



# BlueLabNet

una rete di laboratori di tecnologie ambientali marine



Consiglio Nazionale delle Ricerche – Area della Ricerca di Genova



Francesca Garaventa (CNR-IAS)

*francesca.garaventa@ias.cnr.it*

**Responsabile:** Marco Faimali, Presidente Area della Ricerca di Genova, Direttore CNR-IAS (*marco.faimali@ias.cnr.it*)

**IAS:** Bozzano R., Gambardella C., Letardi P., Montarsolo A., Piazza V., Stifanese R., Traverso P.

**ICMATE:** Benedetti A.

**INM:** Caccia M.

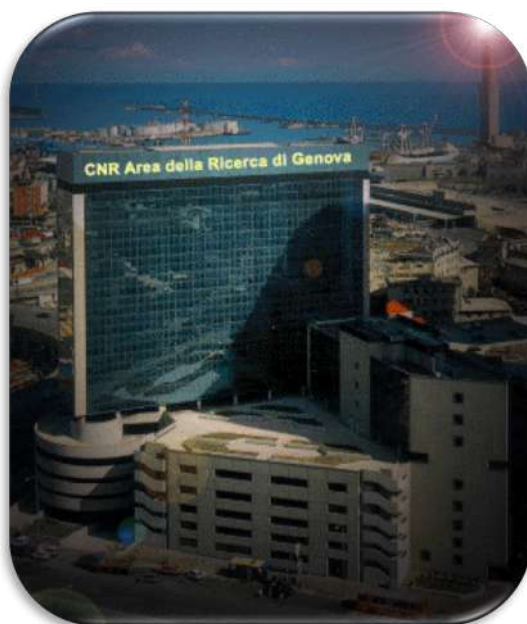
**IBF:** Santinelli C.

