

# EUROPEAN MARINE OBSERVATION DATA NETWORK

## EMODnet PHYSICS

di Antonio Novellino e Paolo D'angelo

**IL PROGETTO EMODNET PHYSICS, COORDINATO DA ETT SPA E CONDOTTO IN COLLABORAZIONE CON I PRINCIPALI ISTITUTI DI OCEANOGRAFIA EUROPEI, HA COME SCOPO PRINCIPALE QUELLO DI COORDINARE E STANDARDIZZARE L'ACCESSO AI DATI FISICI DEL MARE MONITORATI DA STAZIONI FISSE, LINEE NAVALI, ARGO E GLIDERS IN TUTTI GLI OCEANI E BACINI EUROPEI E DETERMINARE COME QUESTI POSSANO SODDISFARE LE ESIGENZE DEGLI UTENTI.**

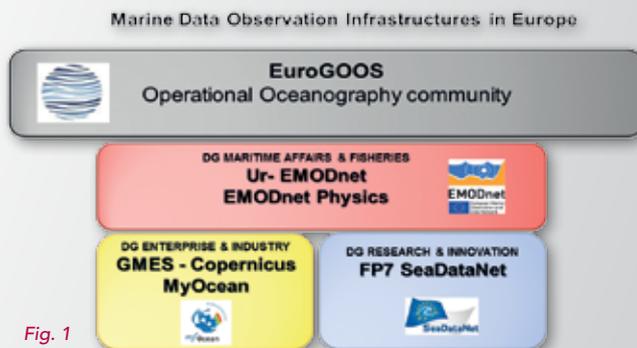


Fig. 1

La direttiva Marine Knowledge 2020 [1] ha tra i suoi scopi quello di far convergere tutti i dati dell'ambito marino provenienti da differenti fonti a livello europeo per supportare in maniera adeguata l'industria, le autorità pubbliche e il mondo della ricerca sia nella ricerca delle informazioni che nel loro utilizzo per sviluppare nuovi prodotti e servizi e migliorare la comprensione del mare e delle sue peculiarità. In questo contesto infatti la conoscenza del dato a livello solo nazionale non è sufficiente e un'analisi a livello più vasto è essenziale per comprendere il mare come un sistema globale interconnesso da venti, correnti stagionali e specie migranti.

Ad oggi gli Stati Membri condividono i dati relativi alle proprie acque con altre Strutture quali la Marine Convention e la EEA attraverso la rete EIONET (European Environment Information and Observation Network). L'introduzione della direttiva INSPIRE (2007/2/EC) [2] e Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC) [3] hanno reso necessario un monitoraggio globale dell'ambiente marino che vada oltre i confini geografici al fine di garantire una migliore condivisione delle informazioni e libero accesso - o con minime restrizioni - per il loro utilizzo.

Per raggiungere questo obiettivo è necessario progettare e realizzare un'efficiente sistema informativo che garantisca in maniera efficace la condivisione dei dati tra Stati Membri, la Marine Convention e la EEA. La Commissione Europea nell'am-

bito del programma SEIS (Shared Environmental Information System) [5] ha attivato anche una sezione relativa all'accesso e al data reporting ambientale specifico per il mare denominato WISE [4]. Come risultato, nel Blue Book for Maritime Policy, la Commissione Europea ha posto le basi per la costruzione di un sistema europeo di monitoraggio delle acque (European Marine Observation and Data Network - EMODnet) [6] con l'obiettivo di standardizzare una metodologia per osservare e valutare lo stato delle acque degli stati Membri e allo stesso tempo fornire agli utenti l'accesso a dati sperimentali che siano validati e di alta qualità.

A partire dal biennio 2008-2009 la Commissione Europea, rappresentata dal Direttorato Generale per gli Affari Marittimi e la Pesca (DGMARE) ha posto in atto diverse azioni per la creazione di portali pilota tematici della rete EmodNet sui temi Biology, Bathymetry, Chemistry, Geology, Habitats, e Physics.

### METODI

Il servizio EMODnet Physics è stato progettato per armonizzare le infrastrutture e realizzare una cooperazione applicativa tra gli istituti di oceanografia operativa o ricerca oceanografica europei. In tal contesto EMODnet Physics si integra e collabora con EuroGOOS e le sue componenti regionali (ROOSs) e lavora per massimizzare i risultati ottenuti in azioni e progetti precedenti come il progetto Copernicus/GMES MyOcean o il progetto SeaDataNet (Figura 1).

