



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Attività subacquee Agenzie Ambientali

Regione Toscana



CRITERI ED INDIRIZZI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E LE CORRETTE MODALITÀ COMPORTAMENTALI DEGLI OPERATORI NELLO SVOLGIMENTO DI ATTIVITÀ SUBACQUEE DELLE AGENZIE AMBIENTALI DI ARPA EMILIA ROMAGNA, ARPA LIGURIA E ARPA TOSCANA

Le giornate di Corvara - Corvara 28 marzo 2012

S. Gini¹, M.G. Marchesiello², M. Albertazzi³, F. Serena¹, D. Viglione³, E. Zunino³

1 Arpa Toscana – 2 Arpa Emilia-Romagna – 3 Arpa Liguria





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Attività subacquee Agenzie Ambientali

Regione Toscana



Gli operatori del Sistema delle Agenzie Ambientali effettuano immersioni subacquee atte ad eseguire:

↳ misurazioni

↳ rilievi

↳ prelievi di organismi

↳ documentazioni video-fotografiche

↳ controlli

Alla luce di quanto esposto gli operatori sopraindicati possono essere individuati come

"Operatori Subacquei Scientifici".





Quasi per definizione, il lavoro scientifico subacqueo significa studiare, indagare, verificare, monitorare, analizzare e sperimentare.

Gli operatori subacquei scientifici sono quindi continuamente posti di fronte a situazioni che non possono essere, di norma, previste nei dettagli da alcun manuale.

Il livello di sicurezza deve comunque essere garantito applicando il criterio generale di prevenzione e di tutela, impedendo che situazioni di eccezionalità favoriscano comportamenti non adeguati e suggeriscano all'operatore di svolgere la propria attività sopperendo con l'esperienza alla mancanza di scenari codificati e di una pianificazione e organizzazione non sempre formalizzata.



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Attività subacquee Agenzie Ambientali

Regione Toscana



L'attività subacquea che gli operatori delle AA svolgono si traduce essenzialmente nello studio e monitoraggio degli ambienti acquatici e in particolare in operazioni di campionamento, sopralluogo e ispezione dei fondali.





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Attività subacquee Agenzie Ambientali

Regione Toscana



Le caratteristiche delle immersioni autorizzate sono di tipo non particolarmente impegnativo e affaticante dal punto di vista del lavoro, assolutamente non inquadrabili nelle attività per cui ricorre l'obbligo di profilo OTS e vengono svolte con le seguenti particolarità:

- ☺ entro 12 miglia dalla costa;
- ☺ da imbarcazione;
- ☺ entro la batimetria dei 35 m;
- ☺ in curva di sicurezza;
- ☺ singole (non più di due in una giornata);
- ☺ immersione programmata a profondità decrescenti (multilivello);
- ☺ con autorespiratori ad aria (ARA oppure in miscela nitrox);
- ☺ durante tutto l'arco dell'anno.





Al fine di tutelare la salute e sicurezza degli operatori subacquei scientifici delle AA, è stato fatto divieto di svolgere immersioni:

- ☹ a profondità superiori ai 35 metri;
- ☹ fuori curva di sicurezza;
- ☹ in apnea;
- ☹ in solitaria;
- ☹ in notturna;
- ☹ effettuate da terra senza imbarcazione di appoggio;
- ☹ in ambito portuale e talora in prossimità di scarichi fognari o dove esista divieto di balneazione;
- ☹ in acque inquinate e/o contaminate;
- ☹ a yo-yo (ripetute);
- ☹ con autorespiratori con miscele;
- ☹ in situazioni di emergenza ambientale e antropica.



ORGANIZZAZIONE COMPLESSA

- **DATORE DI LAVORO**
- **RESPONSABILE ATTIVITA' SUBACQUEE**
- **CAPO DEGLI OPERATORI SUBACQUEI**
- **REFERENTE OPERAZIONE SUBACQUEA (CAPO MISSIONE)**
- **OPERATORE SUBACQUEO SCIENTIFICO**



Requisiti degli operatori subacquei

Il personale adibito ad attività subacquea dovrà essere in possesso di una specifica preparazione all'attività stessa ed alle tecniche d'immersione, oltre a possedere i requisiti psico-fisici previsti per poter praticare tale attività.

Requisiti di abilitazione

L'abilitazione è concessa in conformità a una valida formazione/ brevetto d'immersione di livello adeguato alle attività rilasciato da un Ente istituzionalmente riconosciuto, oltre che alla partecipazione ad un corso salvataggio in ambiente subacqueo e per l'uso di miscela Nitrox.

Dovrà essere tenuto conto inoltre dell'aggiornamento professionale in base alle ore d'immersione. E' obbligo della struttura provvedere ad una rigorosa registrazione delle ore d'immersione.



Requisiti di idoneità alla mansione specifica

L'idoneità alla mansione specifica, ai sensi del D.Lgs. 81/08, dell'operatore subacqueo deve essere verificata annualmente mediante opportuni accertamenti diagnostici effettuati secondo le previsioni del protocollo di Sorveglianza Sanitaria.