**ILC:** Cutugno P., Chiarella D.



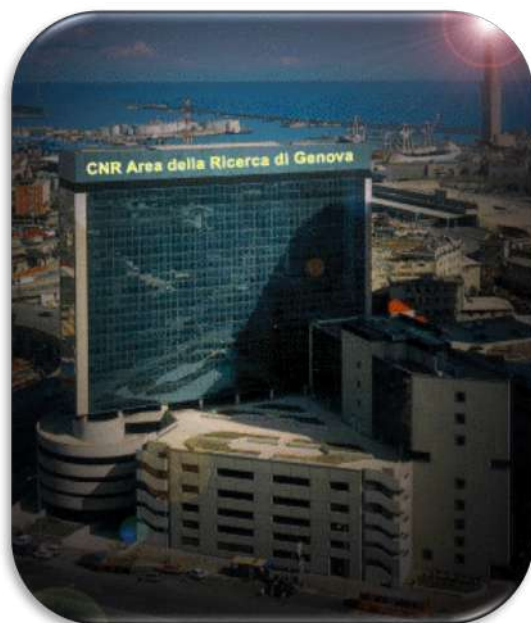


## Consiglio Nazionale delle Ricerche – Area della Ricerca di Genova





## Consiglio Nazionale delle Ricerche – Area della Ricerca di Genova





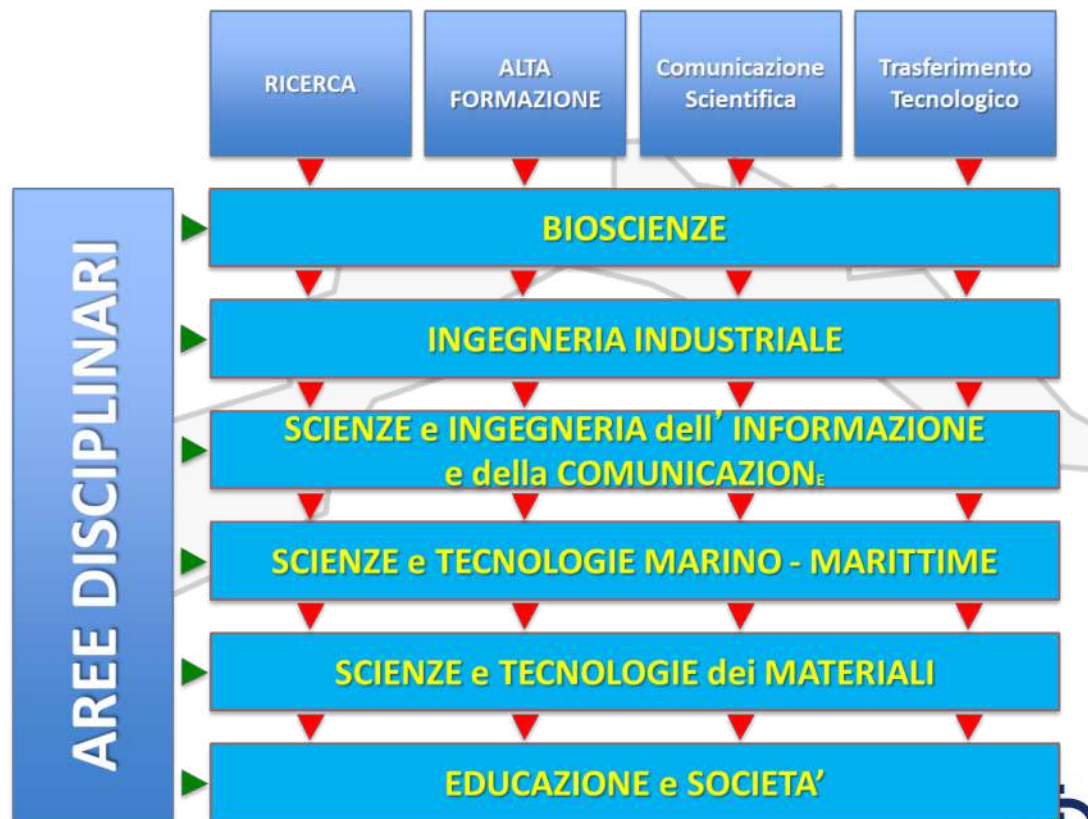
## Consiglio Nazionale delle Ricerche – Area della Ricerca di Genova



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
POR Liguria FESR 2014-2020  
Asse 1 RICERCA ED INNOVAZIONE  
AZIONE 1.5.1 SOSTEGNO ALLE INFRASTRUTTURE  
DI RICERCA CONSIDERATE CRITICHE/CRUCIALI  
PER I SISTEMI REGIONALI



### Attività Scientifica e Tecnologica







Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
POR Liguria FESR 2014-2020  
Asse 1 RICERCA ED INNOVAZIONE  
AZIONE 1.5.1 SOSTEGNO ALLE INFRASTRUTTURE  
DI RICERCA CONSIDERATE CRITICHE/CRUCIALI  
PER I SISTEMI REGIONALI



**CNR  
IAS**  
ISTITUTO PER LO STUDIO  
DEGLI IMPATTI ANTROPICI  
E SOSTENIBILITÀ  
IN AMBIENTE MARINO

# BlueLabNet



Istituto di Chimica della Materia Condensata e di Tecnologie per l'Energia



**ISTITUTO DI INGEGNERIA DEL MARE**  
INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING



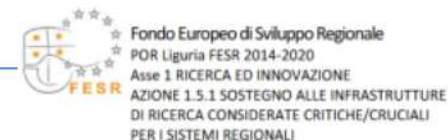
Istituto di Linguistica Computazionale 'Antonio Zampolli'





# BlueLabNet

Il network prevede la partecipazione delle seguenti infrastrutture inserite nel Piano regionale delle Infrastrutture di Ricerca, approvato con DGR n. 932 del 07/10/2016



## Laboratorio di Corrosione e Biodeterioramento in ambiente marino e impatti antropici

(Soggetto gestore: CNR- IAS), Area S3 regionale: Tecnologie del Mare, Laboratorio di categoria II)

## Rete laboratori a mare

(Soggetto gestore: CNR (ICMATE ex IENI, IAS ex ISMAR, IBF), Area S3 regionale: Tecnologie del Mare, Laboratorio di categoria II)



## Osservatorio Marino d'Altura "ODAS Italia 1"

(Soggetto gestore: CNR-IAS, Area S3 regionale: Tecnologie del Mare, Laboratorio di categoria I)



## Osservatorio Marino d'Altura "ODAS Italia 1»

(Soggetto gestore: CNR-IAS, Area S3 regionale: Tecnologie del Mare, Laboratorio di categoria I)

