senza recare disturbo altri subacquei. Laddove l'attrezzatura non è ancora stata montata, può essere riposta in borse a rete o stagne se qualcosa non deve essere bagnato quali cellulari, occhiali o documenti.

É consigliato scrivere proprie iniziali con un pennarello indelebile sui propri oggetti onde evitare sostituzioni indesiderate.

In barca si deve portare solo ciò che è veramente indispensabile e cioè quello che serve per l'immersione e per il dopo immersione.



Non dimenticate mai una bottiglia d'acqua, da non gettare mai in mare dopo averne bevuto il contenuto



### **Procedure per l'imbarco**

Ogni volta che si decide di utilizzare una barche per svolgere immersioni è opportuno che ci si trovi in tempo utile, almeno 45 minuti prima della partenza, sul luogo dell'imbarco per controllare che tutto sia in regola, documenti compresi e sistemare tutta l'attrezzatura. Prima di salire occorre sempre chiedere il permesso, se richiesto, chiedere dove riporre le scarpe e dove sistemare

l'attrezzatura personale.



Su un barca, gli spazi sono limitati e l'attività è quasi sempre "frenetica", pertanto un movimento sbagliato o trovarsi nel posto meno indicato possono talvolta compromettere la propria ed altrui sicurezza.

Riporre nella zona asciutta, se vi fosse, tutto quanto non deve essere bagnato, su un gommedopopocotempotutto è quasi sempre bagnato.



Il viaggio per raggiungere il punto d'immersione può durare da pochi minuti a qualche ora, questo tempo di solito viene utilizzato per svolgere i briefing sulla vita in barca e pre immersione, ascoltate sempre con



### **Tecniche di entrata in acqua dalla barca.**

Ogni barca richiede sistemi diversi per entrare in acqua. Vi è una Regola fondamentale comune in ogni sistema ed è quella che il motore della barca deve essere spento prima di ogni entrata in acqua.

L'entrata in acqua deve avvenire insieme al compagno o comunque a brevissima distanza in modo da potersi aiutare a vicenda. Eventuali attrezzature quali: macchine fotografiche, lampade, ecc. potranno essere state calate precedentemente in acqua assicurandole ad apposite cime, oppure passate subito dopo l'ingresso dal personale in barca.

### **Ricordiamo i vari tipi d'entrata appresi durante il corso P1:**

- Entrata con passo da gigante
- Entrata da seduti e/o dalla plancia
- Entrata di schiena

### **Entrata con indossamento ARA in acqua.**

È un metodo che non crea "ingorghi" sulla barca e che risulta utile se si soffre il mal di mare. In questo caso però il controllo pre-immersione avviene in acqua e non all'asciutto per cui questo metodo richiede maggiori attenzioni. È indispensabile controllare se vi è presenza di corrente in superficie che potrebbe trasportare lontano il subacqueo durante la vestizione, gonfiare bene il raket prima di calare l'ARA in acqua chiudendo le rubinetterie e fissando l'ARA a una cima. Una volta in acqua, aprire i rubinetti e indossare l'ARA.

**Risalita ed uscita dall'acqua** Al termine dell'immersione occorre risalire dal fondo verso la superficie, la risalita durante un'immersione dalla barca può avvenire in vari modi. Escludendo la tipologia delle immersioni in corrente dove il subacqueo si immerge trasportato dalla corrente e viene in seguito recuperato dalla barca, le tecniche di risalita prevedono l'uso di una cima.

La cima è costituita dall'apposita Cima di Discesa o dalla Cima dell'Ancora. Al termine dell'immersioni, una volta giunti in superficie, occorre come prima cosa stabilire un assetto positivo gonfiando il GAV, poi segnalare alla barca che tutto è ok (apposito segnale), di seguito:

- Non affollare il punto di risalita. Un sub potrebbe scivolare e cadere all'indietro investendo chi è sotto
- Togliere per prima la cintura di zavorra o i pesi di zavorra passandoli a chi è addetto. Se possibile, togliersi l'ARA gonfiando successivamente il GAV, sistemando le fruste all'interno del GAV quindi chiudere il fascione ventrale. In base a quanto indicato, passare l'ARA all'addetto, afferrare la scaletta e solo ora togliersi le pinne
- Un secondo sistema prevede di fissare l'ARA ad una cima in acqua dotata di un moschettone per poi recuperarlo in seguito.



Attenzione alle scalette basculanti: afferrarle lasciando le dita attorno possono causare dolori schiacciamenti, per cui fare attenzione ai rollii

### **In barca**

Una volta che si è risalti in barca, è necessario recuperare e riporre la propria attrezzatura rapidamente e in modo ordinato senza perdere tempo, dedicandosi in seguito al riposo o alle chiacchiere.

Questo previene danni alle attrezzature e fastidi ai subacquei che risalgono dopo di noi. Le bombole debbono essere fissate saldamente nei contenitori a loro dedicati.

Se l'imbarcazione lo consente, evitare di appendere le mute bagnate su equipaggiamenti di altri subacquei e porre la propria attrezzatura negli appositi contenitori.

### **Prima di salpare l'ancora e partire**

anche se questa operazione è di competenza della guida subacquea, prima di partire per il ritorno in porto occorre controllare che tutti i sub siano tornati e presenti in barca facendo attenzione a chi era seduto vicino e se è rimasta attrezzatura fissata alle fuoribordo o non riposta correttamente.

### **Le Cime**

Sulle barche non ci sono corde o funi: ci sono le cime. Una barca per immersioni subacquee deve disporre di varie cime.

#### **Cima dell'ancora**

è usata per ormeggiare, temporaneamente, la barca al fondale, risente dell'azione del moto ondoso, per tale motivo non è consigliato utilizzarla come cima di discesa o come riferimento per la sosta di sicurezza.

#### **Cima di discesa**

collega la superficie al fondo e serve ai subacquei nella discesa e nella risalita offrendo un punto di riferimento e di assistenza in caso di necessità.



### **Cima di servizio**

viene utilizzata per appendere l'ARA o altri accessori.



### **Cima di corrente**

è vincolata di solito a poppa e di solito vi è un galleggiante al termine, viene filata in acqua per assistere i subacquei che si trovano sotto corrente.

### **Cima di collegamento**

è legata alla prua e alla poppa, viene calata in acqua per aiutare i subacquei a raggiungere la cima dell'ancora per usarla come cima di discesa.

### **Cima di decompressione**

è una cima zavorrata (spesso sostituita da una barra) lunga 6/7 metri, e consente ai subacquei un riferimento per effettuare la sosta di sicurezza o un eventuale tappa di decompressione.

Normalmente è predisposta con una unità ARA di riserva dotata di doppio erogatore.

## Glossario Marinaresco

- Abbrivio: moto dell'imbarcazione mantenuto anche quando la propulsione è terminata.
- Babordo: guardando la prua della barca avendo la poppa alle spalle, è il lato sinistro.
- Beccheggio: moto oscillatorio dell'imbarcazione. Boccaporto: passaggio per scendere in sottocoperta. Cambusa: cucina.
- Chiglia: asse centrale della barca. Cima: cavo medio.
- Corpo morto: corpo pesante stabile sul fondo. Coperta: la zona sotto il ponte.
- Fiancata: la parte emersa laterale dell'imbarcazione. Filare: far scorrere unacima
- Gavitello: piccolo galleggiante atto a segnalare il punto da ormeggio. Gomena: grande cavo per ormeggiare grandi imbarcazioni.
- Lascare: allentare un cavo. Miglio marino: 1852 metri.
- Mollare: allentare lentamente per lasciare il posto. Murata: lato esterno dell'imbarcazione.
- Parabordo: sfera di gomma per attutire gli urti con la fiancata. Plancia: zona dalla quale si manovra l'imbarcazione.
- Poppa: parte posteriore dell'imbarcazione. Prua: parte anteriore dell'imbarcazione. Ridosso: riparo dal mare e dal vento.
- Salpare: issare un corpo immerso. Sopravento: area da cui soffia il vento.
- Sottovento: nella stessa direzione verso cui soffia il vento.
- Timone: parte immersa atta a far mutare la direzione di navigazione della barca.
- Toilette: gabinetto.
- Tribordo: guardando la prua della barca avendo la poppa alle spalle, è a destra.

---

## L'immersione notturna o con scarsa visibilità

---



Rispetto ad un'immersione diurna, la notte i fondali si animano di vita e di colore, basta una lampada subacquea per entrare in una nuova dimensione. Immergersi dopo il calare del sole in luoghi già conosciuti di giorno è come immergersi in un luogo nuovo, mai visto prima.

Immergersi di notte, o anche con una visibilità limitata, richiedono l'utilizzo di accorgimenti tecnici supplementari, per assicurare un maggiore divertimento nel rispetto di una reale sicurezza.

Di notte il campo visivo è limitato dalle luci del subacqueo, in caso di scarsa visibilità il subacqueo deve fare affidamento anche al suo istinto, al suo equipaggiamento e alla conoscenza del luogo d'immersione.

Per poter effettuare immersioni di notte, non occorre solo procurarsi una potente lampada subacquea, ma implica possedere conoscenze e addestramento specifico, che trova il suo naturale percorso didattico nel Corso PSAI , durante il quale lo studente avrà modo di comprendere che l'immersione notturna offre opportunità di divertimento uniche.

Con il sopraggiungere della notte l'ambiente subacqueo cambia. Anche se l'acqua è trasparente, l'oscurità diminuisce la capacità di vedere l'ambiente che ci circonda. L'oscurità totale in assenza di gravità rappresenta un impatto psicologico importante per un subacqueo, indipendentemente dal suo livello di esperienza.

Mentre nelle immersioni notturne la riduzione della visibilità è naturalmente data dall'assenza del sole, in condizioni di scarsa visibilità, la riduzione della stessa è da imputare a materiale in sospensione nell'acqua. Questi

impediscono la penetrazione dei raggi solari dalla superficie ed ostruiscono la propagazione della luce.

Questa particolare condizione viene chiamata torbidità.



Il subacqueo deve avere un eccellente controllo dell'assetto, deve sentirsi a suo agio nell'acqua con il proprio equipaggiamento e con una preparazione adeguata sarà possibile effettuare immersioni divertenti, sicure e senzastress.

Abbiamo appena accennato alle lampade subacquee, attrezzo indispensabile, sia a terra così come in acqua per poter vedere, osservare l'ambiente.

La necessità di una sorgente di luce dipende dalle condizioni di visibilità dell'acqua e dalla profondità, ma non solo, in quanto la lampada subacquea è un attrezzo utilissimo anche per comunicare tra subacquei e possiamo ritenerlo pertanto indispensabile per ogni tipologia d'immersioni.

Una lampada subacquea, per essere considerata affidabile, deve avere determinate caratteristiche, quali:

- assoluta impermeabilità
- resistenza agli urti
- autonomia
- buona efficacia

## **Caratteristiche delle lampade subacquee**

La potenza e la qualità della luce emessa, possono essere considerati anche come aspetti non fondamentali, in quanto al primo posto c'è la funzionalità. Il mercato dell'attrezzatura subacquea, propone una scelta sempre più diversificata di lampade subacquee, per tale motivo è importante informarsi su quelle che sono considerate le componenti essenziali quali: batterie, interruttori- lampadine - leds.

Le caratteristiche principali di una buona lampada sono innanzi tutto quelle di una totale impermeabilità e robustezza. La seconda caratteristica da prendere in considerazione è la reale autonomia di luce. Molti faretti dell'ultima generazione, apprezzabilissimi per il ridotto peso e per le minime dimensioni, hanno al lato pratico un'autonomia buona soltanto dopo una perfetta ricarica e con accumulatori nuovi, per diventare invece insufficiente dopo un certo numero di ricariche.

Ci sono attualmente in commercio svariate tipologie di batterie: nichel - cadmio, nichel - idrati metallici, al piombo, alcaline. I primi due tipi hanno maggiore potenza in proporzione al peso e alle dimensioni, per contro hanno lo svantaggio di una rapida caduta di potenza quando giungono alla fine della loro durata. Le batterie al piombo ed alcaline perdono meno rapidamente la loro potenza. In commercio puoi trovare sono due tipi di sistemi d'illuminazione: a blocco unico, che includono in un unico pezzo lampada e batterie e con batterie separate dalla lampada ma unite con un cavo stagno. Le prime consentono di non avere cavi che potrebbero impigliarsi ma per contro hanno lo svantaggio di pesare molto e limitare nei movimenti la mano del subacqueo. Avere le batterie separate consente pertanto di distribuire il suo peso ed avere in mano solo la "testa" più leggera e comoda da brandeggiare (meglio se l'impugnatura è a staffa). Il pacco batterie può comodamente trovare posto fissato sulla bombola o sulla cintura del gav, in questo caso se il pacco ha un peso importante dovrai verificare il tuo assetto in acqua.



Non fissate le lampade con piccole cimette al polso, possono creare dei pericolosi impigli

Se la visibilità rende l'uso della torcia indispensabile (primaria), dovremo averne sempre una di scorta (secondaria), che potrà essere anche un modello di ridotte dimensioni a pile alcaline monouso, fissato con elastici all'attrezzatura o riposto nelle tasche porta accessori. Non si dimentichi, infine, che, in acqua torbida e in ambienti ricchi di sospensione, la luce più penetrante e più utile è quella concentrata.

Il punto debole di ogni lampada è costituito dalle parti in movimento come le ghiere e gli interruttori il cui funzionamento agisce su sistemi di leve posti all'interno dell'involucro.

I sistemi per accendere e spegnere una lampada sono principalmente due, un interruttore a leva o un interruttore magnetico costituito da due sottili linguette di rame

Punti essenziali dal punto di vista elettrico sono:

- autonomia
- potenza

l'autonomia è inversamente proporzionale alla potenza assorbita dalla lampadina, più luce è richiesta più diminuisce l'autonomia.





OK

SEGNALI  
CON LA  
TORCIA



QUALCOSA  
NON VAI

### Come utilizzare correttamente le lampade subacquee:

non dirigere la lampada negli occhi di altri subacquei muovi lentamente la lampada per non creare confusione non dirigere la lampada direttamente sugli strumenti, sfruttando la fosforescenza dei quadranti per non restare abbagliati dalla luce riflessa

da per indicare i segnali codificare l'uso della lampada per segnali particolari movimenti circolari equivalgono ad un OK movimenti orizzontali servono per richiamare l'attenzione indirizza la luce della lampada davanti al subacqueo se vuoi attirare la sua attenzione.

### Indicatore luminoso individuale

L'indicatore luminoso individuale può essere sia una luce chimica in stick (cyalume) sia una luce elettrica, simile alle torcia primarie, solo molto più piccola.

L'indicatore luminoso, solitamente viene posto alle spalle del subacqueo, fra la rubinetteria, per una sua migliore ed istantanea individuazione.

il rispetto dell'ambiente subacqueo impone una particolare raccomandazione nell'uso delle luci chimiche quali:

- non entrare mai in acqua con stick che perdono o che contengono sostanze tossiche
- tieni i cyalume attaccati alle bombole e assicurali con un cavetto (evita di perderli)
- dopo l'immersioni, getta i cylumne nei contenitori dei rifiuti

### Luci intermittenti (stroboscopiche)

Sono luci che si accendono ad intermittenza, contrariamente a quello che si potrebbe pensare il loro scopo principale è quello di segnalare la cima dell'ancora o il punto d'uscita (se non coincidono) e non quello di essere usate come indicatore luminoso individuale in quanto, la loro luce accecante, procurerebbe un fastidioso accecamento al subacqueo che vi segue.

### Luci di segnalazione a riva

Per le immersioni notturne è consigliabile utilizzare delle luci che aiutino nelle fasi della vestizione/vestizione e che siano d'aiuto per raggiungere il punto d'entrata.

Per il rientro è sufficiente disporre due punti luminosi, visibili dall'acqua, posti in linea retta e perpendicolare alla riva in cui la prima luce è più bassa della seconda.

### Luci di segnalazione in barca

Se l'immersione avviene dalla barca, la stessa si deve attenere alle norme della navigazione; due luci dovrebbero essere poste in maniera simile alle

luci da riva e ognuna deve aver una fonte d'energia indipendente dalla fonte d'energia della barca.

### **Cime**

La cima sono un elemento essenziale in caso di visibilità ridotta. Una cima di risalita e di discesa è molto importante, in quanto il subacqueo non ha il senso della distanza e dei movimenti così come durante le ore diurne. La cima previene una risalita troppo veloce.

### **Perdita del compagno**

Sin dal corso di primo livello P1, si è appreso del sistema di coppia, sistema che, durante le immersioni notturne o con scarsa visibilità deve trovare la sua massima applicazione, talvolta però, per situazioni particolari, può verificarsi che i compagni d'immersione si perdano.

Sicuramente è più facile individuarsi di notte, grazie alle lampade subacquee e all'indicatore luminoso personale che permettono di essere visibili anche a distanza a seconda dei gradi di visibilità dell'acqua.

Come sempre, prima di ogni immersione se devono ripassare le procedure di perdita del compagno ed adottare alcuni accorgimenti quali:

- copri con la mano il vetro della lampada, evitando di spegnerla ed accenderla per non danneggiarla
- girarsi lentamente di 360° per cercare la luce del compagno
- cercalo per un minuto, se non lo trovi torna al punto di uscita risali normalmente.

