

## Titolo

### **Sistema osservativo marino in Artico**

## Abstract

L'Oceano Artico sta diventando progressivamente più caldo e più salato e una delle conseguenze più evidenti è legata al progressivo scioglimento del ghiaccio marino, per effetto dei cambiamenti climatici e del processo di [Atlantificazione](#), ovvero la crescente influenza dell'acqua atlantica nell'Artico. L'acqua calda e salata dell'Atlantico sta infatti estendendo la sua portata verso nord nell'Oceano Artico e si mescola con l'acqua fredda dell'Artico riducendo la capacità della regione polare di produrre acque dense in grado di sostenere la [circolazione termoalina globale](#).

## Incipit

Comprendere i processi oceanici anche in zone remote del pianeta è fondamentale per prevedere i cambiamenti ambientali in atto, conoscerne le cause e avere gli strumenti per porvi rimedio.

## Descrizione

La circolazione oceanica nello [Stretto di Fram](#) è fortemente influenzata sia dall'interazione tra le acque di origine Atlantica (che muovono verso nord) e quelle di origine Artica (che muovono verso sud) oltre che dalla presenza e formazione invernale di ghiaccio marino e dai forzanti atmosferici. Questi processi contribuiscono in modo sostanziale a guidare la circolazione termoalina a scala globale. In particolare, nella parte più orientale dello Stretto di Fram fluiscono le acque Atlantiche relativamente calde e salate che apportano calore alla regione Artica contribuendo al fenomeno di [Atlantificazione](#). Esiste inoltre una notevole variabilità nel sistema generata dalle diverse forzanti a carattere locale (vento, temperatura atmosferica, maree, dinamiche di scambio tra piattaforma continentale e mare aperto) che svolgono un ruolo importante, specialmente nello strato più superficiale dell'oceano. Tuttavia, non è del tutto chiaro quali siano i processi responsabili della variabilità inter-annuale e stagionale del flusso di correnti profonde nella regione di mare aperto a ovest dell'arcipelago delle Isole Svalbard (Spitsbergen) e quali siano le implicazioni legate ai cambiamenti climatici in atto e in particolare alla progressiva diminuzione della copertura di ghiaccio marino nel periodo invernale.

Per comprendere queste dinamiche, a partire da Giugno 2014 è stato installato, grazie uno sforzo congiunto tra OGS e CNR, un **ancoraggio oceanografico di acque profonde denominato Mooring S1**, situato a sud-ovest delle Isole Svalbard (Lat. 76° 26.28'N; Lon. 13° 56.91'E) e ancorato a ~ 1040 m di profondità. Dotato di sensori in grado di misurare le proprietà fisiche (temperatura, salinità, direzione e velocità delle correnti) e biogeochimiche (ossigeno disciolto, torbidità, materia organica e inorganica e flusso di particellato) dell'acqua di mare con cadenza mediamente oraria, registra serie temporali preziose per lo studio dei cambiamenti climatici. La recente collaborazione con Istituto Idrografico della Marina ([IIM](#)) e Il Centro per la ricerca e la sperimentazione marittima ([CMRE-NATO](#)) ha permesso di estendere la copertura verticale dei sensori oceanografici nella colonna d'acqua, che ora si estende dai 500 m ai 1040 m circa.

Sempre a partire da giugno 2014, un ancoraggio gemello denominato ID2 è stato posizionato per il biennio 2014-2016 e dal 2018 al 2019 circa 140 km più a nord del Mooring

S1 con l'obiettivo di monitorare le differenze spaziali delle proprietà e della dinamica delle masse di acqua che scorrono lungo il margine orientale dello Stretto di Fram.