Resp. Scientifico: **Roberto Bozzano** [roberto.bozzano@ias.cnr.it](mailto:roberto.bozzano@ias.cnr.it)



L'osservatorio marino d'altura «ODAS Italia 1» è situato al centro del Mar Ligure (Mediterraneo Nord Occidentale) a circa **80 km a sud di Genova, su un fondale di 1200 m.**

L'osservatorio costituisce un'infrastruttura ufficialmente **parte di 2 ERIC** (*European Research Infrastructure Consortium*):

1. **EMSO**, *European Multidisciplinary Seafloor and water column Observatory*;
2. **ICOS**, *Integrated Carbon Observation System*.

L'osservatorio misura gran parte **delle variabili climatiche essenziali previste dal *Global Climate Observing System (GCOS)*** dell'UNESCO e fornisce dati scientifici che sono usati per il monitoraggio a lungo termine dello stato del Mar Ligure.

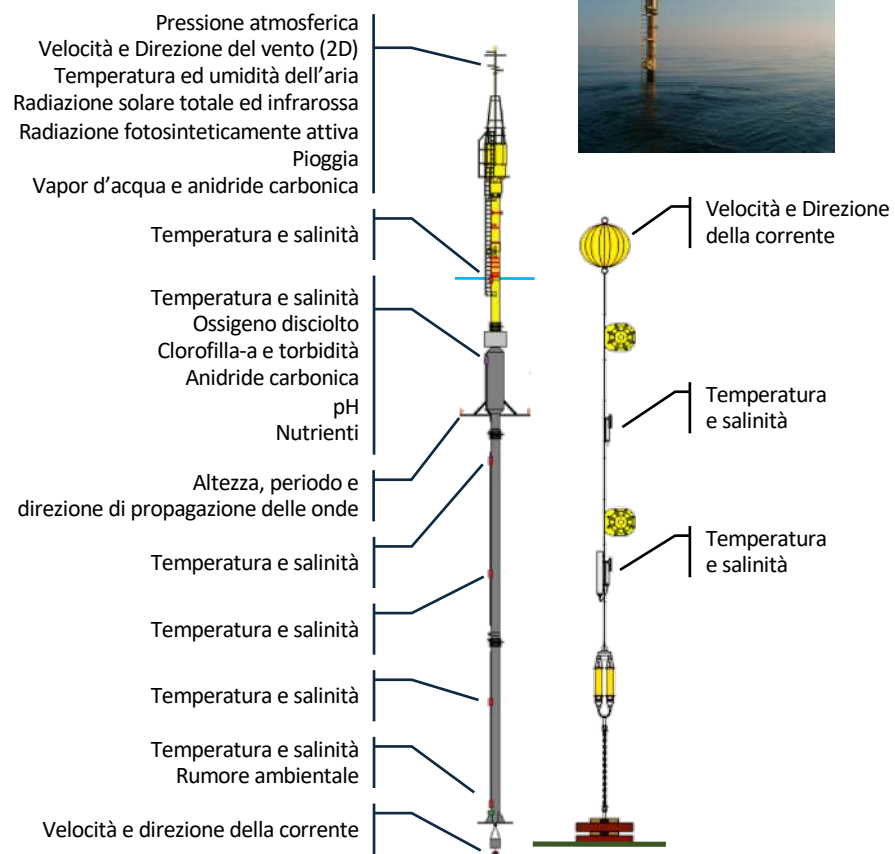
L'osservatorio **fornisce accesso ad utenti esterni** sul modello delle attività di *trans-national access (TNA)* dei progetti di ricerca Europei.





## TEMI DI RICERCA

- Processi all'interfaccia aria-mare (flussi di calore, radiometria, ondametria).
- Studio di eventi estremi (ondate di calore, «bombe d'acqua»).
- Caratterizzazione delle sorgenti del rumore ambientale marino e «*sound budget*».
- Variabilità dell'ambiente marino sia fisica che biogeochimica.
- Ciclo del carbonio.
- Produttività primaria e migrazione zooplanctonica.
- Nuove tecnologie per il monitoraggio dell'ambiente marino.