Se la procedura è stata discussa con il proprio compagno, ci si ritroverà in superficie.

---

## Assetto

---



Lo scopo di questo, seppur breve trattato, è quello di aiutare il subacqueo a migliorare le tecniche di controllo della propria galleggiabilità e della sua posizione in acqua.

Un buon controllo dell'assetto è il miglior biglietto da visita per un subacqueo; per il rispetto dell'ambiente è necessario ridurre al minimo il contatto con l'ambiente, mantenendo una determinata quota per tutta l'immersione senza toccare il fondo o sollevare sedimenti.

La pratica in acqua è l'unica a via per migliorarsi.

In questo capitolo parleremo di come la posizione e la configurazione dell'attrezzatura possono

Influenzare il controllo dell'assetto in acqua.

Saper gestire e sistemare correttamente la zavorra, il GAV e le fruste provenienti dagli erogatori, le pratiche di rilassamento sono indispensabili al fine di migliorare le tecniche d'immersione per fare meno fatica, stare più comodi, consumare meno gas, preservare l'attrezzatura e proteggere l'ambiente.

### **La zavorra**

Come abbiamo appreso, sin dal corso di primo grado, per praticare l'attività subacquea è spesso necessario utilizzare un sistema di zavorra al fine di contrastare la spinta positiva dovuta essenzialmente all'impiego delle mute per subacquei. La quantità di zavorra usata è in funzione del tipo di muta usata, in quanto maggiore è lo spessore della muta, maggiore sarà la quantità di zavorra da indossare e in funzione anche del grado di salinità dell'acqua.

Il sistema migliore è quello di effettuare la verifica della pesata in acqua, così come è previsto nel corso Prima Stella PSAI (Open water Diver): si deve fluttuare con l'acqua a livello degli occhi, senza muovere le mani e le pinne, con tutto l'equipaggiamento che si deve usare; respirando dall'erogatore, trattenendo un respiro normale e scaricando il GAV.

Se si tende ad affondare, si dovrà gonfiare il GAV e togliere peso dalla zavorra. Al contrario, invece se si tende a galleggiare, si dovrà aggiungere peso alla zavorra. Non sempre però è possibile fare direttamente la pesata, a volte, è necessario stabilire una quantità di piombo da portare in barca o al punto d'ingresso dove si dovrà effettuare la prova dell'assetto in acqua.



Al termine della verifica, ricorda di registrare la pesata nel tuo logbook

La distribuzione dei pesi gioca un ruolo importante per la posizione del corpo in acqua, ecco alcune prove pratiche:

Con una cintura di zavorra tradizionale o con le tasche, distribuire i pesi equamente sui fianchi e in avanti in modo tale da controbilanciare con sistema Integrato nel GAV distribuire equamente i pesi nelle apposite tasche con una muta umida di spessore elevato o una muta stagna, i pesi possono essere distribuiti in maniera diversa, utilizzando accessori come le cavigliere o la giberna (sistema costituito da una cintura con tasche per i piombi ed un particolare imbrago che serve a distribuire il peso anche parte superiore del busto).

IL Gas respirato durante l'immersione determina una diminuzione del peso della bombola, questa diminuzione influenza la galleggiabilità del subacqueo, per tanto si può prevedere di iniziare l'immersione con una piccola quantità di peso in più rispetto a quanto previsto dopo la verifica dell'assetto

## II GAV

È una parte dell'equipaggiamento, che ci fa assomigliare a dei pesci; infatti la maggior parte delle specie di pesci sono infatti dotate di una vescica natatoria, che possiamo considerare un "GAV naturale".

I pesci possono variare il volume della vescica natatoria in modo da trovare la posizione desiderata, allo stesso modo, un subacqueo può variare il proprio volume sfruttando il volume di gas racchiuso nel GAV trovando l'assetto desiderato.

Usando un'autorespiratore a circuito aperto, anche il volume dei polmoni può essere usato per controllare la posizione in acqua, facendo ovviamente attenzione a non trattenere mai il respiro. Per ottenere buoni risultati è importante fare molta pratica nell'uso del GAV ed utilizzarne uno di taglia adeguata, in quanto le dimensioni di un GAV sono importanti, sia per la comodità ma soprattutto anche per la sicurezza di un subacqueo; se il GAV è troppo piccolo/stretto potrebbe influire a causare problemi sulla respirazione e non garantire la galleggiabilità necessaria.

Viceversa un GAV troppo largo può essere la causa di problemi vari quali instabilità, a causa dello spostamento dell'aria nel sacco, o l'incapacità di sorreggere, fuori dall'acqua, la testa del subacqueo durante la sosta in superficie. Altro fattore di notevole importanza è la posizione del GAV sulla bombola in quanto può influire sensibilmente sulla posizione del subacqueo in acqua.

Fare meno fatica in acqua equivale a consumare meno aria e conseguentemente divertirsi di più e aumentare la personale ed altrui sicurezza, per ottenere questo è fondamentale avere una forma che sposti la minor quantità d'acqua possibile ed assumere una posizione, il più orizzontale possibile durante la progressione.

## **Le Fruste**

É importante configurare con cura il proprio autorespiratore, fissando le fruste con gli appositi accessori e disponendole in modo che siano il più possibile vicino al gruppo ARA ed al corpo del subacqueo, fissare le fruste correttamente aiuta a ridurre l'attrito ed il rischio di impigliamenti e previene possibili danni all'ambiente sommerso e all'attrezzatura.



Indispensabile effettuare il controllo pre-immersione.

## Rilassamento



Prima di ogni immersione, il miglior mezzo per rilassarsi e goderne poi in acqua, è trovare la giusta concentrazione sulla preparazione dell'attrezzatura e ad immaginarti in immersione.

Sono sufficienti pochi minuti, prima dell'immersione, chiudi gli occhi e concentrati sulla respirazione, cerca di effettuare respiri lenti

e profondi e di visualizzare l'immersione, le varie fasi, la tua attrezzatura, il tuo corpo in acqua, sentirti un tutt'uno con l'elemento acqua, l'ambiente e i suoi abitanti.

## Tecniche in acqua



Per godere ed apprezzare le meraviglie che ci offre l'ambiente subacqueo, è importante muoversi lentamente, senza avere fretta, seguendo il proprio ritmo. Un'andatura troppo veloce, frenetica, oltre ad un maggiore impegno fisico con conseguente maggiore consumo di gas, non consentirebbe di cogliere tutti i particolari dell'ambiente.

Il subacqueo che ha la capacità di controllare il proprio assetto, procedendo con calma, ha il minimo impatto con l'ambiente sommerso, e ha molte più possibilità di scorgere particolari che diversamente gli sfuggirebbero. In altro modo, il subacqueo che pinneggia continuamente per sostenersi (essendo troppo pesante), oltre ad essere distratto dall'impegno fisico, impatta con le pinne il fondale sollevando il sedimento che riduce la visibilità.

Un subacqueo cosciente e ben addestrato deve impegnarsi per affinare le tecniche subacquee, sistemare correttamente la propria attrezzatura e rilassarsi.



Prima di ogni immersione, ricorda di verificare la quantità corretta di zavorra. In superficie, gonfia il GAV e cerca di non agitare le pinne senza motivo, una volta che hai raggiunto il fondo, presta la massima attenzione e prima di iniziare a pinneggiare verifica che le pinne non siano vicino al fondo.

## La discesa

Ogni immersione, così come hai appreso nel corso! stella PSAI , deve iniziare con un punto di riferimento, sia esso una cima, una parete sommersa o il profilo del fondale.

Con l'addestramento che verrà effettuato in questo corso si apprenderanno le tecniche per scendere senza avere un contatto fisico con la cima, direttamente nel blu.

Per sfruttare al meglio questa discesa ed avere sempre il pieno controllo della situazione è necessario scendere in modo da essere in "hovering" ad ogni momento della discesa. In questo modo, si avrà la possibilità di fermarsi in caso di difficoltà nella compensazione, per attendere gli altri compagni d'immersione o per osservare l'ambiente.

Durante la discesa è fondamentale, con il proprio compagno, aspettarsi, guardarsi a vicenda, rimanere vicini e allo stesso livello.

In alcune zone particolari, per condizioni di corrente o per regolamenti locali, le imbarcazioni non possono ancorarsi nel luogo dell'immersione, questo tipo di immersioni sono definite immersioni in **drift o in corrente**. Alla fine dell'immersione i subacquei devono riemergere utilizzando una cima predisposta nel punto prestabilito.

Questo tipo di immersione prevede di entrare in acqua ed iniziare immediatamente la discesa. In questo caso è importante non perdere di vista il compagno ed il resto del gruppo, di solito viene effettuata una sosta a poca profondità e un'altra arrivati sul fondo allo scopo di radunare il gruppo e continuare l'immersione.

Dopo i controlli in superficie ed aver dato/ricevuto il segnale di ok-giù, si inizia la discesa scaricando il GAV ed espirando, in questo modo si riduce anche il volume dei polmoni e si facilita la discesa.

Per controllare la discesa, appena si avverte di avere un certo abbrivio, si deve iniziare a rimettere aria nel GAV a piccoli colpi, fino a ripristinare il volume che permetterà di fermarsi in ogni momento della discesa, semplicemente premendo lievemente il pulsante di carico e utilizzando correttamente la respirazione.

È fondamentale ascoltare attentamente il briefing della guida e rispettare le indicazioni.



## Hovering



Già durante la discesa, il subacqueo deve ricercare la condizione che gli permetta di rimanere sospeso senza affaticarsi e senza agitarsi. Il termine hovering deriva dalla lingua inglese e significa restare immobile sopra qualcosa. Il subacqueo che si appresta a frequentare questo corso, già fatto pratica di hovering nel corso precedente, al termine di questo corso dovrai riuscire a farlo

per un tempo più lungo e con maggiore naturalezza.



Ricorda sempre di respirare continuamente senza mai trattenere il respiro!" Cerca di rilassarti, continua a respirare e cerca di capire cosa succede al tuo corpo.

Un assetto neutro, permette al subacqueo di usare al meglio diversi sistemi di progressione, quali:

- 1) pinneggiata classica con pancia verso il fondo
- 2) pinneggiata a rana.
- 3) pinneggiata classica, muovendo le gambe solo dal ginocchio in giù
- 4) pinneggiata all'indietro

Una volta che si è raggiunto un assetto neutro è possibile spostarsi anche muovendo le pinne solo con l'articolazione della caviglia.

## **L'assetto e la respirazione**

Per effettuare gli spostamenti minimi necessari, senza variare l'assetto messo a punto con il GAV, è sufficiente utilizzare correttamente la respirazione in modo da variare il volume polmonare e di conseguenza ambire quota. È fondamentale di non trattener e il r espiro e scaricar e il GAV appena si tende a diventare positivi.

## **Contatti con il fondo**



Il controllo dell'assetto ha un ruolo importante per il rispetto dell'ambiente, un subacqueo allenato e preparato a modo di evitare e ridurre al minimo il contatto con il fondo.



- mantenere sempre una galleggiabilità neutra
- spostarti da una roccia o dal reef, usa un solo dito, osserva dove poggiarlo in modo da evitare il contatto con organismi
- adagiarsi lentamente se devi poggiarti sul fondo scegli un punto sabbioso, senza coralli o altri organismi
- sollevarti dal fondo gonfiando il GAV (come per l'hovering), con le pinne ferme
- pinneggiare solo dopo aver trovato l'assetto neutro, aver assunto la posizione orizzontale

## Risalita senza la cima



Quando, per svariati motivi, quali ad esempio la diminuzione della scorta di gasi subacquei devono riemergere prima del punto prestabilito, o quando non è previsto che la barca sia ormeggiata, il subacqueo, deve effettuare una risalita senza la cima.

Se durante la discesa è necessario "frenare" la caduta verso il fondo immettendo gradualmente aria nel

GAV (o nella muta stagna), durante la risalita è invece necessario scaricare l'aria in eccesso, dal Gav (e dalla muta stagna) in modo da mantenere la galleggiabilità neutra.

Basta rilassarsi e trovare la giusta concentrazione per "sentire" il proprio peso in acqua e fermare la risalita semplicemente espirando profondamente.



Controlla gli strumenti in modo da non superare i 10 m al minuto o una velocità più lenta se così indicato dal computer o dagli strumenti.  
In caso di eccessiva velocità, scarica il GAV, ma controlla il profondimetro per evitare di ritornare verso il fondo.  
Raggiunta la quota di 5 metri fermati in hovering per effettuare la sosta di sicurezza di almeno 3 minuti.

Per riemergere con sicurezza, senza una cima fissa, e anche per regolamenti locali, si deve utilizzare un segnalatore di superficie così come hai appreso durante il Corso PSAI

Durante tutte le fasi della risalita non si deve trattenere e il respiro, rimanere sempre assieme al compagno e/o al gruppo.

In superficie cerca subito galleggiabilità positiva, gonfiando il GAV con il pulsante di carico o a bocca, nel caso l'aria della tua bombola sia terminata. In caso di difficoltà non esitare ad abbandonare la zavorra.

---

## **Navigazione subacquea**

---

### **Obiettivi:**

la navigazione naturale - l'ambiente - i punti di riferimento - l'illuminazione le bussole - l'uso di una bussola - la rotta - la direzione - tracciare una rotta

Ogni volta che percorriamo una strada, sia a piedi che con un mezzo di locomozione, lo facciamo utilizzando la navigazione naturale.

Questo perché conosciamo quali sono i punti di riferimento che segnalano i luoghi importanti da tenere presente, ad esempio una casa con un colore particolare, piuttosto che un albero dalla forma originale eccecc.. Lo stesso sistema lo utilizza anche un subacqueo nuotando da un punto all'altro.

Riconoscendo dei punti di riferimento sul fondale, un subacqueo è in grado di entrare in acqua da riva, esplorare i luoghi e ritrovare la via del ritorno.

### **Punti di riferimento naturali**

Sott'acqua ricordare determinate caratteristiche del fondale è un ottimo modo per sapere dove ci si trova, per sapere dove voltarsi per tornare indietro o cambiare direzione, per poi indirizzarsi ad un altro punto di riferimento.

### **Punti di riferimento artificiali**

Oltre a riferimenti naturali, sott'acqua si può orientare anche con strutture ancorate, galleggianti, create dall'uomo.

#### **Illuminazione**

Altri punti di riferimento utili a guidare le immersioni di un subacqueo possono essere alcuni tipi di illuminazioni, sia naturali, quanto artificiali.

Le luci intermittenti fissate sulla cima dell'ancora, in caso di visibilità limitata o durante immersioni notturne. Le luci artificiali di solito vengono posizionate a riva e servono per indicare i punti di uscita.

Le fonti naturali di luce sono il sole e la luna. La posizione della luna è d'aiuto per orientarsi notte. Durante il giorno invece la direzione dei raggi solari indicherà la direzione in cui si sta pinneggiando.

### Composizione del fondo

La composizione del fondale marino può essere di grande aiuto durante le immersioni. In quelle effettuate da riva, può essere roccioso o sabbioso, può declinare più o rapidamente.

Le increspature della sabbia, sono un'altra caratteristica importante che può aiutare, infatti dove c'è azione delle onde, le increspature della sabbia sono parallele alla riva.



### Orientamento

Quando si utilizzano le caratteristiche del terreno ed i punti di riferimento per orientarsi è necessario annotarle in anticipo, quando si è in superficie, a riva o sulla barca.

In genere queste informazioni, vengono fornite durante il briefing, occorre quindi prestare molta attenzione in questa fase. Se ci si immerge, un subacqueo avanzato deve avere tutte le

rsi. entare mentre si è ancora in superficie; se ci si punto di riferimento che può essere.

sa è il punto di riferimento essenziale, una volta

raggiunto il fondo, ci si orienta facendo particolare attenzione alla direzione della corrente (attenzione che deve essere utilizzata anche in superficie), alle caratteristiche morfologiche intorno alla cima dell'ancora ed altri eventuali punti o caratteristiche del terreno.

Qual'ora non ve ne fossero, è necessario crearseli, utilizzando dei sassi, posizionando una luce fissa o piccoli galleggianti; nel fare ciò è indispensabile non recare alcun danno all'ambiente.

Nel caso ci si sia persi durante l'immersione, non si hanno molte possibilità, si deve indietreggiare sino all'ultimo punto di riferimento che si ricorda e che si riconosce.

Si può ritornare anche alla quota della profondità di partenza, considera che una riemersione per orientarsi, non sempre è possibile, specie in un'immersione profonda, e potrebbe essere anche pericolosa in caso di presenza di natanti in superficie.

La pratica e la pianificazione di un'immersione, sono elementi essenziali, ai quali non si può prescindere, tra cui la conoscenza dei punti di riferimento naturali, così come l'abbinamento dell'uso di una bussola subacquea in caso di visibilità ridotta o per la perdita di punti di riferimento.



## La bussola

La bussola è uno strumento antico, alcune fonti riportano che sia stata inventata nel 2500 a.C. in Cina.

### Funzionamento

La bussola non è altro che una scatola con un ago magnetizzato che punta sempre verso il Nord magnetico.