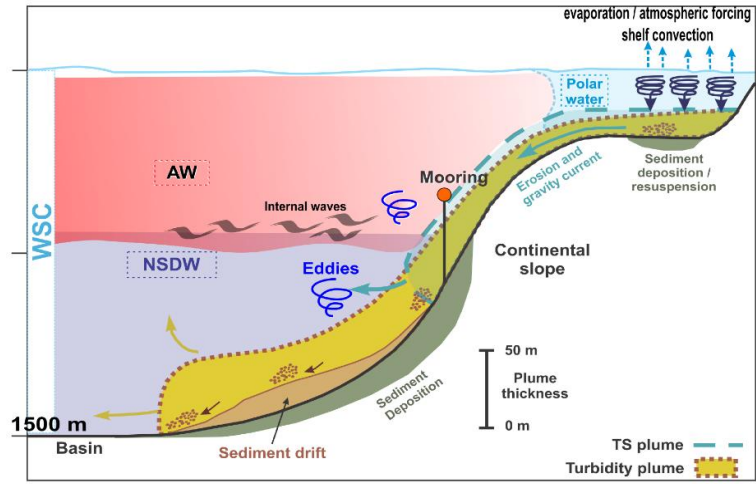
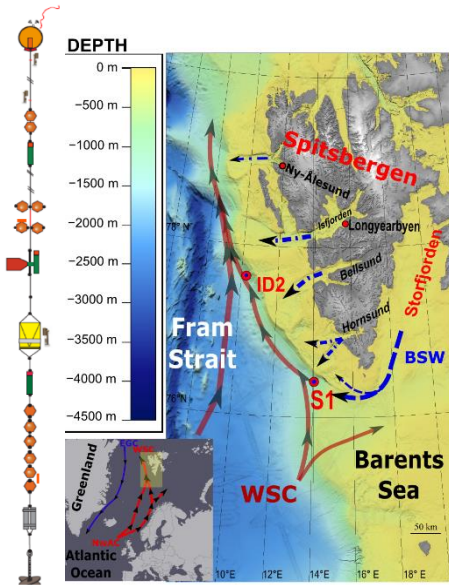
Gli ancoraggi oceanografici sono stati manutenzionati con cadenza annuale grazie all'impiego di diverse navi da ricerca (Helmer Hansen, GO SARS, Polarstern, Alliance e Laura Bassi) e sono supportati da collaborazioni internazionali e numerosi progetti/iniziative tra cui: [EU-Eurofleets](#) (progetti PREPARED, BURSTER), il programma italiano PNRA (progetto DEFROST). S1 (e ID2) fanno inoltre parte del sistema osservativo gestito dal consorzio [SIOS](#) (*Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System*).

I dati di S1 e ID2 sono stati utilizzati per contribuire ai primi due numeri di "*The State of Environmental Science in Svalbard – an annual report*" pubblicato da [SIOS](#) nel 2018 e 2019 (progetto SOA). I dati degli ormeggi sono scaricati durante la manutenzione degli ormeggi, processati e controllati in termini di qualità e quindi memorizzati nel data center [OGS NODC](#) con collegamento a [SeaDataNet](#) e nel [Italian Arctic Data Center \(IADC\)](#).

Allo stato attuale, i dati di temperatura, salinità, ossigeno disciolto, torbidità e correnti orizzontali coprono un intervallo temporale che va da Giugno 2014 a Giugno 2022. Le informazioni sui processi sedimentari e sulle interazioni con il mesozooplankton, i ghiacciai ed il deflusso costiero sono acquisite raccogliendo, per mezzo di trappole di sedimentazione automatiche, il particolato che precipita lungo la colonna d'acqua. Dal 2021 è stata aggiunta anche una trappola di sedimentazione per lo studio della microplastica.

Le **prospettive future** includono una armonizzazione dei sistemi osservativi con la costituzione di un unico sistema italiano osservativo marino gestito da CNR-ISP e OGS che include i sistemi marini presenti nel fiordo di Ny-Alesund (Kongsfjorden) e quelli di mare aperto (S1 e ID2), con l'obiettivo di raccogliere dati a lungo termine con valenza climatica per lo studio e la comprensione dei processi marini in uno scenario di riscaldamento globale.

Foto



Bensi et al. (2019, <https://www.mdpi.com/2073-4441/11/4/683>)