E' fatto obbligo, per essere ammessi all'esercizio delle attività subacquee, di non essere minori di 18 anni e non superare i 35 anni. Per gli operatori subacquei scientifici già praticanti si fissa un limite di 50 anni di età.



Autorizzazione alle immersioni

Il personale deve essere esplicitamente autorizzato (per iscritto) ad effettuare immersioni sotto gli auspici dell'Agenzia.

L'autorizzazione è rilasciata dal Capo degli operatori subacquei tenendo conto delle abilitazioni, dell'idoneità alla mansione, e del grado di esperienza e di allenamento degli operatori assegnatigli.

Resta comunque a discrezione del Referente dell'operazione subacquea la facoltà di concedere o meno l'autorizzazione all'operatore subacqueo ad effettuare ogni singola immersione.



Registrazione delle attività d'immersione

Scheda per l'immersione programmata

In essa deve risultare tutto quanto concerne il programma dell'immersione:

Gli operatori subacquei, in fase di breafing, sono tenuti a prendere visione della scheda dell'immersione programmata, sottoscriverla o redigere per iscritto le loro osservazioni.

Registro d'immersione

Contiene tutte le informazioni e i dati necessari ad interpretare l'adeguatezza dei comportamenti, delle attrezzature e dei dispositivi durante l'immersione.



Per quanto riguarda il lavoratore le registrazioni avvengono attraverso il:

Libretto individuale d'immersione

Contiene l'idoneità alla mansione specifica rilasciata dal medico competente, la qualificazione attraverso i brevetti e il grado di esperienza, di allenamento e di addestramento. È cura ed obbligo di ogni operatore subacqueo mantenere il Libretto in perfetto ordine, curarne la compilazione di ogni sua parte e garantirne le attestazioni.

La corretta e aggiornata tenuta del libretto non deve essere considerata una semplice formalità ma un prezioso strumento di screening personale, essenziale, ad esempio, al medico iperbarico chiamato a diagnosticare una grave forma patologica dovuta a fatto embolico oppure ad altra causa.



ORGANIZZAZIONE DELLE IMMERSIONI

- **REGOLE**
- **DISCESA**
- **PERMANENZA SUL FONDO E RISALITA**

PROCEDURE

- **PRE - IMMERSIONE (Programmazione e Briefing)**
- **CONTROLLI DI SICUREZZA PRE IMMERSIONE**
- **COMPOSIZIONE DELLA SQUADRA DI IMMERSIONE**
- **IMMERSIONE**
- **CONTROLLI POST IMMERSIONE (Debriefing, Lettura Dati Immersione).**





ATTREZZATURE E DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Le attrezzature e l'equipaggiamento, uguali per tutti gli operatori, sono acquistati dall'Agenzia, previa preparazione delle specifiche tecniche da parte del Dirigente. Per l'esistente, devono:

- ✓ possedere requisiti e caratteristiche tali da garantire la massima funzionalità di impiego ed il massimo livello di sicurezza a chi li utilizza;
- ✓ essere in buono stato di conservazione e di funzionamento;
- ✓ avere certificati di collaudo approvati e validi (quando previsti);
- ✓ venire utilizzati per lo scopo specifico per il quale sono stati concepiti.



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Attività subacquee Agenzie Ambientali

Regione Toscana



Nelle attrezzature e nell'equipaggiamento sono comprese tanto le dotazioni destinate alla vestizione, alla protezione ed alla respirazione, quanto gli apparati destinati alle attività di supporto e rifornimento in superficie ed alle comunicazioni fra operatore immerso e superficie.





ATTREZZATURE DI SICUREZZA

- sottomuta;
- muta protettiva: umida (comprendente anche cappuccio, calzari e guanti) o semistagna/stagna (necessaria qualora la temperatura dell'acqua sia $< 15^{\circ} C$);
- maschera / pinne / zavorra / coltello sub
- profundimetro / orologio / computer subacqueo;
- giubbetto equilibratore (GAV);
- due erogatori bistadio a stadi separati (uno principale e uno di riserva) / manometro / bombola con doppia rubinetteria;
- sistema di segnalazione in superficie.
- attrezzature particolari o straordinarie, specificatamente assegnate e autorizzate per particolari operazioni o casi specifici, quali ad es. "Narghilè", sistema interfono di comunicazione con l'assistente di superficie o con l'altro operatore immerso, compressore, etc.



Equipaggiamento di emergenza

Il Responsabile delle operazioni subacquee deve controllare la lista dell'equipaggiamento di emergenza che deve comprendere:

- almeno 1 bombola supplementare per ogni squadra d'immersione, provvista di un erogatore
- un orologio
- un binocolo
- una radio marina, VHF o telefono cellulare
- un kit di ossigeno di emergenza con bombola da almeno 3 litri X 150 ATM e maschera al 100%
- cassetta di pronto soccorso ai sensi del Dlgs. 388/03

Prima di un'immersione se qualsiasi subacqueo nota una mancanza o un mal funzionamento di un componente del kit di emergenza, deve informare il proprio dirigente o il preposto.