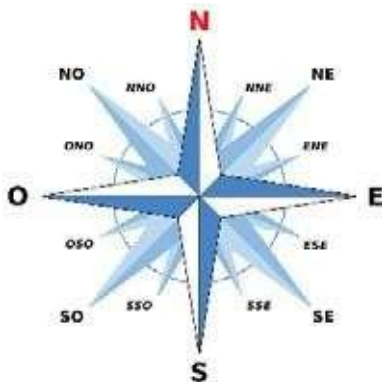
La terra è come un grosso magnete; con un Polo al Nord e l'altro al Sud. La magnitudo del Polo Nord, che attira l'ago della bussola, non coincide però con il Polo Nord geografico.

Il Polo Nord magnetico è localizzato a circa 1600 km a sud del Polo Nord geografico vicino all'isola di Bathurst sulle coste a nord del Canada.

In termine molto pratici, questo vuole significare che un subacqueo, usando una bussola, deve tenere a mente il Polo Nord reale, non quello magnetico. Immergendosi per brevi distanze, la differenza è praticamente insignificante, ma più ci si allontana più questa differenza diventa importante.

Per chi naviga, per chi va in montagna o per chi vola, le bussole devono essere tarate per un uso specifico.

Sulle mappe, le informazioni per l'uso della bussola, sono contenute nel diagramma di declinazione, che mostra la relazione angolare tra il vero Nord magnetico e il Nord geografico.



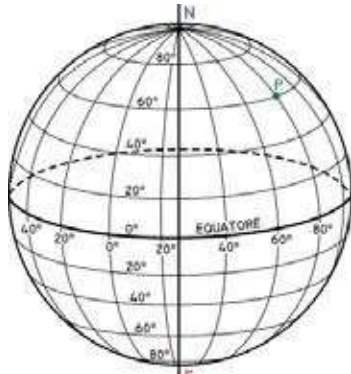
### La Rosa della bussola

I punti principali direzionali sono: Nord - Sud - Ovest - Est, e sono definiti i punti cardinali.

La bussola è divisa in 360° e ciò fu fatto in relazione al fatto che fu provato che la terra fosse rotonda e dividendo in parti uguali un cerchio, il suo Equatore. Prima la bussola era divisa nei 32 punti usati dai marinai. Mettendo insieme questi due riferimenti direzionali avremo le tradizionali 16 direzioni della bussola. Questi punti di riferimento indicati sul quadrante della

lla bussola". Il nord è indicato con 0° o 360°, l'Est con 90°, il Sud





## Latitudine e Longitudine

L'equatore è una linea immaginaria che divide la terra orizzontalmente in emisfero superiore e inferiore. La Latitudine di questa linea è sempre 0.

Il pianeta è anche diviso verticalmente da linee longitudinali. La Longitudine

0 passa per Greenwich in Inghilterra. Questa divisione permette ai naviganti, siano terrestri o marittimi di determinare dove si trovano. Tutte le bussole ad uso subacqueo, hanno delle caratteristiche fondamentali comuni che sono l'ago magnetico, l'indicazione dei gradi e la linea

Lubber (linea di fede). La cassa della bussola contiene generalmente del liquido, in modo tale che l'ago può galleggiare liberamente.



**La qualità delle bussole subacquee** Una bussola subacquea di qualità deve avere anche una corona esterna girevole, a seconda del modello, che può ruotare sia sulla scala dell'indice sia sulla scala dei gradi. Essa deve avere anche un indicatore che è rappresentato da una linea (linea di fede), una freccia o una serie di barre.

L'indicatore è allineato con la freccia del Nord per mantenere una direzione costante. Un marcatore bidirezionale permette al sub di capire immediatamente quale è il campo opposto. L'indicatore di rotta reciproca è a 180° rispetto all'indice.

Alcune bussole possono includere un quadrante luminoso o una cassa riempita d'olio.

## Uso della bussola

Prima di usare la bussola in acqua, il tuo Istruttore PSAI , ti dimostrerà come si usa sulla terraferma; si procederà selezionando un punto, puntare la bussola di fronte sino a che la linea di fede si allinea con la direzione in cui procedere.

Il numero più vicino alla linea di fede e la direzione in gradi, procedendo, mantenendo la cifra sulla linea di fede, si arriverà al punto designato.

## Direzione

La direzione è il termine usato per indicare la direzione in cui un subacqueo si muove rispetto ad un dato punto. Ad esempio, muoversi per 150 m al Nord dal pontile equivale a dire muoversi per 150 m per 360° dal pontile.

## **Rotta**

Il termine Rotta è il termine usato per indicare la direzione verso la quale il sub nuota per raggiungere un obiettivo. Questa viene indicata in gradi e letta sulla bussola. Se ci si sta dirigendo a 360 gradi e si vede un oggetto o un punto interessante in cui dirigersi, si punterà la bussola verso quel punto; guardando il quadrante laterale, la linea di fede sarà giusto alla sommità del numero. Quel numero è la rotta che devi seguire dal punto in cui ti trovi per raggiungere l'altro punto scelto.

## **Utilizzo della bussola per stabilire una rotta**

Dopo aver puntato la bussola nella direzione in cui si dirige o ci si trovi, se deve dare tempo all'ago di oscillare. Non appena l'ago smette di muoversi, si deve allineare il marcatore sull'ago che indica il Nord. Per mantenere questa direzione, occorre osservare l'ago ed assicurarsi che sia allineato con il marcatore di indice. La linea di fede deve essere mantenuta allineata con la direzione. Se si utilizza una bussola con lettura laterale, quest'operazione è più facile; con essa si allineerà il numero di gradi appropriato con la linea di fede che appare nella finestra. Ora siamo in grado di conoscere la direzione in gradi.

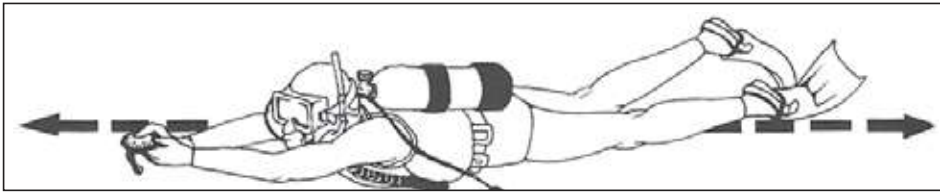
Una volta che si è stabilito la direzione, si deve tenere la bussola in posizione orizzontale, viceversa l'ago potrebbe toccare la superficie della cassa e non dare una lettura accurata o corretta.

La posizione del corpo, ha un'ulteriore importanza, il subacqueo deve allineare il proprio corpo in maniera tale che stia dritto e pinneggiare tenendola la bussola in linea retta.

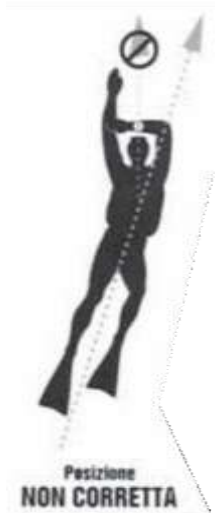
Usando una bussola da polso, la posizione delle braccia diventa importante, il braccio con la bussola deve essere piegato e tenuto fermo con l'altro braccio.

Il braccio senza bussola deve essere tenuto dritto in avanti e di fronte. In questo modo la bussola sarà allineata con la linea mediana del corpo.

Possiamo anche togliere la bussola dal polso e tenerla fra le mani in posizione centrale. Se la bussola è a lettura laterale estendere le braccia in avanti, mentre se è a lettura dall'alto o montata in console portare le braccia leggermente avanti con i gomiti piegati contro i lati della cassa toracica.



Per eventuali correzioni di variazioni di direzione, ricordiamoci di spostare tutto il corpo, in asse con la linea di fede della bussola, e non effettuare correzioni con il solo spostamento della bussola.



L'uso della bussola è un'attività di squadra, mentre un membro del team utilizza la bussola, l'altro deve osservarlo per verificare che sia mantenuta la profondità, i punti di riferimento ed eventuali ostacoli.

### **Tracciare una rotta reciproca**

Una volta che si è raggiunto l'obiettivo desiderato, si dovrà fare ritorno al punto di partenza. In caso di immersioni poco profonde, si potrà anche riemergere e orientarsi, ma con la navigazione è più facile tracciare una rotte reciproca.

Per ottenere questo, si deve sapere qual'era la direzione originale, poi è solo questione di sommare o sottrarre  $180^\circ$  per trovare la rotta reciproca o di ritorno.

Se la direzione era maggiore di  $180^\circ$  si deve sottrarre 180 dalla direzione per trovare la rotta di ritorno. Se la direzione era meno di 180 si deve aggiungere 180.

Se la direzione era di  $180^\circ$  a Sud, per tracciare la rotta di ritorno si deve aggiungere 180 e il risultato sarà  $360^\circ$  a Nord (si può anche sottrarre  $180^\circ$  ed avere un risultato di  $0^\circ$ ; anche in questo caso sarebbe in direzione Nord)

Per impostare la bussola sulla direzione reciproca, si deve ruotare il marcatore dell'indice a  $180^\circ$ , la rotta di ritorno segnata sarà adesso dove si trovava l'indice prima che fosse stato modificato.

La posizione a Nord della freccia punterà sul segno della rotta di ritorno; si dovrà ruotare sul corpo fino a che la freccia del Nord punterà il marcatore.

### **Applicazione pratica navigazione naturale e bussola**

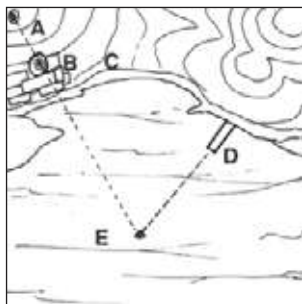
Maggiore è la conoscenza del luogo d'immersione, più facile sarà utilizzare la navigazione naturale, ciò nonostante se si desidera esplorare punti poco conosciuti o s'intende tracciare una mappa del fondale, ad esempio da parte di una guida subacquea per poter effettuare in seguito il suo briefing, sarà necessario fare ricorso non solo alla navigazione naturale ma anche a quella con la bussola.

**Come applicare la navigazione naturale a quella con la bussola** Se ci s'immerge in luoghi conosciuti, si potrebbe pensare di non utilizzare una bussola, ma se si conosce la direzione del punto di entrata e di uscita e la direzione dei luoghi di interesse potrà essere di aiuto nel caso ci si possa perdere.

Mentre ci si dirige verso il punto d'ingresso per l'immersione usa la bussola per stabilire la direzione, in questo modo quando si traccia la rotta di ritorno si conoscerà la direzione generale sia della barca di appoggio sia della riva.

Triangolazione di un punto amare

Rilevamento da mare con triangolazione



La bussola subacquea può essere usata anche in superficie ed utilizzare la navigazione naturale per individuare eventuali siti preferiti. Le illustrazioni a lato, indicano come si effettuano delle triangolazioni con dei punti di riferimento, punti che possono essere presi da mare e che possono essere mantenuti con l'ausilio della bussola.

### La misurazione del tempo

Per determinare il tempo necessario ad effettuare un determinato percorso, si ha bisogno di un tratto lineare misurato e di un cronometro o di un misuratore di tempo. Una volta tracciata la linea, il compagno, o gli altri componenti del team, iniziano a pinneggiare lungo di essa, ad un ritmo normale. Un componente si dovrà concentrare sul tempo, rimanendo lungo la linea, un altro invece dovrà prestare attenzione alla sicurezza.

Quando si raggiunge la fine del tratto segnato si ha la durata del tempo. Lo stesso subacqueo poi effettua il percorso inverso pinneggiando verso il punto da cui si è partiti, cronometrando.

Si farà la media dei due tempi ottenuti; il risultato rappresenta la media o la quantità approssimativa di tempo che si impiega per pinneggiare su una certa distanza. Per facilitare il calcolo si usa spesso una distanza di 30 metri.

### Il calcolo delle pinneggiate

Un ulteriore facile metodo per calcolare le distanze sulla stessa linea misurata è contare i cicli di pinneggiata. È simile al calcolo delle distanze terrestri, quando contiamo i passi. Sott'acqua invece si deve contare ogni volta che il piede sinistro raggiunge la parte più alta del colpo della pinneggiata.



Un sub nuota per 30 metri sulla linea ed impiega 38 cicli di pinne per percorrerla, al ritorno ne mette 39. Quindi circa 0,76 metri per ciclo di pinne. Sapendo questo, si ha a disposizione due metodi facili ed efficaci per determinare la distanza da diversi punti.

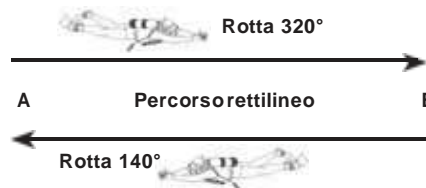
**Al valore della rotta si deve aggiungere o sottrarre l'angolo della svolta, se si deve girare a destra o a sinistra**

### Percorsi rettilinei

Nei percorsi rettilinei, una volta giunti al punto prestabilito, si dovrà impostare sulla bussola la rotta reciproca, per effettuare il percorso di ritorno. Per trovare la rotta reciproca si deve aggiungere o togliere  $180^\circ$  dal valore della rotta di andata, se questa è rispettivamente inferiore o superiore a  $180^\circ$ .



- Percorso A-B, con rotta di  $320^\circ$
- Sottrarre  $180^\circ$  e si avrà una rotta reciproca di  $140^\circ$ , per il percorso inverso da B a A.
- Girare la ghiera fino a far coincidere il valore di  $140^\circ$  con la linea di fede.
- Ruotare su se stessi fino a riallineare l'ago ed iniziare il percorso di ritorno.



### Tecniche semplici di ricerca

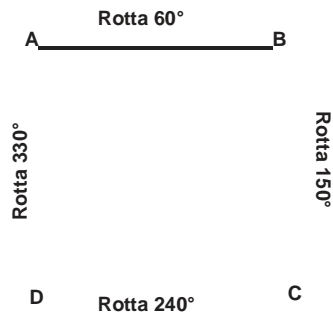
Ora che abbiamo appreso l'uso della bussola e la misurazione della distanza abbiamo gli strumenti per eseguire delle semplici ricerche subacquee utilizzando la tecnica delle figure geometriche (quadrati - triangoli).

### Quadrato

Come ben sappiamo, un quadrato è una figura geometrica avente i suoi quattro lati della stessa lunghezza; questo significa che gli angoli del quadrato hanno  $90^\circ$ . In una bussola ce ne sono  $360$ , quindi per fare un quadrato si dovrà pinne per 4 tratti differenti della rotta girando a  $90^\circ$  alla fine di ogni tratto misurato. Sommati i 4 tratti si avrà  $360^\circ$  e il subacqueo si ritroverà al punto di partenza.

Percorso a quadrilatero con svolte a destra:

- Percorso del lato AB con rotta di  $60^\circ$ .
- Percorso lato BC.  
Nuova rotta  $60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$ .
- Percorso lato CD.  
Nuova rotta  $150^\circ + 90^\circ = 240^\circ$ .
- Percorso lato DA.  
Nuova rotta  $240^\circ + 90^\circ = 330^\circ$



## Triangolo

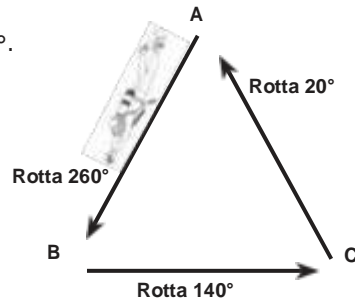
Un'altra semplice figura da eseguire è quella a 3 lati o triangolare. Questa verrà eseguita allo stesso modo della quadrangolare, salvo per il fatto che i lati sono tre.

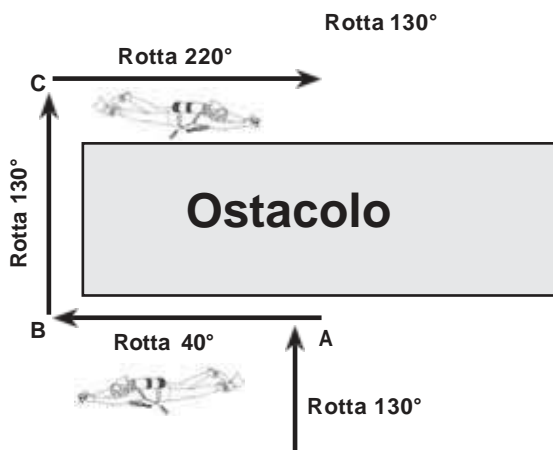
Pertanto l'angolo sarà più molto più ampio; infatti in una figura triangolare, avente i lati uguali, ogni angolo misurerà  $120^\circ$ , il cui totale sarà sempre di  $360^\circ$ .



Percorso a triangolo con svolte a sinistra:

- Percorso del lato AB con rotta di  $260^\circ$ .
- Percorso lato BC.  
Nuova rotta  $260^\circ - 120^\circ = 140^\circ$ .
- Percorso lato CA.  
Nuova rotta  $140^\circ - 120^\circ = 20^\circ$ .





### Superamento di un ostacolo

Un ostacolo può essere superato passandogli sopra o aggirandolo, la scelta è subordinata, ovviamente, alle dimensioni dell'ostacolo.

Risulta molto più comodo e facile passare sopra l'ostacolo, tuttavia è fattibile solo quando la risalita di quota è limitata a pochi metri, 1 o 3 metri al massimo, ma è assolutamente sconsigliato attuare questa procedura per superare ostacoli che impongono risalite di quota superiori.