L'obiettivo è quello di rendere disponibile attraverso l'utilizzo di standard comuni un insieme completo di osservazioni in-situ che possano essere utili sia alla comunità scientifica che opera nell'ambito dell'Oceanografia Operazionale sia ad utenti generici. Come anticipato EMODnet Physics prevede l'integrazione e interazione di dati e informazioni provenienti da i membri di EuroGOOS, MyOcean e SeaDataNet dove:

EuroGOOS è composto da 37 membri provenienti da 16 nazioni europee, e alcune delle sue priorità sono il miglioramento del sistema di monitoraggio per l'Oceanografia Operazionale in Europa, il suo contributo al sistema globale e l'ulteriore sviluppo del GOOS, in particolare in ambito costiero. Le attività degli associati EuroGOOS sono organizzate a livello regionale attraverso i sistemi di monitoraggio regionale (EuroGOOS Regional Ocean Observing Systems - ROOSs) che sono il fulcro dell'associazione EuroGOOS e ne costituiscono il braccio operativo del gruppo essendo responsabili dell'acquisizione dei dati.

MyOcean (<http://www.myocean.eu.org>) è la realizzazione del GMES Marine Core Service e rappresenta il primo progetto integrato trans Nazionale condiviso a livello Europeo per il Monitoraggio degli Oceani. Il core di questo progetto è rappresentato dal Thematic Assembly Centre (in-situ TAC), il servizio distribuito che integra le rilevazioni sui dati marini provenienti da diverse fonti in maniera da soddisfare i requisiti del GMES

Marine Core Service e del sistema regionale dei ROOS. Il focus del sistema MyOCean InSitu TAC è orientato al monitoraggio di parametri fisici necessari per i GMES Monitoring and Forecasting Centres con particolare riferimento a temperatura, salinità, livello del mare, correnti, clorofilla/ fluorescenza, ossigeno e nutrienti.

SeaDataNet (<http://www.seadatanet.org>) è un progetto orientato alla costruzione di una infrastruttura europea per la gestione e l'accesso a dati e prodotti in ambito marino e oceanico. I dati resi disponibili da SeaDataNet sono validati e hanno superato le procedure di controllo dei data centres di provenienza. Le sorgenti dei dati sono i National Oceanographic Data Centres (NODCs) che sono parte di grandi Istituti di Ricerca Marina che sviluppano e mantengono i network di monitoraggio nazionali e le organizzazioni internazionali come IOC/IODE e ICES. SeaDataNet si occupa inoltre di mantenere aggiornati tutte quelle informazioni al contorno che rendono possibile l'interoperabilità tra i diversi sistemi quali metadati, vocabolari standard, formati di dati utilizzati e le procedure di controllo qualità.

Il servizio EMODnet Physics rappresenta questi gruppi e integra le loro infrastrutture aggiungendo una significativa esperienza e know-how nell'ambito sia dell'acquisizione, elaborazione e gestione di dati fisici marini e oceanici sia nello sviluppo di infrastrutture distribuite per la gestione e la fruizione di grandi mole di dati a livello europeo.

## RISULTATI

Il portale EMODnet-Physics ([www.emodnet-physics.eu](http://www.emodnet-physics.eu)) rende disponibili all'utenza diversi layer di dati e metadati contribuendo alla creazione di un nuovo network per il monitoraggio del mare a livello europeo (European Marine Observation and Data Network - EMODnet), in particolare fornendo un punto d'accesso a dati in tempo quasi reale e storici ([www.emodnet-physics.eu/map](http://www.emodnet-physics.eu/map)) riguardanti le seguenti variabili:

- ▶ Periodo e Altezza delle onde
- ▶ Temperatura della colonna d'acqua
- ▶ Direzione e velocità dei venti
- ▶ Salinità della colonna d'acqua
- ▶ Velocità orizzontale della colonna d'acqua
- ▶ Limpidità delle acque

Le aree monitorate sono il Mar Baltico, il Mar Mediterraneo, il Mare del Nord, le piattaforme continentali de-

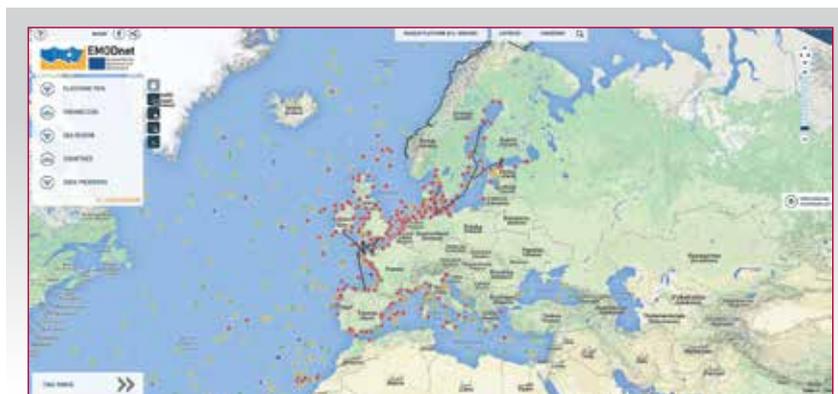


Fig. 2

gli stati membri della Comunità Europea e della Norvegia che affacciano sull'Oceano Atlantico del Nord Est (Mare Celtico, Costa Iberica e Baia di Biscaglia, Macaronesia, Mar di Norvegia) fino al Mare di Barents e al Mare di Islanda.