## Parametri misurati dall'osservatorio



Interventi previsti dal Bando  
«Sostegno alle infrastrutture di ricerca considerate critiche/cruciali per i sistemi regionali»



**AREA DI  
INTERVENTO**

**MANUTENZIONE  
DELL'INFRASTRUTTURA**

Dopo più di 13 anni di permanenza e funzionamento continuativo in mare, recupero, manutenzione e rimessa a mare dell'osservatorio.

**SERVIZI VERSO  
GLI UTENTI**

Interfaccia operativa per la standardizzazione dei dati raccolti in tempo reale nel formato NetCDF OceanSITES v1.4.

**POTENZIAMENTO DELLA  
CAPACITÀ OSSERVATIVA**

Strumento per la misura dell'ossigeno disciolto.  
Upgrade funzionale di un correntometro acustico per la stima della biomassa.

**BENEFICIO**

Continuità del monitoraggio delle variabili essenziali oceaniche (EOV) per la decade 2020-2030 a favore di Enti regionali, nazionali e internazionali per lo studio dei cambiamenti climatici e lo sviluppo delle tecnologie marine.

Compatibilità dei dati distribuiti ad Enti internazionali con i più comuni servizi di analisi dati e assimilazione nei sistemi operativi per la previsione dello stato del mare (p.e. CMEMS).

Miglioramento della qualità dei dati bio-geo-chimici raccolti e accoppiamento di misure di biomassa dirette ed indirette.



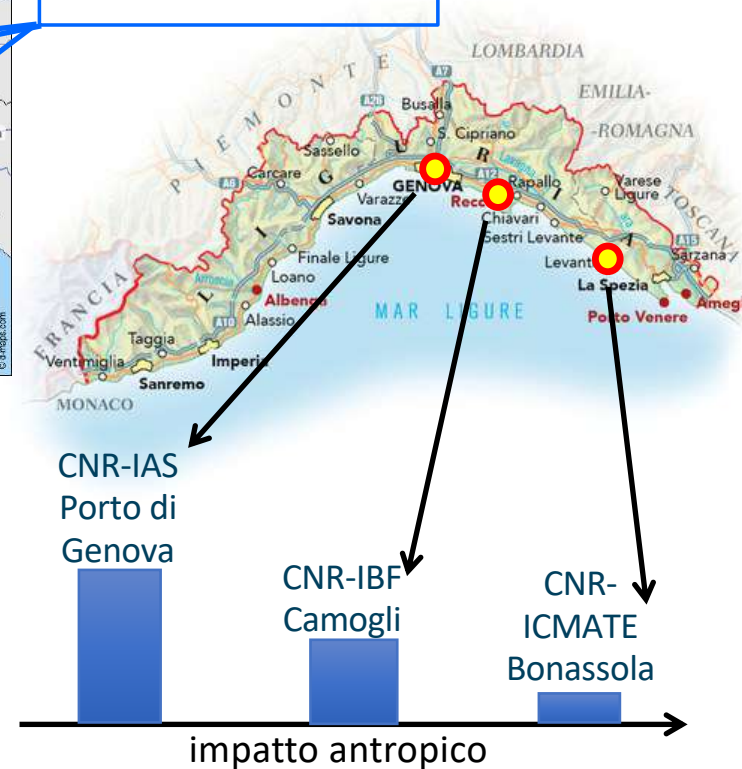
### Laboratorio di Corrosione e Biodeterioramento in ambiente marino e impatti antropici

(Soggetto gestore: CNR- IAS), Area S3 regionale: Tecnologie del Mare, Laboratorio di categoria II)

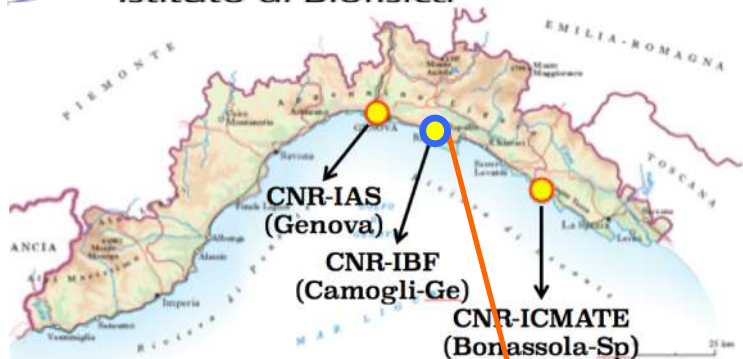


### Rete laboratori a mare

(Soggetto gestore: CNR (ICMATE ex IENI, IAS ex ISMAR, IBF), Area S3 regionale: Tecnologie del Mare, Laboratorio di categoria II)