Per aggirare un ostacolo e riuscire a mantenere il percorso originale, si deve effettuare una svolta di  $90^\circ$ , a destra o a sinistra, e pineggiare fino a superare l'ostacolo per la sua larghezza, rilevando questa ulteriore distanza percorsa. A questo punto si svolta sempre di  $90^\circ$ , ma dal lato opposto alla prima svolta, e si supera l'ostacolo per la sua lunghezza, per poi girare nuovamente per la stessa parte e percorrere un tragitto pari a quello occorso per superare l'ostacolo per la sua larghezza. Se sono stati effettuati i calcoli correttamente, ci si troverà dalla parte opposta dell'ostacolo. L'ultima svolta dovrà essere di  $90^\circ$  per ritrovarsi nella direzione originale.

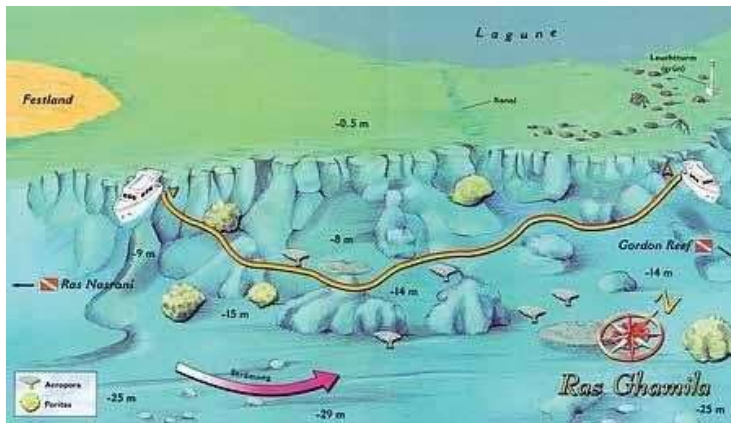


## Tracciare una mappa del luogo d'immersione

Usando le tecniche sino ad ora apprese, è possibile tracciare delle mappe dettagliate. Per fare ciò, si dovrà usare un profondimetro (computer subacqueo), un manometro, una lavagna subacquea, una bussola ed un compagno d'immersione paziente.

Se si vuole tracciare una mappa di una zona d'immersione, sarà utile che essa sia di piccole dimensioni piuttosto che di zone estese. Le rotte possono iniziare con un singolo punto d'ingresso o con più di uno. Possono indicare le direzioni dalla riva e/o da oggetti sommersi per raggiungere altri punti, per maggiore precisione dovrà essere indicata anche la profondità.

Percorrendo le distanze, indicando le profondità ed le direzioni della bussola ogni subacqueo, con una buona conoscenza della navigazione subacquea sarà in grado di tracciare la mappa del suo luogo d'immersione preferito.



La navigazione subacquea è una tecnica che può essere molto utile in ogni attività subacquea, essa potrà fornire al subacqueo avanzato maggiore senso di sicurezza e l'abilità di immergersi in maniera sicura.

---

## Immersione in altitudine

---

Una immersione in quota è un tipo di immersione che si svolge ad un'altitudine differente da quella che si svolge normalmente al livello del mare. Questo tipo d'immersione si differenzia rispetto ad una normale immersione subacquea per via del fatto che l'altezza, in cui si svolgerà l'immersione, altera la durata delle soste effettuate dal subacqueo.

In altitudine cambiano le condizioni fisiologiche dell'organismo umano e questi cambiamenti sono attribuiti alla differenza di pressione esistente tra il livello del mare e la quota del luogo scelto per l'immersione. Queste condizioni impongono ai subacquei di essere fisicamente allenati, psicologicamente preparati al freddo e conoscere le indispensabili nozioni di fisica e tecniche.



Vengono considerate immersioni in altitudine, tutte quelle immersioni che si svolgono ad una quota superiore ai 300 m.s.l..

Le principali caratteristiche di un'immersione in quota sono:

altitudine: minore pressione atmosferica	conseguenze sulla programmazione
minor temperatura dell'acqua: freddo	conseguenze sull'attrezzatura
acqua dolce: minore spinta positiva rispetto all'acqua salata	conseguenze sull'assetto

### Pressione atmosferica

Ad alta quota la pressione atmosferica è inferiore rispetto al livello del mare; decresce infatti di 0.1 bar ogni 1000 metri di altezza.

### Saturazione dei tessuti

Dalla legge di Henry:

**"Un gas che esercita una pressione sulla superficie di un liquido, vi entra in soluzione finché avrà raggiunto in quel liquido la stessa pressione che esercita sopra di esso".**

Effettuando la stessa immersione al livello del mare la pressione non sarà comunque la stessa, e i tessuti del corpo non saranno saturati dai gas nello stesso modo.

In particolare in quota, già prima dell'immersione, ci sarà già un maggior grado di saturazione da azoto rispetto che a livello del mare.

Le normali tabelle di decompressione, che si basano sulla pressione a livello del mare, devono essere adottate alle immersioni in quota. Se non si sono effettuate immersioni in mare nelle ultime ore, e si considera che l'organismo si trova in stato normale; il coefficiente di saturazione d'Azoto sarà uguale a 1 al momento della partenza per il lago di montagna. Una volta arrivati in loco, dopo un breve viaggio, l'organismo non avrà avuto il tempo di liberare tanto gas quanto basta per ristabilire lo stato di saturazione in rapporto alla nuova, diminuita pressione; ci si troverà pertanto in uno stato di sovra saturazione e il coefficiente sarà superiore a 1.

A questo punto vi sono due possibilità per effettuare l'immersione:

- a) aspettare che lo stato di saturazione si riequilibri, tenendo conto che sono necessarie 48 ore per una desaturazione completa, in modo tale che il coefficiente ritorni ad essere uguale ad 1 e permetta di considerare l'immersione che si sta per effettuare come un'immersione singola (ma sempre in altitudine)
- b) effettuare subito l'immersione, considerando lo stato di sovra saturazione in cui il subacqueo si trova, e quindi considerarla come un'immersione successiva

### **Utilizzo delle tabelle di decompressione**

Si può notare che la pressione è differente. La desaturazione dai gas è direttamente proporzionale all'aumento della pressione e alla durata dell'esposizione.

Come sappiamo, le tabelle di decompressione sono previste per un uso in condizioni normali; in montagna è necessario utilizzare tabelle con una profondità cosiddetta equivalente.

Ad esempio per un'immersione subacquea a 40 metri di profondità a 2000 metri si dovrà considerare una immersione equivalente di 50 metri di profondità per la stessa durata.

**Profondità equivalente =**  $\frac{\text{Profondità reale} \times \text{Profondità altitudine}}{\text{Profondità livello mare}}$



Per immergersi in altitudine si dovranno considerare due diverse profondità, una fittizia e una reale. Il risultato della formula rappresenta la profondità che si dovrebbe raggiungere in mare per avere gli stessi effetti di saturazione ai quali l'organismo umano sarà sottoposto. Naturalmente, la tappa di sicurezza prevista a 5 metri, e le eventuali

tappe di decompressione se certificati per poterle eseguire, dovrà essere adattata moltiplicando la profondità fittizia della tappa per il coefficiente fittizio di altitudine



La profondità fittizia è quella che dovremo utilizzare per i calcoli di decompressione, la profondità reale sarà considerata per il consumo d'aria e come profondità effettivamente raggiunta.

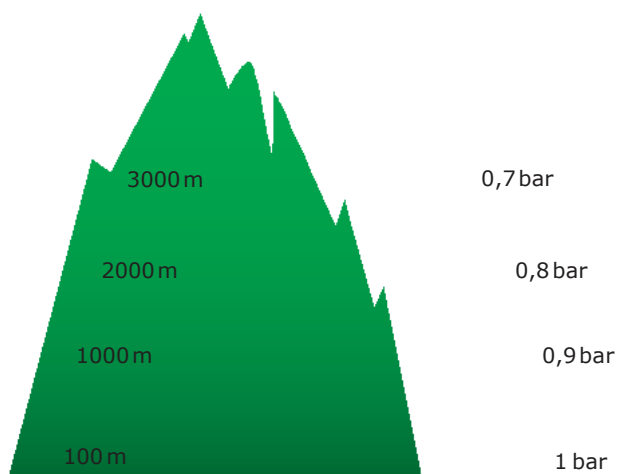
### Fenomeni correlati alle immersioni in altitudine

Un sub che abbia già concluso la sua immersione, al livello del mare, da oltre 12 ore, si troverà in uno stato di saturazione normale, cioè il suo coefficiente di saturazione sarà uguale ad 1.

Se decide di effettuare un'immersione in altitudine, spostandosi rapidamente sul luogo d'immersione, il suo organismo non avrà avuto il tempo necessario per liberarsi dall'azoto formatosi dalla nuova diminuzione di pressione, si troverà quindi in uno stato di sovra-saturazione cioè il suo coefficiente di saturazione sarà superiore al valore normale di 1.

Per poter usare delle tabelle di decompressione bisognerà adattare i loro valori a quelli imposti dalla nuova pressione ambiente

Profondità	Mare	Lago a 2000 metri di altezza
superficie	1 bar	0.8 bar
-10 m	2 bar	1.8 bar
-40 m	5 bar	4.8 bar
-50 m	6 bar	5.8 bar



## **Strumentazione**

I profondimetri, a seconda del modello, possono o meno fornire falsi dati in immersioni in quota. I moderni computer subacquei prevedono specifici programmi o funzioni per gestire le immersioni in quota.

Riassumendo quanto esposto, possiamo affermare che le immersioni in quota non devono essere prese troppo alla leggera ed è necessario pertanto effettuare una attenta e corretta pianificazione. Quando si arriva sul luogo dell'immersione, occorrerà evitare al massimo gli sforzi fisici, in quanto in altitudine la pressione parziale dell'Ossigeno nell'aria respirata è più bassa che a livello del mare.

Un'ulteriore difficoltà è rappresentata dalla bassa temperatura dell'acqua e dell'aria; se questo tipo d'immersione viene effettuata nel periodo estivo, non vi sono particolari di freddo, ma nel periodo invernale la situazione cambia decisamente a causa del notevole sbalzo termico, si deve considerare la permanenza in acqua, ma soprattutto l'uscita con possibili problemi di ipotermia.

Per ovviare a questi inconvenienti si può ovviare utilizzando un'adeguata muta stagna.

Una particolare cura va posta all'uso dell'autorespiratore, in particolar modo agli erogatori, che dovranno essere o già predisposti, oppure preparati presso un centro specializzato, all'uso in acque fredde.

Ulteriori consigli prevedono di non lavare la maschera prima dell'immersione per non far formare del ghiaccio, la maschera non va tenuta indossata troppo a lungo perché anche il vapore provocato dalla respirazione potrebbe gelare. Per lo stesso motivo non si deve sostare in superficie, in quanto se l'erogatore si bagna, c'è il rischio che si formi del ghiaccio all'interno del primo stadio, con il rischio di un blocco dell'erogatore o con un'erogazione continua; pertanto è necessario subito non appena si avrà l'ok dal compagno, dare il via all'immersione.

Aggiornando, per immergersi in altitudine, i rischi sono ridotti al minimo, poiché è possibile disporre di una gran varietà di attrezzature sicure, ma non bisogna mai dimenticare di avere un corretto approccio e prudenza.

# Nozioni di salvamento e salvataggio subacqueo

## Obiettivi

Al termine di questo modulo saremo in grado di:

- Apprendere le procedure per la gestione degli incidenti e le pratiche per il soccorso in immersione
- Adottare comportamenti più consapevoli e corretti per prevenire possibili incidenti

## Introduzione



Il corso PSAI include argomenti basilari per la formazione di un subacqueo avanzato, al fine di approfondire le sue conoscenze ed affinare la propria esperienza. Per tale ragione, acquisire nozioni di salvamento e gestione delle emergenze diventa un fattore imprescindibile per svolgere le immersioni subacquee in modo sicuro e responsabile, oltre ad essere un pre-requisito per accedere al corso di livello superiore.

Tuttavia, non costituisce un corso di salvamento vero e proprio, il quale addestramento richiede una preparazione più elevata e specifica, pertanto non si è abilitati come soccorritori di salvataggio subacqueo, ma semplici conoscitori delle tecniche di prevenzione e sicurezza da applicare in modo efficace.

In questa lezione il subacqueo impara ad utilizzare le abilità in parte già acquisite nel P1, in materia di prevenzione dei problemi e gestione delle emergenze, preparandosi ad affrontare situazioni di emergenza più complesse ed applicare tecniche di intervento diretto per assistere i compagni in caso di emergenza.

### **Principi ed Obiettivi**

Uno dei principi su cui si basa tale addestramento al salvamento parte dal criterio secondo cui non esiste un unico modo per portare a termine un compito, n'è un modo "giusto" per effettuare un salvataggio, ma piuttosto molteplici possibilità e risorse che il subacqueo soccorritore deve vagliare e alle quali può attingere in base alla situazione.

L'addestramento consente un approccio teorico flessibile al salvataggio, tenendo in considerazione le proprie esigenze e caratteristiche personali. Lo sviluppo ed il conseguente consolidamento delle abilità, permettono al subacqueo di imparare a disporre adeguatamente delle proprie forze, riconoscere i propri limiti e tenerli presenti in situazioni di emergenza, pensando prima alle risorse disponibili per gestire un'emergenza e poi agire scegliendo il metodo ritenuto migliore per la situazione.



## **Panoramica degli argomenti**

Le nozioni necessarie per avere una conoscenza di base riguardano:

Esigenze ed attitudini richieste nell'Attività di Salvamento Prevenzione ed

Autosoccorso

Lo Stress

Gestione delle Emergenze e Soccorso Subacqueo Scenari

---

## **Esigenze ed attitudini richieste nell'Attività di Salvamento**

---

La causa più comune di un'emergenza subacquea è da attribuire ad un "errore di valutazione".

Un'emergenza può capitare a chiunque in acqua o nelle vicinanze, e può non dipendere dal fatto di essere o meno un buon subacqueo. Possono verificarsi dei problemi senza preavvisi, dovuti a condizioni mediche particolari, oppure per cambiamenti improvvisi dell'ambiente, o qualsiasi altro imprevisto ragionevolmente impossibile da prevedere.

Tuttavia, pianificare un'immersione in parte significa anche valutare i rischi in cui ci si può imbattere. E spesso, certe considerazioni inizialmente non sono neanche visti come potenziali rischi. Per esempio, un subacqueo può aver scelto di partecipare ad attività subacquee troppo impegnative per la propria esperienza e formazione, oppure prendere decisioni avventate durante un'immersione, tralasciare i controlli di sicurezza dell'attrezzatura o non seguire il piano base d'immersione.

Identificare gli errori di valutazione può dare al subacqueo la possibilità di intervenire prima che l'inconveniente si trasformi in un incidente. Riconoscere la causa di un incidente poi è importante in modo da non ripetere il medesimo errore.

Vi sono alcune considerazioni importanti da fare prima di tentare un soccorso in acqua.

Innanzitutto è fondamentale sapere quale comportamento assumere per aiutare gli altri in acqua, essendo consapevoli che agire in sicurezza riduce il rischio di trasformare il soccorritore in un'altra vittima.

Nel caso di un subacqueo in superficie, è possibile valutare la necessità di entrare in acqua o meno, ed eventualmente prestare soccorso con un ausilio (cima o pertica, per esempio) oppure da una barca. Se è richiesto un salvataggio in acqua, bisogna verificare se si dispone

dell'attrezzatura e predisposizione necessari a garantire prima la propria sicurezza e poi quello della vittima, nel contesto della situazione creatasi. E non di meno, valutare se vi sono ragionevoli possibilità di portare a termine il salvataggio con successo, senza incorrere problemi per se stessi.

---

## **Prevenzione ed Autosoccorso**

---

### **L'autosoccorso**

"Prima di tutto, bada a te stesso" – è la regola base dell'autosoccorso. Per essere capaci ad aiutare gli altri, bisogna star lontani da situazioni a rischio, e nel caso in cui ci si debba trovare, è necessario prima di tutto tutelare se stessi.

Al fine di potenziare le abilità di autosoccorso, è necessaria una preparazione che implica tre aspetti:

Fisica: riguarda la salute, una dieta adeguata e di essere in buona forma, che permette di affrontare il carico di impegno fisico richiesto in situazioni particolari.

Psicologica: sentirsi sicuri e a proprio agio durante un'immersione, una "forma mentis" che scaturisce dall'abitudine di effettuare immersioni nel rispetto dei limiti consentiti dal proprio allenamento e dell'esperienza acquisita.

Attrezzatura: preparazione ed utilizzo della stessa, controllo e manutenzione, sia quella subacquea che quella di emergenza.

Autocoscienza: Conoscersi significa sapere avvertire in se stessi, se c'è qualcosa che non va.

Nel caso in cui ci si imbattesse in un problema già sorto, è necessario attivare un autosoccorso supportato da azioni appropriate per arrivare ad una soluzione.

