

## Boa di monitoraggio Meteomarino



- Elevata accuratezza e disponibilità di tutti i parametri d'onda (raw data).
- Innovative soluzioni mirate a facilitare la manutenzione on site.
- Possibilità di utilizzo di sistemi di comunicazione ridondanti e di diverso tipo.
- Elevata personalizzazione del sistema per soluzioni su misura.

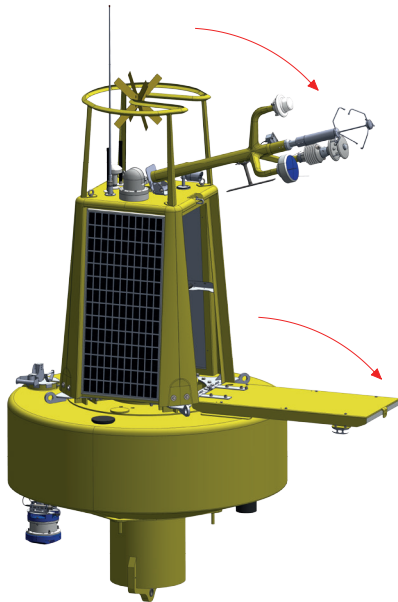
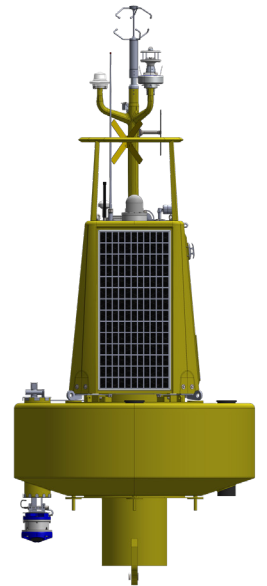
## Descrizione

Poseid1 è una boa per il monitoraggio meteomarinò altamente specializzata per assicurare misure in continuo affidabili anche nei contesti marino-costieri più severi. Poseid1 è il frutto di anni di ricerca, sviluppo e applicazione nell'ambito delle reti di monitoraggio ondametrico secondo gli standard internazionali più severi. In questo contesto di elevata specializzazione, Poseid1, prima di essere immessa sul mercato è stata oggetto di studio, validazione e caratterizzazione da parte di diversi enti di ricerca accreditati nell'ambito del monitoraggio meteomarinò (ISPRA, CNR-ISMAR e Università). Infatti, Poseid1 è un prodotto innovativo nato per rispondere a esigenze di frontiera, manifestate da enti di ricerca, non soddisfatte da prodotti standard di mercato. Anni di investimenti e ricerca hanno consentito di industrializzare Poseid1 prevedendo una configurazione standard in grado di soddisfare la maggior parte dei bisogni e molteplici opzioni per raggiungere elevati livelli di personalizzazione.

Poseid1 nella configurazione standard consente di misurare l'altezza, la direzione e il periodo delle onde, la velocità e la direzione del vento, la pressione barometrica, la temperatura e l'umidità dell'aria, la radiazione solare, la temperatura e la conducibilità dell'acqua. Con molteplici opzioni, Poseid1 può integrare le misure con correntometro, sonda multiparametrica, profilatore di temperatura dell'acqua, webcam, pluviometro radar, visibilimetro, sistemi di comunicazione aggiuntivi, ridondanze strategiche sugli apparati di misura, acquisizione e/o comunicazione. Grazie alle scelte progettuali adottate, dall'impiego di sensoristica avanzata, a materiali selezionati e vernici protettive eco-sostenibili Poseid1 si configura come lo stato dell'arte nel monitoraggio meteomarinò. La boa già nella configurazione standard è dotata di diversi accorgimenti per garantire un collegamento remoto per l'acquisizione in continuo presso la centrale del cliente dei dati del monitoraggio e degli stati/allarmi del sistema. Per rafforzare la resilienza del sistema la boa è stata progettata con doppio sistema di alimentazione dotato di una doppia coppia di pannelli fotovoltaici da 100W (400W totali) e doppio pacco di batterie al LiFePo4 in grado di soddisfare le esigenze di alimentazione elettrica anche nelle condizioni più gravose.

Nella sua configurazione standard, la boa include:

- Segnalamento luminoso IALA luce lampeggiante (3 NM) e miraglio radarabile;
- Sensore meteo combinato (Temperatura e umidità dell'aria, direzione e velocità vento, pressione atmosferica e radiazione solare);
- Sonda per il monitoraggio della qualità dell'acqua (Temperatura e conducibilità come misure dirette e salinità derivata);
- Ondametro accelerometrico;
- Comunicazione IRIDIUM e GSM/UMTS/LTE;
- Calcolatore con sistema operativo embedded Linux per la gestione l'acquisizione e l'elaborazione dei dati e allarmi.