## Laboratorio marino dell'Istituto di Biofisica



Offre una presa di acqua di mare che lavora in continuo, ideale per testare sensori online o per esperimenti in condizioni naturali



**Resp. Scientifico**  
**Chiara Santinelli**

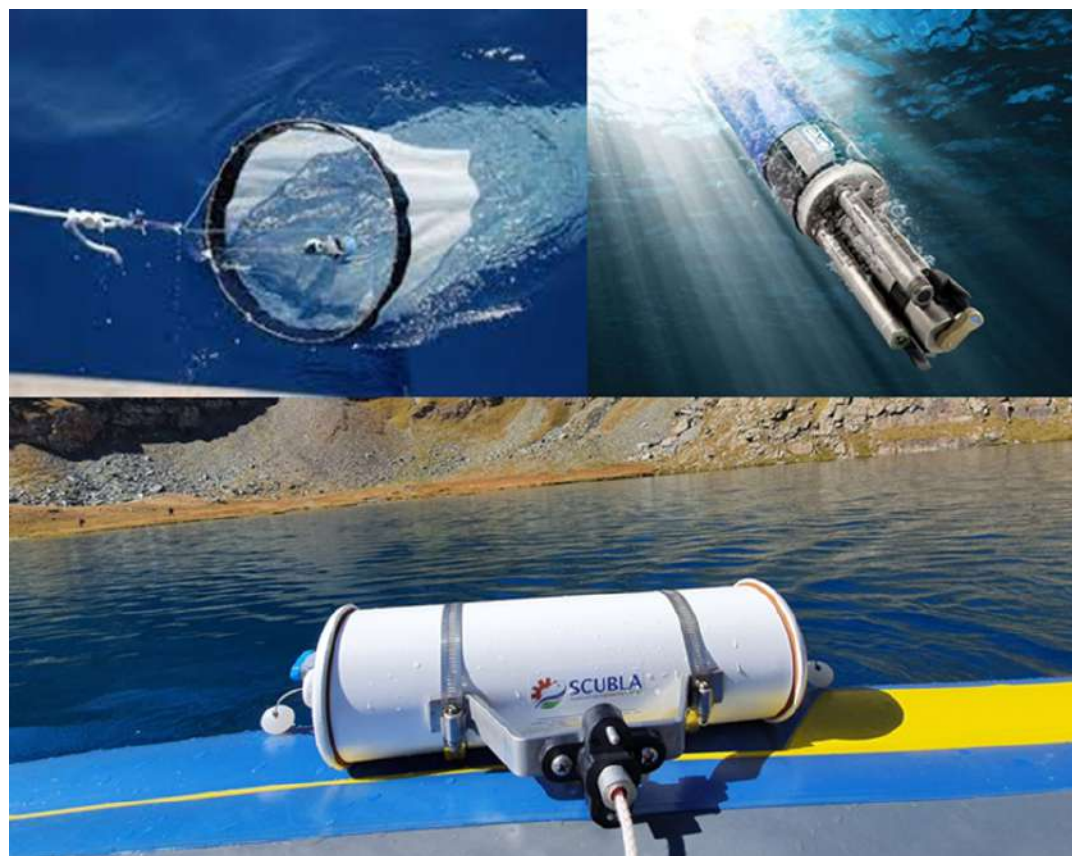
*chiara.santinelli@ibf.cnr.it*

[www.ladom.it](http://www.ladom.it)

<https://www.ibf.cnr.it/>



Grazie al progetto BlueLabNet il laboratorio sarà dotato di una **sonda multiparametrica** per l'acquisizione di parametri chimico, fisici e biologici e di **sistemi di campionamento** per lo studio della qualità delle acque costiere. Sarà inoltre installato un **sistema di ultrafiltrazione dell'acqua di mare.**