La procedura da attuare è:

### **FERMA → RESPIRA → PENSA → AGISCI**

Fermare ogni attività, per permettere di riprendere la respirazione Riprendere il respiro, in modo da tranquillizzarsi e respirare normalmente Pensare, per analizzare il problema e pianificare le possibili azioni adatte a risolverlo

Agire ed intraprendere azioni logiche piuttosto che agire avventatamente

Successivamente, va identificato il problema ed immaginare quali possano essere le risposte risolutive per compiere rapidamente le scelte giuste.

Per tenersi sempre aggiornati e pronti, è necessario esercitarsi nelle procedure di emergenza con una certa frequenza; e comunque, in caso di emergenza, bisogna concentrarsi su "cosa fare" e non cercare di ricordarsi "come si fa".

In caso di problemi, vi sono almeno cinque abilità che consentono di perfezionare le capacità di auto-salvamento:

Il controllo del galleggiamento: un buon assetto serve ad evitare di agitarsi per mantenere la posizione, sia in superficie che sott'acqua.

Saper risolvere un crampo: evita che il dolore possa aumentare fino a inibire ogni azione. avere sempre la scorta d'aria sufficiente: la gestione dell'esaurimento dell'aria prevede varie procedure di risalita di emergenza. È necessario disporre di una fonte d'aria alternativa indipendente.

Controllo adeguato delle vie respiratorie: permette di respirare dal proprio erogatore o snorkel nonostante la presenza di piccole quantità d'acqua, evitando il soffocamento.

essere in grado di gestire le vertigini: affrontate correttamente evita che diventino un grosso problema, in quanto fanno perdere il senso di equilibrio ed orientamento e possono causare stress sotto forma di nausea.

## **Prevenzione**

Il miglior autosoccorso consiste nel rimanere lontani da situazioni problematiche.

La maggior parte degli incidenti subacquei inizia prima dell'immersione; la maggior parte dei problemi subacquei avviene in superficie.

Pertanto, nello svolgere un'immersione, vi sono determinate procedure che consentono di prevenire la maggior parte dei problemi.

Inizialmente effettuare una manutenzione su tutta l'attrezzatura riduce la probabilità che si manifestino disfunzioni. Questo include anche un controllo pre-immersione, che permette di individuare eventuali problemi che possono insorgere una volta entrati in acqua.

Nella pianificazione, pensare o immaginare eventuali problemi diventa parte integrante, in quanto, come già detto prima, va inclusa la valutazione del rischio. Pensare anticipatamente ai problemi che potrebbero sorgere durante l'immersione che si intende effettuare, permette di modificare il piano o le procedure in modo da poterli evitare.

Non vanno ignorati neanche i piccoli inconvenienti, perché è statisticamente provato che la maggior parte degli incidenti gravi derivano proprio dai piccoli problemi, che inizialmente ignorati, sono diventati responsabili di situazioni a rischio. Il riconoscimento dei problemi è una delle abilità richieste per l'autosoccorso.

---

## **Lo Stress**

---

Con il termine "stress" si intende una tensione fisica o mentale che determina a sua volta dei cambiamenti fisici, chimici ed emotivi. Propriamente, significa "sforzo, spinta".



Esso può produrre reazioni sia positive (come energia in una competizione), o spaventarsi quando ci si imbatte in qualcosa che si teme, distinguendo lo stress in **positivo**, di livello basso, con uno stato ottimale che facilita la concentrazione e l'applicazione ad un compito da svolgere ma tenendo uno stato di vigilanza, e in **negativo**, condizione in cui non ci si sente a proprio agio.

### Dinamica dello stress

Gli aspetti fondamentali di una situazione di stress si sviluppano generalmente nella seguente maniera:

Causa Iniziale (un incidente, un pensiero, un'immagine, paura o percezione)

Predisposizione del subacqueo a subire lo stress

Reazione allo stress, comportamento e modi di agire in risposta alla causa

### **Cause dello stress**

Lo stress può essere di carattere fisico o psichico, ma spesso i fattori che lo determinano possono essere comuni.

In genere, lo stress fisico è causato da:

condizioni ambientali: freddo o caldo, mare mosso, meteo, disagi causati dall'attrezzatura, ecc.

condizioni fisiche del subacqueo stesso: stanchezza, difficoltà di compensazione, indisposizione personale, crampi, affaticamento, malattie o ferite, alcool o droghe, ecc.

Parimenti le condizioni su citate, a seconda della predisposizione della persona, possono causare anche uno stress psicologico, alimentato da altri fattori puramente soggettivi e personali. Per esempio, in caso di stanchezza o affanno, il subacqueo potrebbe temere di non riuscire a rientrare in barca, o di rimanere senz'aria, oppure se dovesse svolgere dei compiti più impegnativi (apprensione), potrebbe temere di non riuscire ad affrontarli (angoscia).

Dunque, lo stress psicologico avviene quando ci si sente minacciati nella propria sicurezza o benessere.

Altre possibili cause di minaccia psicologica sono anche certe convinzioni e modi di pensare individuali, che possono riguardare il costo e l'impegno richiesto dall'immersione, pressione esercitata da altri per non compromettere la propria immagine, o percezione che il rischio possa essere maggiore del normale. Tali cause possono essere sia reali che immaginarie, tuttavia lo stress che ne deriva è sempre molto reale per il subacqueo che ne sta facendo esperienza, e pertanto da non sottovalutare.

### **La risposta fisiologica allo stress**

Quando il corpo si prepara ad affrontare un intervento di emergenza, rilascia epinefrina (adrenalina) che aumenta la frequenza respiratoria, ma ne riduce l'efficienza respirando tramite attrezzatura subacquea. I sintomi possono assomigliare al soffocamento o alla mancanza d'aria, che possono a loro volta portare il subacqueo al panico.

In condizioni di stress intenso si può sperimentare una limitazione delle capacità percettive, ossia una diminuzione della consapevolezza generale dovuta alla concentrazione su di un problema percepito, o su un solo tipo di risposta (ma inefficace) al problema in questione. La limitazione delle capacità impedisce di trovare altre soluzioni di percepire l'insorgenza di altri potenziali problemi.

### **Gli effetti dello stress**

Lo stress dunque si innesca quando insorge un problema, e comporta una risposta fisica e psicologica per risolvere la situazione. In base alla propria predisposizione, lo stress può renderci ansiosi oppure aiutarci a riconoscere il problema ed indurci piuttosto a rimuovere questa situazione di disagio. Ma se non si riesce a reagire, o se le reazioni non risolvono il problema, l'ansia cresce insieme allo stress, e a seconda dello stato psicologico e della propria esperienza, ne deriva un successivo comportamento che può ancora risolvere il problema. Ma se la situazione non cambia, lo stress sfocia in panico improvviso, e può essere irrazionale ed istintivo, richiedendo così la necessità di essere soccorsi.

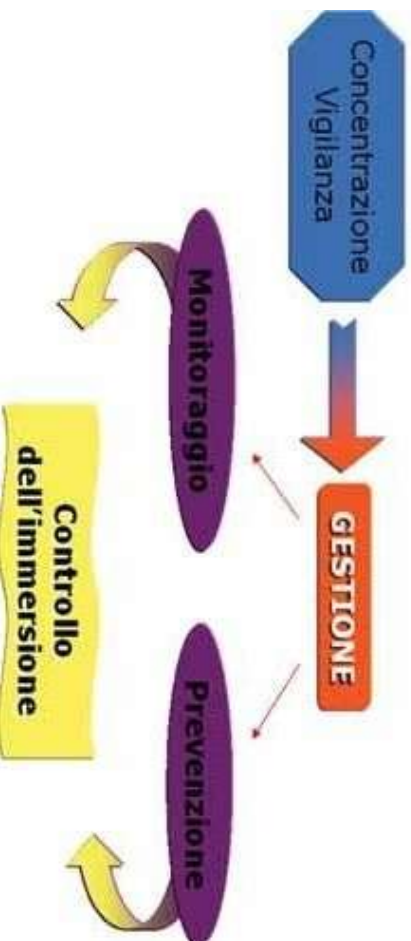
### **Il panico**

Il panico è il momento finale dell'evoluzione (negativa) dell'angoscia e dell'apprensione in fase ascendente, ovvero, il raggiungimento del limite critico di gestione dell'immersione nel quale le proprie facoltà d'azione e reazione sono compromesse e sfuggono al proprio controllo. Esso può manifestarsi sotto forma di comportamento attivo (azioni scoordinate) o passivo (non coscienza, mancanza di consapevolezza). Il risultato è comunque lo stesso: perdita di controllo dell'immersione ed esposizione a potenziali rischi.

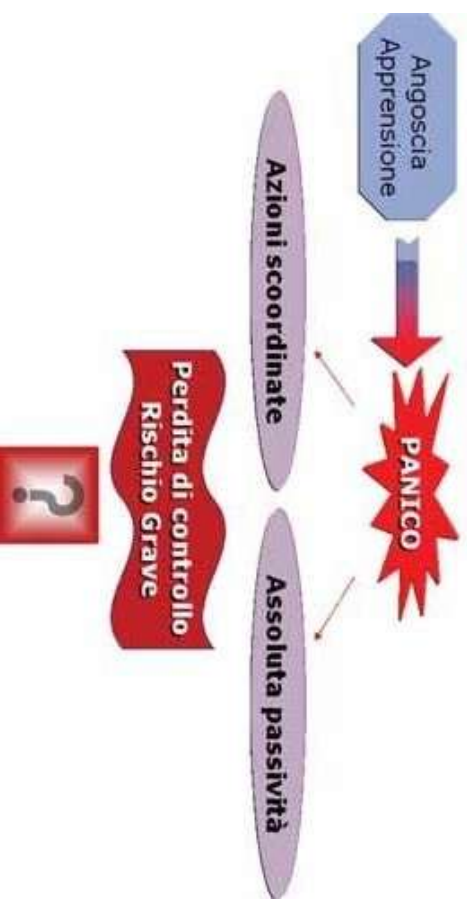
La potenzialità che il panico si manifesti dipende da fattori individuali, come la capacità più o meno di percepire quanto una situazione sia rischiosa e di capire fino a che punto una persona ritenga di poter cambiare la situazione. Più si percepiscono i rischi e l'impossibilità di modificare la situazione, maggiori saranno le probabilità di andare in panico.

La formazione, sia pure nei limiti dell'esperienza e della disposizione personale al panico, è il fattore determinante della sua prevenzione.

### Evoluzione positiva dello Stress



### Evoluzione negativa dello Stress





## **Norme da seguire per un tentativo di rianimazione in acqua**

Nel momento in cui ci si trovi con un subacqueo in arresto respiratorio, il soccorritore dovrà propendere per una difficile scelta, e cioè tentare di rianimarlo in acqua oppure portare la vittima a riva e poi tentare di rianimarla.

Prima di stabilire le azioni da intraprendere è bene ricordare alcuni punti fondamentali da tenere in considerazione:

- 1 Qualsiasi atto rianimatorio deve essere anticipato dalla messa in sicurezza del soccorritore e dalla valutazione ABC del soggetto da soccorrere (vittima)
- 2 La fase A oltre alla valutazione della scena (Assessment) prevede la verifica della pervietà delle vie aeree (Air way) con l'esplorazione del cavo orale per verificare l'assenza di corpi solidi (parti del boccaglio ad esempio) incluse le protesi dentarie;
- 3 L'aspetto che determina la necessità di Rianimazione Cardio Polmonare (RCP) è l'assenza di respiro riscontrata con la manovra del "GAS" (Guarda - Ascolta - Senti) praticata per 10 secondi;
- 4 Il protocollo dell'ERC (European Resuscitation Council) stabilisce, tra l'altro che la sequenza da seguire nella rianimazione di un annegato è:
  - a. Praticare 5 ventilazioni efficaci;
  - b. Praticare La RCP per 1 minuto poi chiamare i soccorsi;
- 5 Quanto stabilito al punto precedente ha lo scopo di far ripartire la respirazione e che una ventilazione (ossigenazione del sangue) non combinata con un opportuno massaggio cardiaco che distribuisce nel sistema circolatorio il sangue ossigenato non avrebbe senso;
- 6 Il protocollo BLS di base prevede infatti di effettuare 30 compressioni succedute da 2 ventilazioni continuando con questa sequenza;
- 7 La presenza delle attrezzature subacquee di entrambi i soggetti, i rumori vari dello scenario ed il moto ondoso non permettono né la valutazione corretta delle vie aeree, né la rilevazione del respiro né la manovra ventilatoria;

Pertanto qui di seguito esponiamo alcune norme che possono servire come uno schema di procedure per una vittima in arresto respiratorio in acqua:

- Fondamentale è garantire la sicurezza del soccorritore  
(Il soccorritore deve verificare, prima di qualsiasi azione, di poter agire in sicurezza, in quanto se lui stesso diventa vittima non è più in grado di poter prestare soccorso)
- Garantire la sicurezza del soccorritore e della vittima.  
(Se il soccorritore non può praticare in condizione di sicurezza la respirazione artificiale sul posto dove è stata trovata la vittima, dovrà immediatamente spostare l'infortunato e portarlo in un luogo sicuro)
- Garantire l'assetto positivo per il soccorritore e la vittima (togliere la cintura di zavorra, gonfiare il GAV, usare dei galleggianti ecc)
- Controllare lo stato di coscienza della vittima e controllare se vi è attività respiratoria.

Se la vittima è in arresto respiratorio, effettuare due insufflazioni lente e profonde.

(Può essere difficile, mentre soccorritore e vittima sono ancora in acqua, valutare se una vittima non cosciente respira spontaneamente)

- Se la vittima riprende a respirare, procedere verso la riva o la barca, controllando che la respirazione continui. (Il soccorritore deve sempre tenere la vittima sotto osservazione anche se ha già ripreso a respirare spontaneamente, perchè nei primi 5/10 minuti la vittima potrebbe nuovamente smettere di respirare)
- Se la vittima è in arresto respiratorio, portarla immediatamente in un luogo sicuro dove richiedere e prestare assistenza (ad esempio su una barca o a riva) e praticargli una ventilazione ogni 5 secondi (Se è subentrato un arresto respiratorio oppure la respirazione spontanea non è adeguata, può essere un'operazione salvavita tenere le vie respiratorie aperte e praticare la respirazione artificiale.
- Quando interviene l'arresto respiratorio primario il cuore ed i polmoni possono continuare a ossigenare il sangue per parecchi minuti permettendo all'ossigeno di continuare ad arrivare al cervello e agli altri organi vitali.
- All'arresto respiratorio segue, in un intervallo di tempo generalmente breve, l'arresto cardiaco che può essere provocato dalle condizioni fisiche della vittima, dalla temperatura dell'acqua, dall'ipossia precedente, dallo stato emotivo a cui è associata la malattia)
- Valutare le circostanze (abilità, possibile assistenza, condizioni ambientali, condizioni psicofisiche del soccorritore) mentre si pratica una ventilazione ogni 5 secondi:
- Trasportare il subacqueo continuando a praticargli la respirazione artificiale e richiamando assistenza. Inizia anche la RCP, se la ritieni necessaria. (Tentare la rianimazione in acqua diminuisce immediatamente la possibilità di arresto cardiaco. Il maggior tasso di mortalità causato da arresto cardiaco (33%-93%) rispetto a quello provocato solo da arresto circolatorio (da 0 al 44%), giustifica il rischio di tentare immediatamente la rianimazione in acqua. Nella maggior parte dei casi, la respirazione viene normalmente riattivata con la ventilazione bocca/bocca nel primo minuto. In caso di arresto respiratorio in un luogo isolato, iniziare la ventilazione artificiale in acqua accresce le possibilità di sopravvivenza della vittima che non respira di oltre il 50%.)
- Se ti sembra di trovarti a più di cinque minuti da un luogo sicuro, continua la ventilazione mentre controlli se la vittima si muove o ha altre reazioni in risposta alla ventilazione. In tal caso, continua a praticare la respirazione artificiale mentre traini la vittima verso il luogo sicuro.
- In assenza di movimenti o di reazioni alla ventilazione, la vittima è probabilmente in arresto cardiaco. Interrompi allora la respirazione artificiale e trasporta la vittima al sicuro il più rapidamente possibile, esci dall'acqua, effettua un controllo circolatorio, inizia la RCP e riprendi la respirazione artificiale secondo le tecniche del BLS-D

## Acque Confinatate



### Obiettivi

- Rivedere le tecniche apprese nel corso di 1stella ed approfondire le tecniche nuove, tutto in un ambiente controllato e sotto la supervisione del tuo Istruttore

## ACQUE CONFINATE

### Ripasso esercizi

Briefing

**Nuoto libero**, nuoto con pinne, maschera ed aeratore

**Vestizione attrezzatura ARA**, controllo personale e di coppia

**Entrate in acqua**: passo del gigante, a piedi uniti, capovolta all'indietro

**Controllo dell'assetto**: uso della cintura di zavorra e del GAV

**Segnali standard** sia in superficie che in immersione.

**Immersione**: mantenimento rapporto di coppia, controllo dell'assetto

**Cambio maschera (scorta) e successivo Svuotamento**

**maschera in acqua fonda Recupero erogatore in acqua fonda**

**Procedure di risalita e di superficie Tempo per fare pratica**

**Uscita dall'acqua Riporre**

**l'attrezzatura Debriefing**

**Compilazione modulistica Schema 1**

- Briefing
- Nuoto libero, nuoto con pinne, maschere ed aeratore
- Vestizione attrezzatura ARA
- Controllo preimmersione
- Entrate in acqua
- Controllo dell'assetto
- Segnali standard

*Immersione:*

- Cambio maschera (scorta)
- Svuotamento maschera in acqua fonda
- Recupero erogatore in acqua fonda
- Procedure di risalita e di superficie

*Tempo per fare pratica*

- Uscita dall'acqua
- Riporre l'attrezzatura
- Debriefing

### 2Salvamento e Recupero (Rescue)

NOTA prova di Salvamento/Rescue

L'importanza di rendere reale una situazione simulata.