## Scafo

La parte inferiore integra un nucleo cilindrico in acciaio inox AISI 316L, ottimizzato per migliorare la stabilità idrodinamica. La parte superiore è stata particolarmente curata nella progettazione per mantenere basso il peso sopra il baricentro della boa, per non interferire con le misure ondametrichè. Particolare attenzione è stata dedicata alla facilitazione della manutenzione in mare, permettendo l'accesso all'elettronica di bordo attraverso un pannello abbattibile e calpestabile per una agevole gestione delle attività manutentive in piena sicurezza. Altro accorgimento utile in tal senso è la possibilità di abbattere il supporto sensori per agevolare la sostituzione degli stessi senza rischio di caduta in mare. Il forte contenimento del peso della parte emersa della boa assicura misure molto accurate anche in condizioni di mare e vento estreme (il baricentro si mantiene basso). Più in generale la distribuzione delle masse della boa è stata studiata per ottenere il baricentro a pochi cm al di sotto della linea di galleggiamento e garantire un'idrodinamica ottimale per le misure.

## Progettata per la massima efficienza nell'operatività in mare

Ogni elemento di Poseid1 è pensato per agevolare le fasi di installazione, manutenzione e recupero, anche in condizioni complesse:

- Occhielli di sollevamento e ormeggio rinforzati, galvanicamente isolati, per agevolare le operazioni di alaggio e varo;
- Alloggiamenti batterie in acciaio inox con chiusura a tenuta IP68 fino a 10 m di profondità;
- Elettronica di bordo protetta in box IP68 connettorizzato per agevolare la sostituzione in un'unica operazione.

# Specifiche Tecniche Sensori

## Sensore Ondametrico

Il sensore ondametrico (accelerometrico) di Poseid1, progettato da SIAP+MICROS per offrire informazioni complete su tutti gli spostamenti nei tre assi (X,Y e Z) della BOA, esprime lo stato dell'arte in termini di elevata frequenza di campionamento e capacità di elaborazione dei dati. Poseid1, grazie alle misure combinate di accelerometro, giroscopio e magnetometro, permette di ricostruire i movimenti della boa nello spazio in maniera accurata e precisa, senza soluzione di continuità nel tempo (acquisizione in continuo per un periodo di 30 minuti ogni 30 minuti). Frequenza di campionamento degli angoli di Eulero fino a 8 Hz (default 4 Hz) I principali parametri misurati nei domini del tempo e della frequenza sono elencati di seguito:

Parametro	Descrizione	Unità di misura
Misure (Time Domain)	Altezza significativa dell'onda	m
	Altezza massima dell'onda	m
	Periodo medio dell'onda	s
	Periodo di picco dell'onda	s
	Direzione media dell'onda	deg (0+360)
Misure (Frequency Domain)	Altezza media dell'onda	m
	Altezza significativa dell'onda	m
	Periodo medio dell'onda	s
	Periodo di picco dell'onda	s
	Direzione media dell'onda	deg (0+360)
	Direzione di provenienza dell'onda di picco	deg (0+360)
	Direzione media di provenienza delle wind waves (onde mosse dal vento locale)	deg (0+360)

## Sensore multiparametrico meteo

- Posizionato sull'apice della boa per ridurre le interferenze della struttura e aumentare l'accuratezza delle misure;
- Dati relativi alla direzione del vento compensati elettronicamente con una bussola interna.

Parametro	Sensore	Campo di misura	Risoluzione	Accuratezza
Velocità del vento	Ultrasuoni	0...60 m/s (0...50 m/s con opzione pluviometro)	0,001 m/s	± 0,2 m/s o ± 2%, il più grande (0...35 m/s); ± 3% (> 35 m/s)
Direzione del vento	Ultrasuoni	0...359,9°	0,1°	± 2° RMSE da 1,0 m/s
Temperatura dell'aria	Pt100	-40...+70 °C	0,1°C	± 0,15 °C ± 0,1% della misura
Umidità relativa	Capacitivo	0...100%UR	0,1%UR	± 1,5 %UR (0...90 %UR), ± 2 %UR (restante campo)
Pressione atmosferica	Piezoresistivo	300...1100 hPa	0,1 hPa	± 0,5 hPa @ 20 °C
Radiazione solare	Termopila	0...2000 W/m <sup>2</sup>	1 W/m <sup>2</sup>	Spectrally Flat Classe C

## Sonda multiparametrica per qualità dell'acqua

Il Sensore è in grado di misurare:

- Temperatura;
- Salinità;
- Conducibilità.

Principio di misura	Valore
<b>Conducibilità</b>	
Range di misura	0-200,0 µS/cm
Risoluzione	0,01 ÷ 1 in base al range
Accuratezza	± 1 % dell'intero intervallo
<b>Salinità</b>	
Range di misura	5 ÷ 60 g/Kg
Range di misura TDS-KCl	0 ÷ 133 000 ppm
<b>Temperatura</b>	
Range di misura	0.00 °C to +50.00 °C
Risoluzione	0.01 °C
Accuratezza	± 0.5 °C

## Connettività e comunicazioni

- Modulo IRIDIUM SBD per comunicazioni satellitari globali (canone annuo SBD non incluso);
- Router GSM/UMTS/LTE industriale dual SIM per trasmissioni costiere ad alta velocità (SIM Card e traffico dati non incluso);
- Sistema GPS integrato per tracciamento in tempo reale della posizione della BOA sia nel modulo iridium sia nel router LTE.