[www.ladom.it](http://www.ladom.it)

[chiara.santinelli@ibf.cnr.it](mailto:chiara.santinelli@ibf.cnr.it)



# Quali servizi possiamo fornire alle aziende



**Studio del rilascio di sostanza organica dalle bioplastiche e loro degradazione**

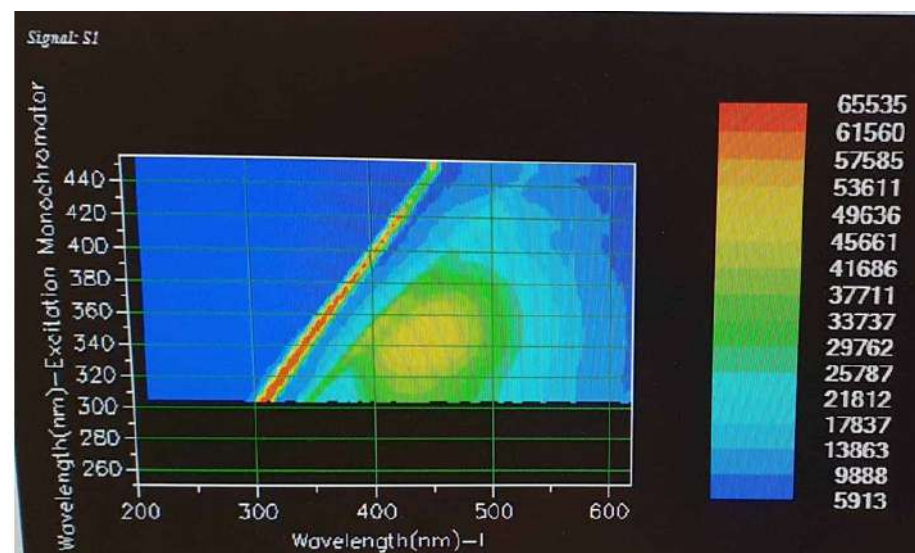
# Quali servizi possiamo fornire alle aziende



## Studio del:

- **ciclo del Carbonio e cambiamenti climatici**
- **soluzioni contro l'acidificazione degli oceani**
- **impatti su organismi target**

# Quali servizi possiamo fornire alle aziende



**Competenza nello sviluppo di sensori per il controllo della qualità' delle acque costiere**





# L'interazione tra tecnologie e l'ambiente marino



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale  
POR Liguria FESR 2014-2020  
Asse 1 RICERCA ED INNOVAZIONE  
AZIONE 1.5.1 SOSTEGNO ALLE INFRASTRUTTURE  
DI RICERCA CONSIDERATE CRITICHE/CRUCIALI  
PER I SISTEMI REGIONALI