Il subacqueo che ha bisogno di aiuto in acqua, è "vittima", mentre una volta fuori dall'acqua, quando riceverà i primi soccorsi, in sicurezza, diventa "paziente".

La riuscita di un soccorso normalmente fa affidamento sulla capacità del soccorritore di identificare e di distinguere le caratteristiche di un

subacqueo stremato, in difficoltà, in preda al panico e/o non cosciente. Il modo migliore per far proprio la comprensione delle differenze e delle somiglianze di tali condizioni sia dei rischi ai quali sono esposti i subacquei in stato di bisogno, è quello di far provare personalmente la parte della "vittima" durante le prove tecniche.

#### Briefing

Vestizione attrezzatura ARA, controllo personale e di coppia

**Entrate in acqua:** passo del gigante, a piedi uniti, capovolta all'indietro **Eliminazione dei crampi** - (*tirare la punta della pinna verso il corpo permette di stirare il muscolo del polpaccio che subisce il crampo*) **Subacqueo affaticato/cosciente** - (trasporto di un subacqueo affaticato prendendo da dietro le rubinetterie della bombola o *con presa laterale con la mano destra del soccorritore posizionata sotto il braccio destro dell'infortunato sollevando il mento per tenerlo fuori dall'acqua- assicurare il costante controllo della situazione e parlare all'infortunato - eseguire solo dopo aver messo in sicurezza e in assetto positivo l'infortunato* - **Subacqueo in panico** (*il subacqueo prima di qualsiasi azione deve avere il giusto approccio e procedere ad una valutazione*)

1. fermarsi e valutare a distanza di sicurezza in modo tale da essere fuori dalla portata della vittima per avere tempo di reagire prontamente
  2. individuare subito dove si trova e quale tipo di sistema di gonfiaggio adotta il GAV della vittima
  3. tentare di comunicare con il subacqueo
  4. tenendo conto della propria struttura fisica, in considerazione della struttura della vittima valutare se è il caso di entrare in contatto col subacqueo in superficie o sott'acqua
- > Approccio di superficie:
1. mantenere l'assetto personale
  2. restare fuori dalla portata della vittima nuotando oltre il suo raggio di azione
  3. afferrare il polso opposto della vittima (polso destro della vittima/ mano destra del soccorritore, polso sinistro/mano sinistra), tirarla velocemente e girare facendola ruotare
  4. afferrare la rubinetteria da dietro stringendo con le ginocchia la bombola
  5. gonfiare il GAV del subacqueo e/o sganciare la zavorra
- > Approccio sott'acqua:
1. avvicinarsi sott'acqua
  2. girare o nuotare attorno al subacqueo, prenderlo dalla parte posteriore;
  3. risalire, afferrando la vittima dalla rubinetteria, oppure trattenendo la bombola con le ginocchia
  4. gonfiare il GAV del subacqueo (rimuovendo la zavorra in superficie)
- > Liberarsi

Se il soccorritore viene afferrato da un subacqueo in panico, potrebbe essere necessario doversi liberare per riprendere il controllo della situazione.

1. Avvicinarsi sott'acqua, respirando dall'erogatore (l'ultimo posto dove la vittima vorrebbe tornare è sott'acqua)
2. Gonfiare il GAV di entrambi consente un assetto positivo e terrà anche più lontano la vittima
3. Spingere via la vittima muovendo con forza le pinne per allontanarsi non appena molla la presa

### **Respirazione in coppia con l'uso della FAA, statico**

**Prove di recupero e sollevamento del compagno** - (cosciente in panico, in un'emergenza, con controllo della velocità di risalita)

In superficie issare la vittima non cosciente e trasporto a secco.

Il metodo da utilizzare per il trasporto di una vittima non cosciente sarà in funzione dell'ambiente in cui si è svolto lo scenario, dalla resistenza del soccorritore e dalla possibilità di ottenere o meno di aiuto. Le tecniche che si descrivono in questo testo possono essere valide fintanto che la loro applicazione risulti essere appropriata.

Cinque tecniche applicabili per uscire dall'acqua con una vittima non cosciente

1. Trasporto a sella: la vittima viene posta di traverso sulla schiena del soccorritore. Questa tecnica è utile per uscire dalla riva
2. Trasporto alla pompiere: la vittima viene caricata sulle spalle del soccorritore. Anche questa tecnica è utilizzata per uscite dalla riva
3. Trasporto a cavalluccio: la vittima caricata sulla schiena del soccorritore con le braccia appoggiate sopra le spalle del soccorritore. Questa tecnica è la migliore per uscire da riva
4. Uscita a bagnino: il soccorritore appoggia le mani della vittima sul lato piano della barca e si tira fuori dall'acqua tenendo una sua mano sulle mani della vittima in modo che questa non possa scivolare di nuovo in acqua. Tenendo la vittima per i polsi e restando in piedi, il soccorritore la solleverà fino al punto in cui il piano sia all'altezza della sua vita, poi la farà stendere a faccia in avanti per farla ruotare fino a portare il corpo completamente fuori dall'acqua
5. Uscita a scaletta: la vittima deve essere disposta a cavallo sulla parte alta della gamba del soccorritore, in seguito appoggiata sulla sua spalla e tenuta fra le proprie braccia durante la salita

***Tempo per fare pratica* Uscita dall'acqua**

**Riporre l'attrezzatura Debriefing**

**Compilazione modulistica**

## Schema 2

- Briefing
  - Vestizione attrezzatura ARA
  - Controllo preimmersione
  - Entrate in acqua
  - Eliminazione dei crampi
  - Subacqueo affaticato/cosciente
  - Subacqueo in panico
  - Respirazione in coppia con l'uso della FAA, statico
  - Prove di recupero e sollevamento del compagno
- Tempo per fare pratica*
- Uscita dall'acqua
  - Riporre l'attrezzatura
  - Debriefing
  - Compilazione modulistica

## Salvamento e Recupero (Rescue)

- **Briefing**
- **Vestizione attrezzatura ARA**
- **Controllo personale e dicoppia**
- **Entrate in acqua: passo del gigante, a piedi uniti, capovolta all'indietro o camminando**
- **Respirazione in coppia con l'uso della FAA, statico**
- **Respirazione in coppia in movimento** (*Gli allievi nuoteranno insieme utilizzando la FAA alternandosi i ruoli sia come donatore sia come ricevente per almeno 25 m; al termine dell'esercizio, risalire in superficie sempre condividendo l'aria della FAA*)
- **Risalita in emergenza pinneggiando**
- **Prove di recupero e sollevamento del compagno incosciente in un'emergenza, con controllo della velocità di risalita**

Durante quest'esercitazione è importante mantenere una posizione adeguata e di controllare la risalita. È importante che il soccorritore pensi alle procedure da adottare una volta giunto in superficie.

> Risalite in assetto positivo (con vittima incosciente) Il soccorritore deve:

1. pinneggiare verso l'alto, usando il sistema di gonfiaggio a bassa pressione del GAV per ottenere un assetto leggermente positivo e iniziare la risalita con l'aria del GAV in espansione
2. scaricare l'aria in eccesso per controllare la velocità di risalita ed evitare una risalita incontrollata
3. in caso di velocità eccessiva, con difficoltà di controllo per rallentarla, può essere utile mettersi di traverso e utilizzare rapidamente la valvola di scarico rapido del GAV
4. È assolutamente fondamentale non trattenere mai il respiro e che la velocità di risalita non superi i 10 m al minuto.

> Trasporto in superficie di una vittima incosciente Il soccorritore deve accertarsi se:

1. è palese la causa dell'incidente

2. l'attrezzatura è al suo posto
3. la vittima si trova sul fondo è a faccia in giù, se galleggia sul fondo, ecc.
4. l'erogatore si trova nella bocca della vittima (lasciarlo in tale posizione durante la risalita)
5. l'erogatore non si trova nella bocca del subacqueo (non rimmetterlo al suo posto)
6. prendere la vittima da dietro o dalla rubinetteria della bombola e tenere la testa in posizione normale
7. stabilire un assetto leggermente positivo (vittima e soccorritore), se necessario, rimuovere la zavorra
8. non iperestendere il capo della vittima o schiacciargli il petto, ma mantenerlo in posizione normale per consentire all'aria di uscire naturalmente in fase di espansione
9. controllare la risalita
10. il soccorritore deve visualizzare mentalmente le procedure da attuare una volta raggiunta la superficie, tenere il viso della vittima verso l'alto, stabilire il galleggiamento e chiamare aiuto

**NOTA:** È consigliabile che gli allievi si allenino a compiere quest'esercitazione come se fosse reale.

Per chiamare aiuto, si può gridare frasi come:

→ Aiuto! C'è un'emergenza subacquea!

→ Chiamate il 118! o qualsiasi altra tipologia di servizio d'emergenza presente in loco

Nei luoghi di esercitazione talvolta possono essere presenti degli estranei che non sono a conoscenza del fatto che si sta svolgendo una simulazione. Sarebbe opportuno che un membro dello staff avvisi dicendo: "Questa è un'esercitazione!", oppure affiggere dei cartelli segnalanti:

"Esercitazione subacquea in corso".

- In superficie issare la vittima e trasporto a secco (utilizzo delle tecniche di trasporto di una vittima incosciente senza attività respiratoria) procedure:
  1. chiamare aiuto mentre si stabilizza l'assetto
  2. girare il viso della vittima verso l'alto
  3. rimuovere la maschera e l'erogatore del subacqueo, aprirgli le vie respiratorie e controllare se respira
  4. cominciare la respirazione artificiale (se necessario)

utilizzare i seguenti metodi di respirazione artificiale in acqua:

1. bocca/bocca
2. bocca/Pocket Mask
3. bocca/snorkel (facoltativo)
4. bocca/naso (facoltativo)
5. rimuovere l'attrezzatura della vittima e del soccorritore, compreso maschere, zavorre e GAV/bombole continuando a ventilare la vittima

Durante la gestione di un subacqueo non cosciente in superficie Il soccorritore deve:



1. essere sicuro che la vittima sia incosciente
2. portare il viso della vittima fuori dall'acqua girandolo verso l'alto
3. stabilire un assetto leggermente positivo (vittima e soccorritore), se necessario, rimuovere la zavorra
4. rimuovere la maschera e l'erogatore della vittima, aprire le vie respiratorie e controllare se respira

Durante l'esecuzione della Respirazione Artificiale in acqua il soccorritore deve:

1. impedire all'acqua di entrare nelle vie respiratorie della vittima
2. mantenere ventilazioni efficaci e adeguate
3. limitare lo sforzo fisico per non affaticarsi
4. non gonfiare eccessivamente il proprio GAV o quello della vittima
5. rimuovere la zavorra della vittima e anche la propria
6. durante l'esercitazione, non entrare in reale contatto bocca/bocca, ma per simulare il contatto, posizionare la bocca sul mento della vittima sotto alla bocca
7. nuotare verso un posto sicuro continuando a praticare la respirazione artificiale
8. somministrare due ventilazioni lente e profonde se ci sono delle interruzioni tra le ventilazioni

Rimozione dell'attrezzatura:

La rimozione dell'attrezzatura riveste un aspetto secondario rispetto alla somministrazione di ventilazioni efficaci. Lo scopo prioritario è quello di portare la vittima fuori dall'acqua per cominciare la RCP/primo soccorso e contattare i servizi medici d'emergenza al più presto possibile. L'attrezzatura va perciò rimossa solo se può essere utile per facilitare le operazioni.

Decidere se e come rimuovere l'attrezzatura può dipendere da vari fattori:

1. dalla distanza dall'uscita/dal luogo sicuro
2. dal tipo di uscita
3. dalla struttura fisica della vittima
4. dalla corporatura del soccorritore e dalle sue capacità
5. dal tipo di attrezzatura utilizzata

L'attrezzatura va rimossa in diverse fasi in modo che le ventilazioni non vengano mai interrotte.

- **Pratica di Primo Soccorso con metodo BLS a terra**

*Tempo per fare pratica*

- **Uscita dall'acqua**
- **Riporre l'attrezzatura**
- **Debriefing**
- **Compilazione modulistica**

### Schema 3

- Briefing
- Vestizione attrezzatura ARA
- Controllo preimmersione
- Entrate in acqua
- Respirazione in coppia con l'uso della FAA, statico.
- Respirazione in coppia in movimento
- Risalita in emergenza pinneggiando
- Prove di recupero e sollevamento del compagno
- In superficie issare la vittima e trasporto a secco
- Pratica di Primo Soccorso con metodo BLS a terra

#### *Tempo per fare pratica*

- Uscita dall'acqua
- Riporre l'attrezzatura
- Debriefing
- Compilazione modulistica

### Pratica

- **Briefing**
- Muta Stagna L'allievo deve:
  1. togliere e rimettere la muta stagna con l'aiuto di un compagno
  2. esercitarsi al raggiungimento del controllo dell'assetto in superficie con tutta l'attrezzatura completa con la muta stagna
  3. eseguire correttamente l'esercizio del pivoting
  4. eseguire l'esercizio dell'hovering per almeno un minuto, senza muovere le mani o le pinne
  5. disinserire e reinserire, in immersione, la frusta di bassa pressione dalla valvola di gonfiaggio della muta stagna
  6. effettuare una risalita controllata dal fondo
  7. togliere e rimettere l'unità ARA e il sistema di zavorra mentre si è in superficie.

### Schema 4

- **Briefing**
- Muta Stagna:

#### *Tempo per fare pratica*

- Uscita dall'acqua
- Riporre l'attrezzatura
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## Esercizi con frusta lunga (FAA 150/200 cm)

- **Briefing**
- **Vestizione attrezzatura ARA**
- **Controllo personale e di coppia**
- **Entrate in acqua: passo del gigante, a piedi uniti, capovolta all'indietro o camminando**

### Esercizi:

- Respirazione in coppia - (respirare in coppia scambiando un solo secondo stadio percorrendo una distanza di almeno 15 m sott'acqua sia come donatore che come ricevitore)
- Dimostrare la tecnica con i seguenti punti:
- Segnali corretti, mantenere il contatto, controllo da parte del donatore, cicli di respirazione, emettendo aria quando l'erogatore non è in bocca)
- Uso della la Fonte d'Aria Alternativa in coppia, statico - (respirare sott'acqua per almeno 30 secondi dalla fonte d'aria alternativa fornita da un altro subacqueo e scambio dei ruoli donatore/ricevente)
- Esaurimento dell'aria/fonte d'aria alternativa, esercizi abbinati, sia statici che in risalita

### Schema 5

- Briefing
- Vestizione attrezzatura ARA
- Controllo preimmersione
- Entrate in acqua
- Respirazione in coppia con l'uso della FAA, statico.
- Respirazione in coppia in movimento
- Respirazione in coppia con l'uso della FAA, in risalita

### *Tempo per fare pratica*

- Uscita dall'acqua
- Riporre l'attrezzatura
- Debriefing
- Compilazione modulistica

# Acque Libere



## Obiettivi

- Mettere in pratica quello che hai appreso durante le fasi delle acque confinate
- Consolidare la tua sicurezza in acqua e rafforzare il concetto del "sistema di coppia" e il rispetto dell'ambiente
- Addestrarti nelle tecniche delle immersioni di specialità e di esperienza
- L'Istruttore ti fornirà supporto ma non dimostrerà gli esercizi

## **Immersione in coppia con esecuzione dell'assetto più naturalista Profondità massima 20 m**

### Considerazioni

1. L'immersione naturalista è finalizzata a far conoscere all'allievo subacqueo la flora e la fauna tipiche delle località in cui egli si immerge.
2. L'allievo subacqueo deve essere incoraggiato a portare con sé, se disponibili per la zona in cui si immerge, delle lavagnette/schede di identificazione dei pesci
3. Se possibile, mostrare immagini e video delle specie di pesci che probabilmente avrà modo di vedere
4. L'allievo subacqueo deve ricordarsi di interagire responsabilmente con la vita acquatica durante l'immersione:
  - a. limitandosi ad osservare, non toccando o asportando nulla
  - b. mantenendo un assetto neutro
  - c. tenendo il corpo lontano dal fondale
  - d. (specialmente le ginocchia, le mani e le pinne)
  - e. assicurando al corpo gli oggetti ciondolanti
5. L'Istruttore o il suo Assistente aiuteranno l'allievo subacqueo a trovare gli organismi, ad identificarli
6. Se ci si immerge in acque dolci si dovrà adattare quanto sopra descritto all'identificazione degli animali acquatici ed alle piante specifiche

- **Pianificazione e programmazione di un immersione a tabelle**

- **Calcolo dei consumi di gas** (Aria o Nitrox dove previsto)