Tipologia di rischio

R

Rischi da cause chimiche

Intossicazione da ossigeno (O ₂)	3
Intossicazione da biossido di carbonio (CO ₂)	6
Intossicazione da azoto (N ₂)	6
Intossicazione da monossido di carbonio (CO)	6

Rischi da cause meccaniche

Barotraumi (orecchio, seni paranasali, denti, colpo di ventosa, schiacciamento muta)	8
Embolia gassosa arteriosa (EGA)	9
Sovradistensione polmonare	6
Sovradistensione gastrointestinale	3
Vertigini alternobariche	6



Rischi da cause fisiche

Ipotermia	6
Ipertermia	2
Malattia da decompressione (MDD)	6

Rischi da cause ambientali

Traumi (contusioni – ferite)	3
Infortunio per caduta con effetti fino all'annegamento	9
Lesioni da animali marini (meduse, ecc.)	3
Rischio biologico	2
Movimentazione manuale di carichi	3



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Attività subacquee Agenzie Ambientali

Regione Toscana



- R uguale 1 - Rischi che per probabilità e gravità sono ritenuti minori. Azioni migliorative che è necessario affrontare nel lungo termine.
- R compreso tra 2 e 3 - Azioni correttive da affrontare e programmare nel medio termine
- R compreso tra 4 e 8 - Azioni correttive urgenti da affrontare
- R maggiore di 8 - Azioni correttive immediate ed indilazionabili





MISURE DI PREVENZIONE

Rischi da cause chimiche

Intossicazione da ossigeno (O₂) - Osservare i limiti di profondità/tempo raccomandati dalle tabelle d'immersione in uso e dal tipo di brevetto posseduto.

Intossicazione da biossido di carbonio (CO₂) - Osservare una corretta respirazione (pause inspiratorie).

Intossicazione da azoto (N₂) - Indipendentemente dal tipo di brevetto posseduto le immersioni in aria non devono superare i 35 mt.

Intossicazione da monossido di carbonio (CO) - Controllare che la presa di aspirazione della stazione di ricarica bombole sia lontana da possibili fonti di inquinamento e produzione di gas nocivi.



Rischi da cause meccaniche

Barotraumi - Manovre di compensazione corrette e tempestive, discesa lenta, arresto della discesa ed eventuale risalita.

Embolia gassosa arteriosa (EGA) - Inspirazione ed espirazione regolari e costanti durante la risalita, non trattenere mai il respiro durante la stessa, rispettare la velocità di risalita.

Sovradistensione polmonare - Inspirazione ed espirazione regolari e costanti durante la risalita, non trattenere mai il respiro durante la stessa, rispettare la velocità di risalita.

Sovradistensione gastrointestinale - Evitare l'immersione dopo aver consumato il pasto.

Vertigini alternobariche - Evitare bruschi cambi di quota, effettuare discese e risalite in posizione eretta, effettuare corrette e frequenti manovre di compensazione.



Rischi da cause fisiche

Ipotermia - Pianificare l'immersione considerando la temperatura dell'acqua e la durata del lavoro, quindi selezionare il tipo di muta più appropriato.

Ipertermia - Soprattutto in estate, indossare il cappuccio come ultima fase prima dell'immersione.

Malattia da decompressione (MDD) - Rispettare le tabelle di decompressione e la velocità di risalita. Evitare lunghi sforzi fisici durante e subito dopo l'immersione, lunghe esposizioni al freddo e l'ingestione di alcolici e bevande gasate prima dell'immersione.



Rischi da cause ambientali

Traumi (contusioni - ferite) - Usare sempre i guanti nel caso di lavori in cui è richiesto l'uso di utensili taglienti, usare sempre i calzari a scarpetta e la muta, almeno di 3 mm anche in caso d'immersioni in acque basse e in estate e durante i trasferimenti per il luogo dell'immersione. Le eliche del mezzo nautico devono essere ferme nel momento in cui viene effettuata l'immersione.

Infortunio per caduta con effetti fino all'annegamento - Ogni operatore, sia l'operatore subacqueo, sia l'assistente di superficie devono indossare il salvagente (nel caso del sub è sufficiente la muta); nel momento in cui viene effettuata l'operazione subacquea, le eliche del motore del mezzo nautico devono essere ferme.

Lesioni da animali marini (meduse, ecc.) - Acquisire informazioni su eventuali allergie del personale, verificare la presenza di animali e disporre di adeguati indumenti protettivi (muta, calzari, guanti, cappuccio).

Movimentazione manuale di carichi - Usare attrezzatura che non necessita il trasferimento di parti pesanti e ingombranti, se necessario utilizzare idonei presidi per il sollevamento e il trasporto seguendo le adeguate procedure.



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Attività subacquee Agenzie Ambientali

Regione Toscana



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