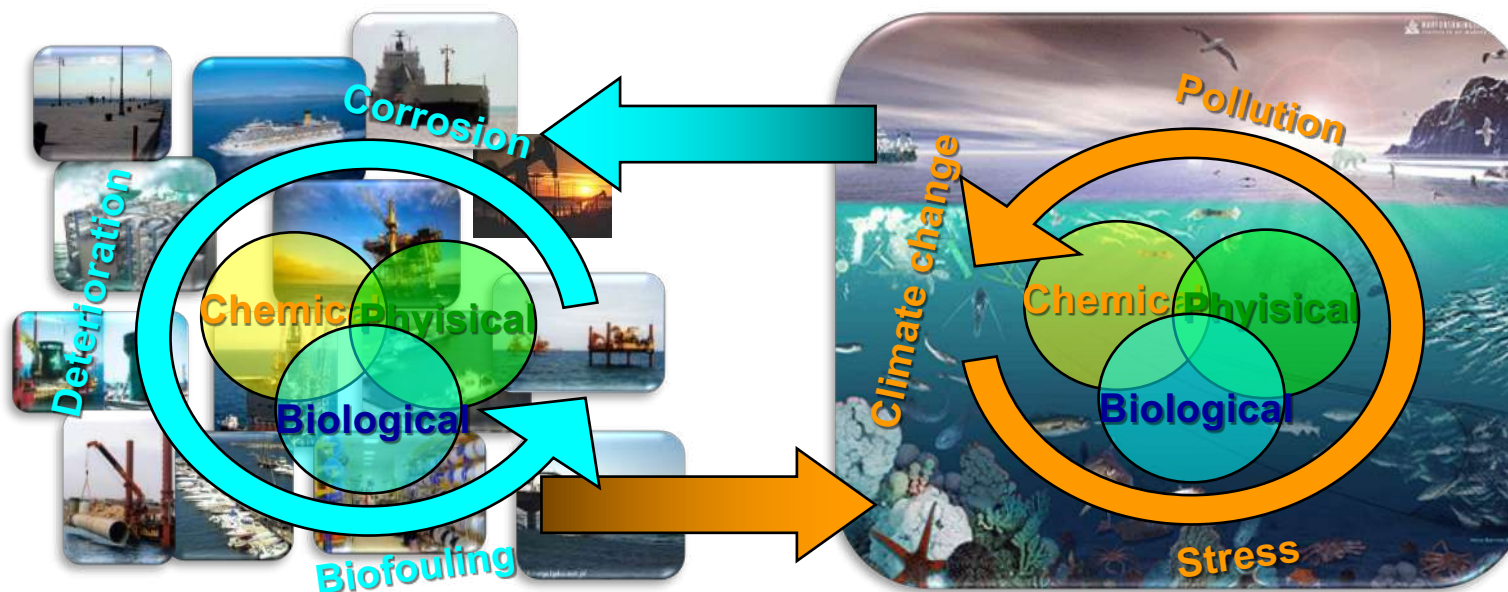
**CNR  
IAS**  
ISTITUTO PER LO STUDIO  
DEGLI IMPATTI ANTROPICI  
E SOSTENIBILITÀ  
IN AMBIENTE MARINO

## Protezione e Impatto



**TECNOLOGIE**

**AMBIENTE MARINO**



**Ecosostenibilità industriale e marittima**

**Impatti antropici sull'ambiente marino e interazioni con la salute**

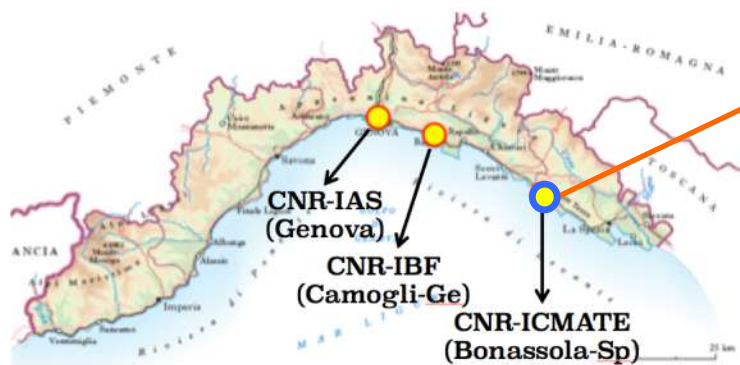


Consiglio Nazionale delle Ricerche



# MARECO CNR-ICMATE

## Stazione marina sperimentale



**Resp. Scientifico**  
**Alessandro Benedetti**

alessandro.benedetti@cnr.it

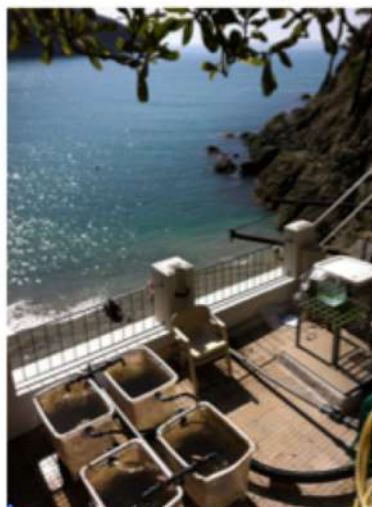
**Portone**  
 Protezione



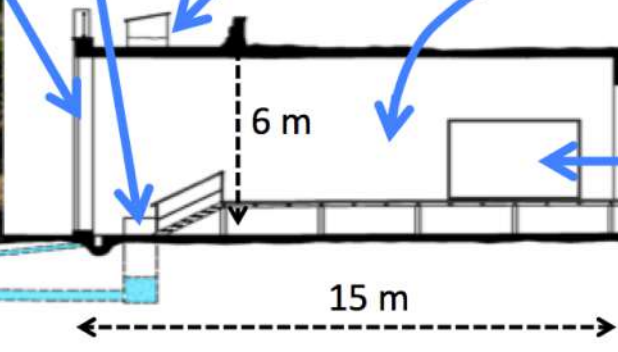
**Pompa**  
 alimentazione utenze acqua  
 mare