Oltre coordinare le attività di gestione del progetto, ETT SpA ([www.ett-solutions.com](http://www.ett-solutions.com)) ha realizzato e continua ad aggiornare il portale EMODnet Physics.

Il portale è composto principalmente da tre sezioni: la Mappa, la Selection List e Station Info Panel.

La Mappa rappresenta il core del servizio EMODnet-Physics: in questa pagina l'utente può accedere ai dati disponibili nel database, customizzare la visualizzazione delle stazioni attraverso alcuni filtri di selezione e impostare diversi layer di visualizzazione. La Figura 2 mostra la mappa e le relative funzionalità.

I punti sulla mappa rappresentano le stazioni presenti nel sistema, il colore del marker indica la tipologia di piattaforma mentre la forma (circolare o triangolare) indica visivamente se sono presenti dati recenti associati a

quel particolare device. E' possibile interagire con le informazioni presenti sulla mappa attraverso i filtri messi a disposizione dal servizio grazie ai quali si possono evidenziare le stazioni di interesse a seconda della tipologia, dei parametri fisici rilevati, dell'attualità dei dati presenti nel database del sistema, della nazione di provenienza, del bacino acquatico di riferimento.

I dati sono navigabili anche a livello temporale grazie all'apposito slider visibile nella parte bassa della pagina che permette di visualizzare le stazioni che hanno registrato dati in un particolare periodo temporale selezionabile dall'utente.

Infine è possibile sovrapporre alla mappa standard layer di visualizzazione diversi (importabili anche dall'utente) che forniscono visivamente ulteriori informazioni sullo stato delle acque.

Selezionando manualmente una o più stazioni sulla mappa è possibile visualizzare la Selection List (Figura 3).

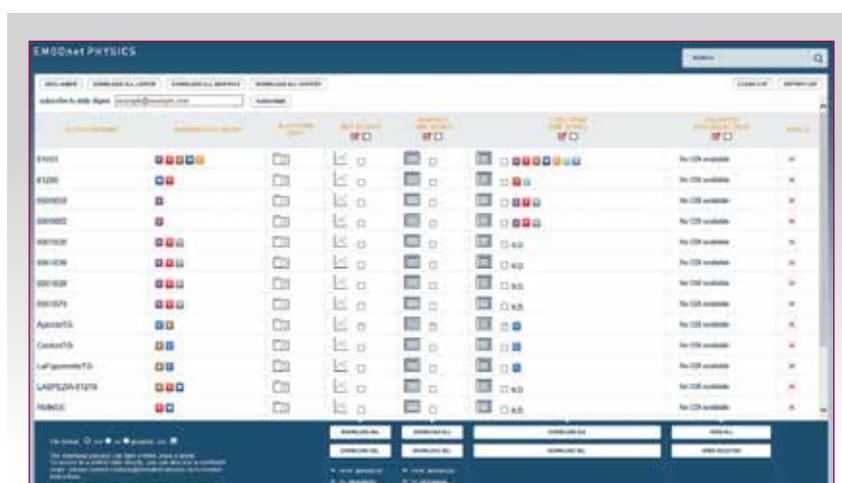


Fig. 3

Tale schermata permette di riprodurre informazioni dettagliate per ogni stazione (nome, codice, posizione, provider, data assembly center, parametri acquisiti) e scaricare in maniera semplice i dati relativi alle misurazioni. Tali dati sono relativi sia agli ultimi 60 giorni (i cosiddetti NRT - Near Real Time Data) che alle serie temporali (mensili, annuali, dati storici validati) e sono resi disponibili in formato xls, csv e nc (NetCDF - Network Common Data Form, il formato standard di interoperabilità utilizzato in ambito marino).

Il pannello Station Info (Figura 4), raggiungibile dalla mappa principale cliccando sulla singola piattaforma, fornisce invece informazioni sulle rilevazioni effettuate dalla stazione. La schermata è divisa in 3 sezioni in cui è possibile: visualizzare i grafici delle rilevazioni dei singoli parametri attraverso plot interattivi, verificare la disponibilità dei dati nel tempo, scaricare i dati selezionati ed accedere al CDIs Data Access Service, servizio di SeaDataNet per il download delle serie storiche.

Ad oggi il portale fornisce dati (sia in visualizzazione che scaricabili in diversi formati) per oltre 2100 piattaforme di differenti tipologie (boe, navi, argo, gliders, etc...). La seguente tabella mostra la distribuzione dei parametri disponibili in funzione del bacino di riferimento.