- **Briefing**

(Valutare le condizioni e rivedere gli aspetti interessanti ed utili del punto d'immersione, discutere le tecniche appropriate per l'osservazione dei pesci ed il comportamento responsabile da adottare per non danneggiare l'ambiente. Informare gli allievi su profondità, tempo e minima riserva d'aria prevista per l'immersione. Enfatizzare l'importanza di un buon controllo dell'assetto, del regolare controllo della strumentazione e della riserva d'aria)

1. Verifica delle attrezzature, valutazioni e suggerimenti
2. I segnali in immersione
3. Impostazione dei controlli in superficie
4. Descrizione ed istruzioni per l'esecuzione degli esercizi, sul sistema di coppia e di gruppo
5. Corretta valutazione della zavorra
6. Descrizione dell'immersione)

- **Preparazione dell'attrezzatura**

- **Vestizione**

- **Controllo di sicurezza pre-immersione -**

*(controlli di superficie In acqua, controllare l'attrezzatura del compagno facendo attenzione ad ogni particolare e verificandone il funzionamento)*

- **Entrata in acqua** (fornire le informazioni necessarie ed adeguate, per comfort e sicurezza, del luogo d'immersione. Verificare la quantità di zavorra indossata dall'allievo per il buon controllo dell'assetto)
- **Controllo di assetto pre-immersione**
- **Discesa lungo la cima di riferimento** - (fare eseguire la discesa con l'ausilio di una cima di discesa o seguendo il fondo secondo le condizioni dell'immersione e senza oltrepassare la profondità pianificata, nella posizione più confortevole e fisiologicamente migliore, senza perdere il controllo del compagno, del Team, dell'ambiente. Contatto visivo con il compagno, il Team e con la cima/parete. Mantenimento del dispositivo di gonfiaggio jacket in mano)
  
- **Discesa:** (Assetto neutro durante una discesa lenta)
  1. Rilevare il tempo e la pressione dell'aria nella bombola
  2. Controllare l'assetto (la discesa non deve essere più veloce di quella del proprio compagno, assistente o Istruttore)
  3. Mantenere il contatto con il proprio compagno
  4. Utilizzare una cima di riferimento come guida tattile o visiva (quando possibile, discendere con i piedi verso il basso)
  5. Compensare gli spazi aerei
  6. Dimostrare le tecniche per nuotare vicino al fondale senza danneggiarlo o sollevare la sospensione
- **Rimanere sospesi a mezz'acqua** - (hovering). Affinamento dell'assetto con il controllo della respirazione
- **Escursione subacquea con osservazione ambientale** - (Identificazione di forme di vita acquatica - Far nuotare gli allievi subacquei per tutto il percorso senza toccare il fondo o riemergere. Durante il nuoto subacqueo, gli allievi devono effettuare la verifica dell'assetto, utilizzando anche il controllo della respirazione. Devono concentrarsi sull'utilizzo di uno stile di pinnaggiata efficace e rilassato. Far fare pratica a lasciarsi trasportare dopo i colpi di pinna)
- **Sosta vicino al fondo** - (Senza toccarlo. Sottolineare l'importanza nell'utilizzo del controllo della respirazione per effettuare una microregolazione dell'assetto. L'Istruttore deve far in modo che gli allievi subacquei regolino i pesi (se possibile) e facciano pratica con l'assetto in diverse posizioni: verticale, orizzontale, piedi leggermente sollevati e testa leggermente sollevata)
  
- **Cambio maschera (scorta)**
- **Lancio pallone sparabile**
- **Risalita**
- **Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m**
- **Controllo dell'assetto post-immersione**
- **Uscita**
- **Debriefing**
- **Compilazione modulistica**

## Schema 1

- Esecuzione dell'assetto più naturalista (in coppia)
- Profondità massima 20 m
- Pianificazione e programmazione a tabelle
- Calcolo dei consumi di gas (Aria o Nitrox dove previsto)
- Briefing
- Preparazione dell'attrezzatura
- Vestizione
- Controllo di sicurezza pre-immersione
- Entrata in acqua
- Discesa lungo la cima di riferimento Hovering
- Escursione subacquea con osservazione ambientale
- Sosta vicino al fondo
- Cambio maschera (scorta)
- Lancio del pallone sparabile
- Risalita
- Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m
- Controllo dell'assetto post-immersione
- Uscita
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## Tecniche

Profondità massima 9 m

Considerazioni e obiettivi di questa esercitazione:

1. Operare sempre in sicurezza
2. Prevenire e risolvere i problemi anticipandoli
3. Essere subacquei addestrati alle abilità di primo intervento in caso di emergenze subacquee
4. Essere i subacquei preparati a gestire situazioni di emergenza

**NOTA:** Per svolgere queste esercitazioni deve essere presente un kit di pronto soccorso ed Ossigeno, oltre alla Pocket Mask (consigliata), cime, galleggianti, boa di superficie segna sub.

Ogni subacqueo deve inoltre utilizzare l'equipaggiamento ARA completo ed adeguato all'ambiente ove si svolge l'immersione: pinne, maschera, snorkel, bombola, erogatore, Fonte d'Aria Alternativa, GAV con un sistema di gonfiaggio a bassa pressione, zavorra, muta adatta all'ambiente, timer e profonditàmetro o computer subacqueo, bussola, coltello/sistema di taglio per le immersioni (se non proibito da leggi e da consuetudini locali) e un dispositivo di segnalazione di emergenza (fischietto, razzo, tubo di segnalazione gonfiabile)

- Briefing
  1. Ripasso procedure d'emergenza:
    - a. Preparare l'attrezzatura
    - b. Suddividere a coppie (se gli allievi sono in numero dispari si

- consiglia di utilizzare degli assistenti)
- c. Ripassare i segnali da usare per comunicare
  - d. Ripassare le procedure per gestire un'emergenza causata da esaurimento di gas
  - e. Ripassare le procedure da utilizzare in coppia ed i comportamenti da assumere nel caso in cui ci si separi
  - f. Presentare lo scenario ed assegnare i ruoli ed esercizi che dovranno svolgere gli allievi
  - g. Descrivere il luogo di immersione
  - f. Fornire informazioni in merito a:
    - profondità, temperatura, punti di entrata e di uscita
    - infrastrutture/parcheggi, aree asciutte e bagnate della barca, dove è situata l'attrezzatura d'emergenza, numeri da chiamare per l'emergenza, ecc.
    - limiti di tempo/profondità/riserva d'aria stabiliti
    - le procedure da seguire nel caso si debba affrontare una reale emergenza

- **Preparazione dell'attrezzatura**

- **Vestizione**

- **Controllo di sicurezza pre-immersione** - *(l'Istruttore o un Assistente certificato devono verificare che il controllo sia eseguito da tutti i componenti della coppia di allievi subacquei. Ogni allievo dovrà controllare la funzionalità dell'attrezzatura del compagno in particolare modo della FAA, del funzionamento valvole carico scarico GAV/Muta stagna, della boa gonfiabile e di un eventuale mulinello)*

- **Svolgimento dell'esercitazione nello scenario predisposto:**

- ricerca e recupero dell'infortunato
- trasporto in superficie e a terra
- trattamento BLS

- **Uscita**

- **Debriefing** - *(analizzare con gli allievi la qualità delle prestazioni, chiedendo loro di spiegare quanto è accaduto, di capire gli errori, cosa è funzionato e cosa no, cosa è stato capito ecc.)*

l'Istruttore deve chiedere inoltre:

1. chi ha portato soccorso ha valutato, prima e dopo l'intervento, in modo adeguato le condizioni psicologiche/psicofisiche delle vittime
2. durante le fasi di salvataggio, cosa ha funzionato e cos'altro non ha invece funzionato
3. se si sarebbe potuto fare in modo diverso
4. l'emergenza per esaurimento dell'aria è stata gestita in modo positivo e se no per quale motivo
5. le cure per emergenza sono state prestate il più rapidamente possibile e se no per quale motivo



## Schema 2

- Briefing
- Preparazione dell'attrezzatura
- Vestizione
- Controllo disicurezza pre-immersione
- Svolgimento dell'esercitazione nello scenario predisposto:
  - ricerca e recupero dell'infortunato
  - trasporto in superficie e a terra
  - trattamento BLS
- Uscita
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## obbligatoria navigazione

**Immersioni di esperienza:** scegliere una fra le seguenti tipologie: Notturna - Relitti - Stagna

### I° Navigazione

Profondità massima 9m

#### **Considerazioni e obiettivi di questa esercitazione:**

1. La profondità consigliata per questa esercitazione è tra i 6-9 m. A questa profondità gli allievi subacquei dovrebbero avere una scorta di aria sufficiente per completare in sicurezza gli esercizi richiesti
2. Utilizzando degli assistenti certificati si consiglia di realizzare un percorso circoscritto da boe di segnalazione
3. Comunicare agli allievi subacquei prima dell'immersione le informazioni per la navigazione e per l'uso della bussola, coinvolgendoli anche nella pianificazione e nel preparare le boe e le cime di riferimento
4. Per questa esercitazione è consigliato di valutare l'allievo dalla superficie. É utile fornire a ogni coppia di allievi subacquei una boa per seguire il percorso dalla superficie
5. Un assistente certificato deve accompagnare ogni coppia di allievi, dalla superficie si devono osservare le boe mentre l'allievo subacqueo compie il percorso di navigazione subacquea
6. Evidenziare durante il briefing, il rispetto della linea di fede, la giusta posizione del corpo e il mantenimento di un assetto neutro

#### **Dimostrazione d'uso della bussola a terra:**

sulla spiaggia o sul ponte della barca, spiegare e dimostrare agli allievi:

1. Come tenere la bussola
2. Come prendere una rotta ed il suo inverso
3. Come allineare la linea di fede e mantenere l'allineamento della bussola mentre si pinneggia

Effettuare un percorso di andata e di ritorno in linea retta (reciproco) e un percorso in quadrato

**Stima del tempo e della distanza a nuoto** - (preparare un breve

percorso subacqueo - una linea tra due boe):

le coppie di subacquei devono discendere dalla boa posta all'estremità iniziale del percorso. Nuotare con un ritmo normale, costante e rilassato fino all'estremità opposta, contare il numero di cicli di pinneggiata necessari per coprire la distanza e registrarli sulle proprie lavagnette; la medesima operazione deve essere effettuata durante il ritorno al punto di partenza

- **Briefing**
- **Vestizione**
- **Controllo di sicurezza pre-immersione** - *(l'Istruttore o un Assistente certificato devono verificare che il controllo sia eseguito da tutti i componenti della coppia di allievi subacquei. Ogni allievo dovrà controllare la funzionalità dell'attrezzatura del compagno in particolare modo della FAA, del funzionamento valvole carico scarico GAV/Muta stagna, della boa gonfiabile e di un eventuale mulinello)*
- **Entrata**
- **Discesa**
- **Navigazione naturale - prendere riferimenti naturali quali ad esempio:**
  1. Rocce
  2. Vita acquatica
  3. Direzione della risacca
  4. Increspature del fondo sabbioso
- **Navigazione lungo una linea retta usando la navigazione naturale:**
  1. scegliere una zona a circa 30 m dal punto di partenza e identificarla posizionando una boa, un allievo, componente la coppia deve tenere conto della distanza usando i cicli di pinneggiata o il tempo impiegato
  2. l'altro componente della coppia deve prendere nota di eventuali, e significative, caratteristiche topografiche subacquee utili come riferimento per il ritorno
  3. la coppia di allievi può riemergere una volta per verificare la direzione
  4. la coppia di allievi, dopo aver raggiunto il punto di arrivo deve fare ritorno al punto di partenza. Viene loro consentito di poter riemergere solo una volta per orientarsi
- **Navigazione lungo una linea retta e quella reciproca usando la bussola:**
  1. scegliere una zona a circa 30 m dal punto di partenza e identificarla posizionando una boa
  2. un allievo, componente la coppia deve prendere in superficie con la bussola i punti di riferimento del punto di arrivo, mentre l'altro componente registrerà la distanza
  3. dopo essere discesi, la coppia di allievi deve seguire la direzione della bussola per la distanza predeterminata (stima del tempo o dal numero dei cicli di pinneggiata)
  4. al termine del tempo/cicli di pinneggiata, senza poter riemergere, un allievo deve calcolare la rotta reciproca per ritornare al punto di partenza mentre l'altro dovrà stimare la distanza
  5. al termine del percorso/distanza prevista, la coppia di allievi deve

arrivo è lontano più di 8 m, dal punto di partenza, gli allievi devono scambiarsi i ruoli e ripetere l'esercizio finché raggiungeranno i requisiti richiesti

- **Navigazione lungo un percorso quadrato usando la bussola:**

1. Individuato un punto di riferimento fisso, la coppia di allievi deve completare un tracciato predeterminato, circa 30 m; un allievo subacqueo naviga con la bussola mentre l'altro valuta la distanza
2. dopo aver percorso ogni lato, la coppia deve ruotare di 90 gradi (a destra) e navigare per altri 30 m. Dopo aver compiuto tre rotazioni di 90 gradi, la coppia dovrebbe trovarsi in prossimità del punto di partenza
3. al termine del percorso/distanza prevista, la coppia di allievi deve risalire in superficie per controllare il punto di arrivo. Se il punto di arrivo è lontano più di 8 m, dal punto di partenza, gli allievi devono scambiarsi i ruoli e ripetere l'esercizio finché raggiungeranno i requisiti richiesti

- Risalita

- Sosta di sicurezza

- Uscita

- Debriefing:

Discutere e confrontare i seguenti aspetti con le immersioni diurne:

1. il consumo dell'aria, la percezione del tempo, della profondità o delle distanze
2. l'abilità di rimanere insieme al proprio compagno
3. l'abilità nella lettura della bussola

- **Compilazione modulistica Schema**

## Navigazione

- Briefing
- Vestizione
- Controllo disicurezza pre-immersione
- Entrata
- Discesa
- Navigazione naturale
- Navigazione linea retta (rotta reciproca)
- Percorso quadrato usando la bussola
- Sosta di sicurezza
- Uscita
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## Notturna

Profondità massima 20 m

- **Briefing** - *(evidenziare come l'ambiente notturno può influire sulle prestazioni, sulla percezione e sul livello di ansia/stress, fate notare anche i cambiamenti dell'ambiente e della vita acquatica rispetto alle ore diurne ) Gli allievi devono fare attenzione a:*

1. consumo del gas
  2. differenze di percezione del tempo, della profondità e delle distanze
  3. comunicazioni fra compagni ed Istruttore
  4. mantenere il contatto con il compagno (rapporto di coppia)
  5. organismi e fenomeni che non si vedono durante il giorno
- **Vestizione dell'attrezzatura** - (ispezionare ed accertarsi che gli allievi subacquei abbiano un segnalatore e la torcia principale. Posizionare le luci di riferimento di superficie e/o quelle subacquee)
  - **Controllo di sicurezza pre-immersione** - (l'Istruttore o un Assistente certificato devono verificare che il controllo sia eseguito da tutti i componenti della coppia di allievi subacquei. Ogni allievo dovrà controllare la funzionalità dell'attrezzatura del compagno in particolare modo della FAA, del funzionamento valvole carico scarico GAV/Muta stagna, della boa gonfiabile e di un eventuale mulinello)
  - **Entrata** - (idonea alle condizioni ambientali e alla programmazione dell'immersione)
  - **Discesa**
    1. Se possibile, far utilizzare una bussola per prendere nota della direzione del punto di uscita (barca, riva, ecc.)
    2. Rilevare il tempo e la pressione dell'aria nelle bombole
    3. Controllare l'assetto, (la discesa non deve essere più veloce di quella del proprio compagno, Assistente o Istruttore)
    4. Utilizzare una cima di riferimento come guida tattile o visiva (quando possibile discendere in assetto orizzontale per poter valutare la distanza e le caratteristiche del fondale, eventuali ostacoli e fermarsi in tempo per evitare il contatto con il fondo)
    5. Compensare gli spazi aerei
    6. Indirizzare la luce verso il basso, fare attenzione al fondale evitando di sollevare la sospensione dal fondo (controllo dell'assetto e del movimento delle pinne)
    7. Adattarsi al buio sul fondo
    8. Osservare se ci sono pericoli sul fondo (vita acquatica ecc)
    9. Comunicare con il proprio compagno
    10. Controllare la profondità, il tempo e la pressione dell'aria nelle bombole
  - **Giro subacqueo** - (condurre gli allievi in un giro guidato, facendo notare i cambiamenti negli organismi acquatici durante la notte, gli organismi e i fenomeni che non si possono vedere durante il giorno)
  - **Risalita**
  - **Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m**
  - **Uscita**
  - **Debriefing** - Discutere e confrontare i seguenti aspetti rispetto alle immersioni diurne:
    1. il consumo dell'aria
    2. la percezione del tempo, della profondità o delle distanze
    3. l'abilità di rimanere insieme al proprio compagno
    4. l'ambiente dell'immersione notturna

## Schema Notturna

- Briefing
- Vestizione dell'attrezzatura
- Controllo disicurezza pre-immersione
- Entrata
- Discesa
- Giro subacqueo Risalita
- Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m
- Uscita
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## Relitti

Profondità massima 30 m (*esercitazione da compiere dopo aver eseguito l'immersione a 30m prevista in questo corso*)