## Piattaforma Elaborazione Dati

- Calcolatore basato su sistema operativo Linux Embedded ottimizzato per i bassi consumi;
- Disponibilità di tutti i parametri d'onda sia in formato grezzo (raw data) sia elaborati come da tabella precedente;
- Formato dati standard per una facile integrazione con database esistenti, piattaforme cloud o software di modellistica;
- Registrazione di tutti i log degli eventi trasferibili mediante rete LTE (ove presente);
- Ampia diagnostica di bordo, per rilevare stati ed allarmi come: presenza acqua e umidità nel box dell'elettronica di bordo, presenza acqua nel vano batterie, controllo dello stato di carica ed efficienza del sistema di alimentazione e diagnostica dei sensori.

## Sistema di Alimentazione

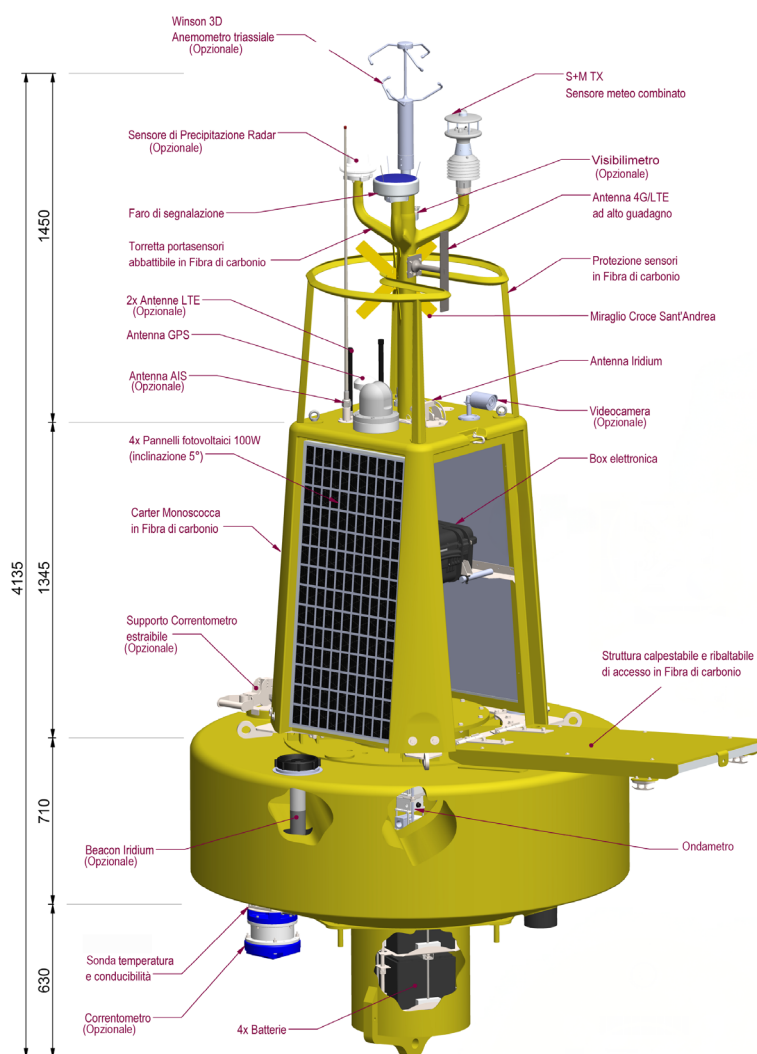
- 4 pannelli solari da 100W, per una potenza totale di 400W;
- 4 batterie LiFePO4 da 100Ah, con sistema ridondato di gestione della carica per garantire continuità operativa anche in condizioni di scarso irraggiamento;
- Alimentazione isolata e protetta da agenti atmosferici, con controllo remoto dello stato di carica.

## Optional

È possibile personalizzare Poseid1 con i seguenti moduli aggiuntivi (venduti separatamente):

- Correntometro ADCP (disponibile in diverse configurazioni di frequenza in base alla profondità del fondale);
- Sistema di comunicazione AIS (Previo ottenimento di identificativo MMSI) per la trasmissione automatica della posizione ai sistemi AIS delle imbarcazioni, e la trasmissione delle misure d'onda elaborate;
- Anemometro Ultrasonico Triassiale per la misura del vento (velocità e direzione su X, Y e Z);
- Pluviometro radar;
- Visibilimetro;
- Linea di Ormeggio completa di corpo morto realizzata in base alla profondità del fondale nel punto di ormeggio;
- WebCam;
- Beacon: sistema di posizionamento indipendente a basso consumo.

Nota: potranno essere integrati altri sensori o sistemi di misura previa verifica della compatibilità elettrica e meccanica.



### Codici d'ordine

Poseid1

PSM-T911-POSEID1

\*Le modifiche tecniche alle caratteristiche di prestazione possono essere applicate su richieste di taratura specifica.