Inoltre il sistema garantisce anche la massima interoperabilità con software di terze parti fornendo servizi WMS, Web Service e cataloghi Web per lo scambio di dati e prodotti se-

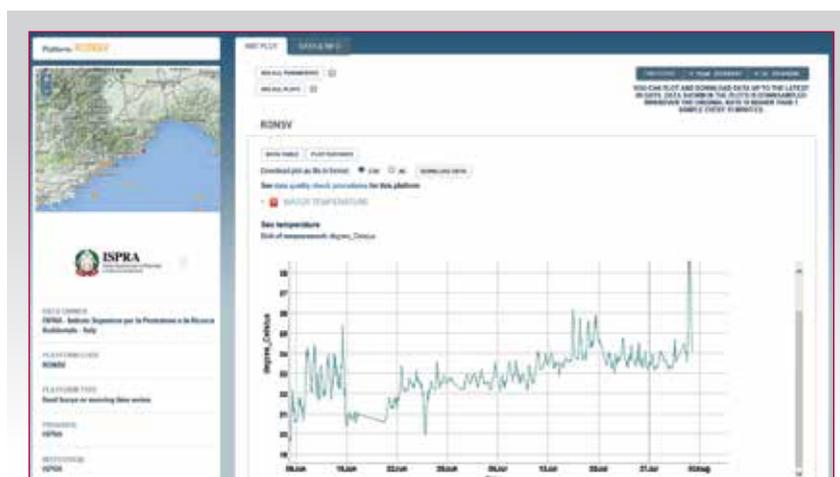


Fig. 4

condo gli standard più recenti. Ulteriori sviluppi garantiranno l'aderenza alla normativa OGS-SWE (Sensor Web Enablement) per la descrizione dei sensori e delle relative osservazioni utilizzando le specifiche OpenGIS (SensorML, O&M, SOS). L'elenco completo dei servizi è disponibile all'indirizzo ([www.EMODNET-PHYSICS.EU/MAP/SERVICE](http://www.EMODNET-PHYSICS.EU/MAP/SERVICE)).

Il risultato ottenuto rappresenta un eccellente esempio di applicazione di tecnologie innovative per rendere accessibili dati georeferenziati per la generazione di nuovi servizi a valore aggiunto.

Tab. 1 - Distribuzione dei parametri disponibili in funzione del bacino di riferimento.

	Onde e vento	Temperatura	Salinità	Correnti	Attenuazione	Livello del mare	Atmosfera	Altri parametri	Parametri chimici	TOTAL
Artic - Barrents - Greenland - Norwegian Sea	0	22	13	0	1	4	4	44	6	94
Baltic Sea	13	26	15	4	4	108	5	10	10	195
Black Sea	0	12	11	0	0	2	0	13	3	41
Global Ocean	26	245	205	11	0	14	34	404	39	978
Atlantic - Bay of Biscay - Celtic Sea	45	79	34	15	3	117	56	36	41	426
Mediterranean Sea	48	107	77	11	3	29	45	90	49	459
<b>TOTAL</b>	<b>132</b>	<b>491</b>	<b>355</b>	<b>41</b>	<b>11</b>	<b>274</b>	<b>144</b>	<b>597</b>	<b>148</b>	<b>2193</b>

**BIBLIOGRAFIA**

European Commission, *Green paper Marine Knowledge 2020 from seabed mapping to ocean forecasting*, Publication Office European Commission, 2012 (doi: 10.2777/4154).  
 European Commission, *DIRECTIVE 2007/2/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)*  
 European Commission, *DIRECTIVE 2008/56/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive)*  
 European Commission, *EU Shared Environmental Information System Implementation Outlook*, 2013, [http://ec.europa.eu/environment/seis/pdf/seis\\_implementation\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/seis/pdf/seis_implementation_en.pdf)  
 European Commission, *Water Information System for Europe (WISE)*, <http://water.europa.eu/>  
 European Commission, *Roadmap for European Marine Observation and Data Network (EMODnet)*, 2012, [http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/marine\\_knowledge\\_2020/documents/roadmap\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/marine_knowledge_2020/documents/roadmap_en.pdf)

**PAROLE CHIAVE**

OCEANOGRAFIA; MONITORAGGIO AMBIENTALE; INTEROPERABILITÀ; DATA MANAGEMENT; STANDARD OGC

**AUTORI**

ANTONIO NOVELLINO  
[antonio.novellino@ettsolutions.com](mailto:antonio.novellino@ettsolutions.com)

PAOLO D'ANGELO  
[paolo.dangelo@ettsolutions.com](mailto:paolo.dangelo@ettsolutions.com)

ETT SPA