### **Considerazioni e obiettivi di questa esercitazione:**

1. Durante questa immersione non è consentito entrare nel relitto.
2. L'immersione sui relitti consiste in un giro guidato all'esterno e sopra un relitto per permettere agli allievi subacquei di esercitarsi nelle tecniche di base dell'immersione
3. L'Istruttore deve documentarsi al fine di fornire agli allievi subacquei le informazioni storiche sul relitto scelto per l'esercitazione (la data in cui è affondato, il suo utilizzo, il valore storico, ecc.) e tecniche (dimensioni, struttura, caratteristiche particolari) e utili alla pianificazione dell'immersione (profondità a cui si trova il relitto, direzione, posizione, conformità del fondale, la visibilità ecc)
4. Presentare le leggi locali che regolano le immersioni sui relitti
5. Viene consigliato di utilizzare degli assistenti certificati per aiutare a controllare le coppie di allievi subacquei, a gestire le procedure di entrata/uscita e per intervenire in caso di eventuali emergenze
6. Discutere le procedure d'emergenza in caso di: smarrimento della cima di risalita - separazione dal compagno - eccesso di ansietà - narcosi d'azoto - subacqueo disperso - esaurimento dell'aria

### • **Briefing**

### • **Vestizione**

- **Controllo di sicurezza pre-immersione** - (l'Istruttore o un Assistente certificato devono verificare che il controllo sia eseguito da tutti i componenti della coppia di allievi subacquei. Ogni allievo dovrà controllare la funzionalità dell'attrezzatura del compagno in particolar modo della FAA, del funzionamento valvole carico scarico GAV/Muta stagna, della boa gonfiabile e di un eventuale mulinello)

### • **Entrata in acqua**

### • **Controlli di superficie**

### • **Discesa lungo una cima**

### • **Navigazione lungo il relitto:**

1. Controllo dell'assetto facendo attenzione a non sollevare il sedimento
2. Posizionare la sagola guida all'esterno del relitto

3. Nuotare lungo la sagola guida, evitando di sollevare sospensione con le pinne (utilizzare una torcia subacquea per eventuali segnalazioni, per osservare i particolari del relitto)
4. Al termine del percorso subacqueo, riavvolgere la sagola guida all'esterno del relitto
5. Fare ritorno al punto di risalita

- **Risalita**
- **Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m**
- **Uscita**
- **Debriefing**
- **Compilazione modulistica [Schema Relitti](#)**

- Briefing
- Vestizione
- Controllo di sicurezza pre-immersione
- Entrata in acqua
- Controlli di superficie
- Discesa lungo una cima
- Navigazione lungo il relitto:
- Risalita
- Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m
- Uscita
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## Stagna

Profondità massima 15 m

- **Briefing** (ripassare le tecniche sul controllo dell'assetto effettuate in acque confinate)
- **Vestizione**
- **Controllo di sicurezza pre-immersione** - (l'Istruttore o un Assistente certificato devono verificare che il controllo sia eseguito da tutti i componenti della coppia di allievi subacquei. Ogni allievo dovrà controllare la funzionalità dell'attrezzatura del compagno in particolare modo della FAA, del funzionamento valvole carico scarico GAV/Muta stagna, della boa gonfiabile e di un eventuale mulinello). Fare attenzione che non venga lasciata la cerniera della muta aperta)
- **Vestizione - eliminazione dell'aria in eccesso dalla muta stagna**
- **Entrata con muta stagna**
- **Verifica della pesata con la muta stagna**
- **Discesa lungo una cima**
  1. Controllo dell'assetto, (la discesa non deve essere più veloce di quella del proprio compagno, Assistente o Istruttore)
  2. Controllare lo schiacciamento della muta-effetto ventosa. Aggiungere aria per evitare il collassamento della muta stagna
  3. Utilizzare una cima di riferimento (scendere in assetto orizzontale o

con i piedi rivolti leggermente verso il basso).

4. Compensare gli spazi aerei

- **Assetto neutro - Pivoting** (*far trovare agli allievi subacquei l'assetto neutro utilizzando il controllo del respiro, facendo perno sulle pinne, tempo previsto un minuto*)
- **Assetto neutro - Hovering** (*far trovare agli allievi subacquei l'assetto neutro rimanendo sospesi a mezz'acqua vicino al fondo senza muoversi, tempo previsto un minuto*)
- **Immersione con la muta stagna** (*effettuare un'escursione subacquea per divertimento verificando il corretto assetto ed uso delle valvole di gonfiaggio e sgonfiaggio della muta stagna*)
- **Scollegamento dalla muta stagna della frusta di gonfiaggio a bassa pressione e ricollegamento** (*da fermi in assetto negativo*)
- Risalita
- Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m
  
- Togliere e rimettere l'attrezzatura ARA e il sistema di zavorra in superficie
- Uscita
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## 1

- Briefing
- Vestizione

Controllo di Sicurezza Vestizione

- Entrata
- Verifica della pesata
- Discesa lungo una cima:
- Pivoting
- Hovering
- Immersione
- Scollegare la frusta BP stagna
- Ricollegare frusta BP
- Risalita
- Sosta di sicurezza
- Togliere e rimettere ARA e zavorra in superficie
- Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m
- Uscita
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## 2

Immersione profonda (25 m) più naturalista

*Considerazioni per questa esercitazione:*

1. Pianificazione e programmazione a tabelle U.S. Navy
2. Calcolo dei consumi di gas

3. Valutare attentamente le condizioni ambientali, in caso di dubbio cambiare luogo o rinviare l'immersione
  4. Discutere delle procedure per le tappe di sicurezza
- **Briefing** - *(informare gli allievi su profondità, tempo e scorta minima di gas prevista per l'immersione. Ricordare l'importanza del controllo dell'assetto, e del controllo della strumentazione e della scorta di gas)*
    1. Verifica delle attrezzature, valutazioni e suggerimenti
    2. I segnali in immersione
    3. Impostazione dei controlli in superficie
    4. Descrizione ed istruzioni per l'esecuzione degli esercizi, sul sistema di coppia e di gruppo
    5. Corretta valutazione della zavorra
    6. Descrizione dell'immersione
  - **Preparazione dell'attrezzatura** - *(l'Istruttore ,o un Assistente certificato devono verificare che l'allievo controlli il funzionamento dell'attrezzatura personale , che effettui il controllo reciproco con il proprio compagno d'immersione. Gli allievi devono anche partecipare alla preparazione della boa di superficie, alla cima di riferimento e alla stazione di decompressione d'emergenza)*
  - **Vestizione**
  - **Controllo di sicurezza pre-immersione** - *(l'Istruttore o un Assistente certificato devono verificare che il controllo sia eseguito da tutti i componenti della coppia di allievi subacquei. Ogni allievo dovrà controllare la funzionalità dell'attrezzatura del compagno in particolare modo della FAA, del funzionamento valvole carico scarico GAV/Muta stagna, della boa gonfiabile e di un eventuale mulinello)*
  - **Entrata in acqua**
  - **Controlli di superficie** - *(in acqua, controllare l'attrezzatura del compagno facendo attenzione ad ogni particolare verificandone il funzionamento)*
  - **Discesa lungo la cima di riferimento** - *(fare eseguire la discesa con l'ausilio di una cima di discesa o seguendo il fondale a secondo la programmazione dell'immersione e senza oltrepassare la profondità pianificata, nella posizione più confortevole e fisiologicamente migliore, senza perdere il controllo del compagno, del Team, dell'ambiente. Contatto visivo con il compagno, il Team e con la cima/parete. Dispositivo di gonfiaggio del GAV in mano)*
  - **Adattamento alla profondità** - *(lasciare che ogni allievo prenda confidenza con il nuovo ambiente. L'allievo deve controllare la strumentazione, comunicare con il compagno mantenere un assetto neutro. Particolare importanza deve essere data al controllo dei segni e sintomi della narcosi d'azoto)*
  - **Esecuzione esercizi in profondità:**
    1. Confronto tra Istruttore e compagni d'immersione dei profondim/ computer subacquei. Ogni allievo deve annotare i dati dell'immersione sulla propria lavagnetta subacquea (profondità, quantità di gas presente nelle bombole e se si utilizza un computer subacqueo anche l'eventuale tempo in curva di non decompressione)



2. Far notare gli effetti della pressione sugli oggetti (l'Istruttore per evidenziare questo fenomeno può portare con se una pallina da ping pong o una bottiglietta di plastica vuota)
  3. Effettuare un giro subacqueo guidato (gli allievi in quest'escursione subacquea potranno notare e apprezzare le differenze tra la vita acquatica profonda e quella a basse profondità)
- **Risalita** - *seguendo la cima di discesa, o il profilo del fondo o di una parete*
  - **Sosta di sicurezza di 5 minuti a 5 m**
  - **Uscita**
  - **Debriefing**
  - **Compilazione modulistica 3**

1. Pianificazione e programmazione a tabelle U.S. Navy
  2. Calcolo dei consumi di gas
  3. Valutare condizioni ambientali
  4. Procedure per le tappe di sicurezza
- Briefing
  - Preparazione dell'attrezzatura
  - Vestizione
  - Controllo di sicurezza pre-immersione
  - Entrata in acqua
  - Controlli di superficie
  - Discesa lungo la cima di riferimento
  - Adattamento alla profondità
  - Esecuzione esercizi in profondità:
    1. Controllo profondità/computer/orologio e manometro
    2. Annotare i dati: profondità, gas e tempo curva no deco
    3. Far notare gli effetti della pressione sugli oggetti
    4. Giro subacqueo guidato
  - Risalita
  - Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m
  - Uscita
  - Debriefing
  - Compilazione modulistica

Immersioni profonda (30 m):

*Considerazioni di questa esercitazione:*

1. Pianificazione e programmazione a tabelle U.S. Navy
  2. Calcolo dei consumi di gas
  3. Valutare attentamente le condizioni ambientali, in caso di dubbio cambiare luogo o rinviare l'immersione
  4. Discutere delle procedure per le tappe di sicurezza
- **Briefing**
  - **Preparazione dell'attrezzatura**
  - **Vestizione**

- **Controllo di sicurezza pre-immersione** - (*l'Istruttore o un Assistente certificato devono verificare che il controllo sia eseguito da tutti i componenti della coppia di allievi subacquei. Ogni allievo dovrà controllare la funzionalità dell'attrezzatura del compagno in particolare modo della FAA, del funzionamento valvole carico scarico GAV/Muta stagna, della boa gonfiabile e di un eventuale mulinello*)
- **Entrata in acqua**
- **Controlli di superficie** -(*in acqua, controllare l'attrezzatura del compagno facendo attenzione ad ogni particolare verificandone il funzionamento*)
- **Discesa lungo la cima di riferimento** (*fare eseguire la discesa con l'ausilio di una cima di discesa o seguendo il fondale a secondo la programmazione dell'immersione e senza oltrepassare la profondità pianificata, nella posizione più confortevole e fisiologicamente migliore, senza perdere il controllo del compagno, del Team, dell'ambiente. Contatto visivo con il compagno, il Team e con la cima/parete. Dispositivo di gonfiaggio GAV in mano*)
- **Adattamento alla profondità**
- **Esecuzione esercizi in profondità:**
  1. Osservare gli effetti della pressione sugli oggetti
  2. Effettuare un giro subacqueo
  3. Verificare che l'allievo controlli profondità/computer/orologio e manometro
  4. Ogni allievo deve annotare i dati dell'immersione sulla propria lavagnetta subacquea (profondità, quantità di gas presente nelle bombole e se si utilizza un computer subacqueo anche l'eventuale tempo in curva di non decompressione)
- **Risalita** - *seguendo la cima di discesa, o il profilo del fondo o di una parete*
- **Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m**
- **Uscita**
- **Togliere e rimettere l'attrezzatura ARA e il sistema di zavorra in superficie**
- **Debriefing**
- **Compilazione modulistica [Schema 3](#)**
  1. Pianificazione e programmazione a tabelle U.S. Navy
  2. Calcolo dei consumi di gas
  3. Valutare condizioni ambientali
  4. Procedure per le tappe di sicurezza
- Briefing
- Preparazione dell'attrezzatura
- Vestizione
- Controllo di sicurezza pre-immersione
- Entrata in acqua
- Controlli di superficie
- Discesa lungo la cima di riferimento Adattamento alla profondità

- Esecuzione esercizi in profondità:
  1. Controllo profondimetro/computer/orologio e manometro
  2. Annotare i dati: profondità, gas e tempo curva no deco
  3. Far notare gli effetti della pressione sugli oggetti
  4. Giro subacqueo guidato
- Risalita
- Sosta di sicurezza di 3 minuti a 5 m
- Uscita
- Togliere e rimettere ARA e zavorra in superficie
- Debriefing
- Compilazione modulistica

## PSAI SPORT DIVER PROGRAMS



## PSAI SPORT PROFESSIONAL PROGRAMS





## PSAI SPORT PROFESSIONAL PROGRAMS

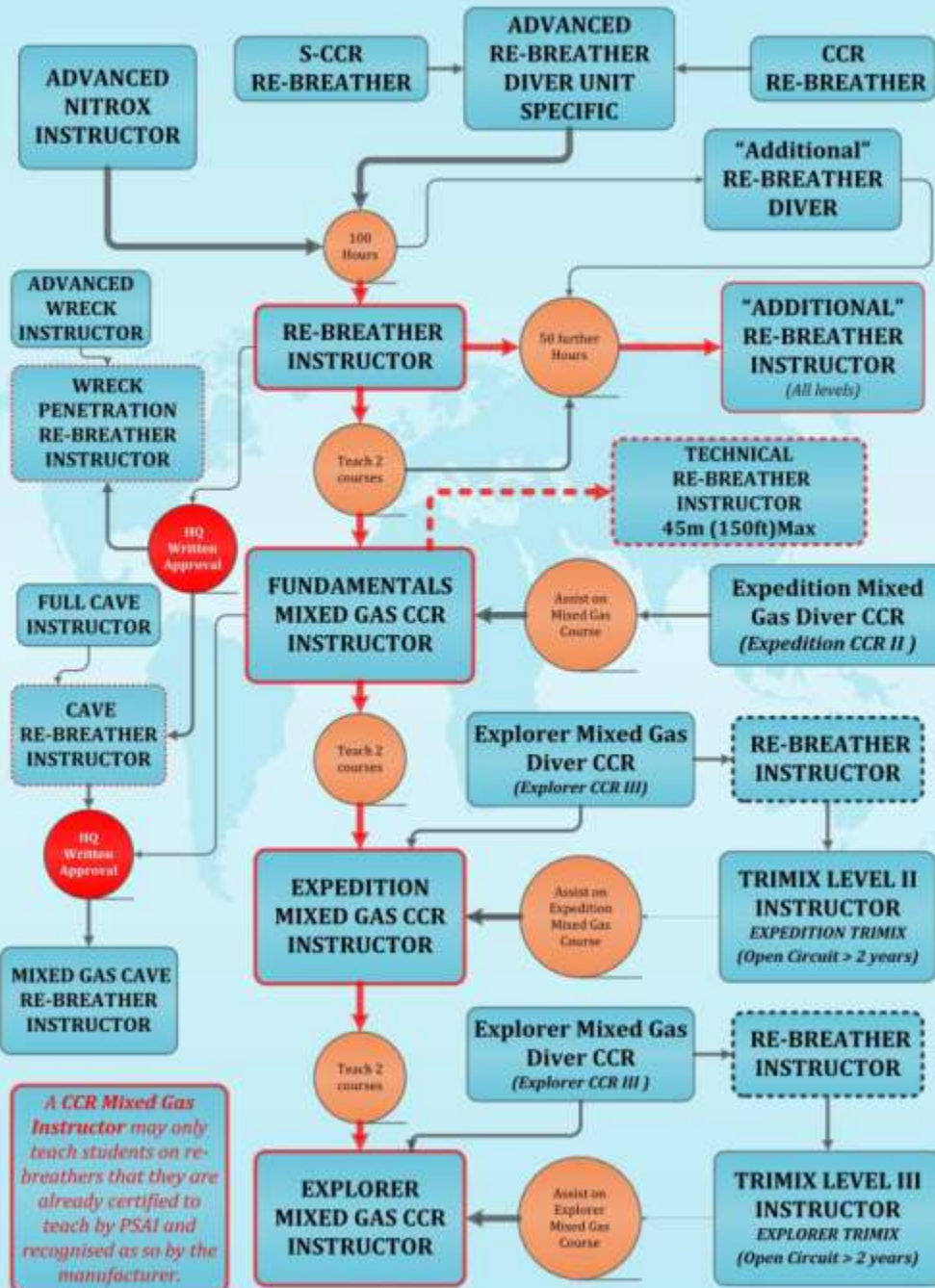


## PSAI TECHNICAL PROFESSIONAL PROGRAMS





## PSAI REBREATHER PROFESSIONAL PROGRAMS





**Per un'esperienza incredibile in: addestramento,  
selezione/configurazione dell'attrezzatura,  
gestione dei gas, pianificazione ed esecuzione dell'immersione,  
contatta un Istruttore PSAI.**





**Canale Leonardo**

**Bertini Maurizio**

**PSAI ITALIA**

**Professional Scuba Association International  
ITALIA**

**Via calzezane 13 56011 CALCI (Pisa) Ph. +39.333.3928227**

[WWW.PSAI.IT](http://WWW.PSAI.IT)

[INFO@PSAI.IT](mailto:INFO@PSAI.IT)