**Terrazzo**  
 ambiente irraggiato:  
 acqua mare fotobiologia



**Grotta**  
 ambiente non irraggiato:  
 acqua mare buio



**Box climatizzato**  
 Strumenti e utensili



**MARECO CONSENTE**  
 disponibilità e utilizzo di  
 acqua di mare naturale  
 in ambiente  
 buio ed esposto a  
 irraggiamento solare

**ESIGENZE  
 INTERCETTATE**  
 ricerca e  
 sperimentazione in  
 acqua mare naturale  
 con controllo di  
 laboratorio



## MARECO CNR-ICMATE: **ATTIVITA'** e **POTENZIALITA'**

### COMPORTEMENTO DEI MATERIALI DI INTERESSE PRATICO IN ACQUA/ATMOSFERA MARE

(collaborazioni: CNR-IAS, UNIGE, Politecnico di Milano)

- Corrosione e protezione di materiali metallici tradizionali e non,
- Esposizione e testing di pitture e rivestimenti tradizionali e non,

### PROCESSI ED APPLICAZIONI IN AMBIENTE MARINO

(collaborazioni: CNR-IAS, UNIMIB, UNIPI)

- Tensiomatria in acqua di mare naturale,
- Substrati calcarei elettro-accreciuti come attivatori di catene trofiche,

### MONITORAGGIO DEI PARAMETRI METEOMARINI

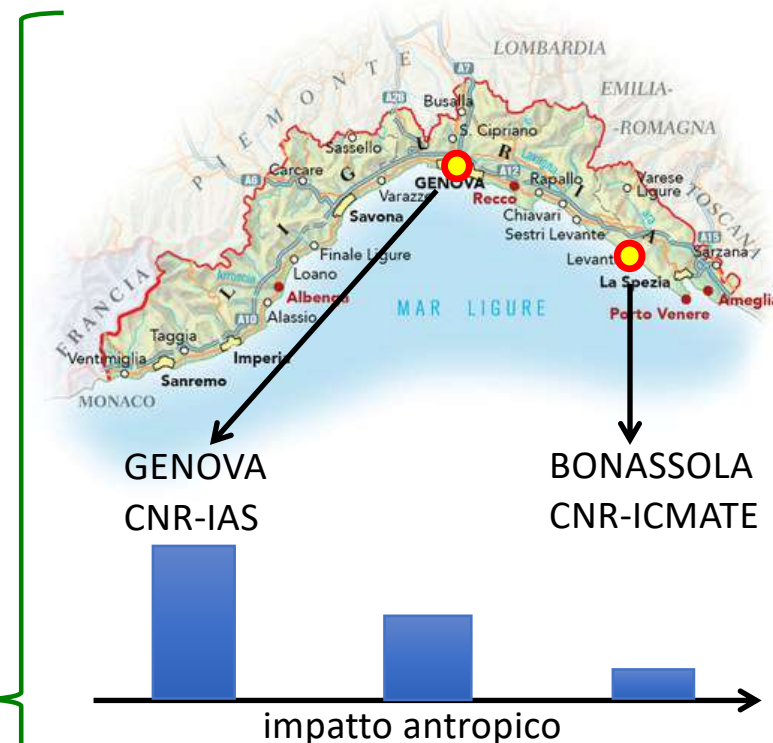
(collaborazioni: INGV, AGI, UNIGE, ARPAL)

- Monitoraggio real-time del moto ondoso,
- Monitoraggio real-time del regime pluviometrico,

### SPERIMENTAZIONE E RICERCA

- Tecnologie e materiali eco-friendly per applicazioni marine,
- Monitoraggio tradizionale e non tradizionale,
- Processi in ambiente marino,

**OVE SIA NECESSARIO CONTROLLARE/DECLINARE L'AMBIENTE MARE NATURALE**



*attualmente*

La sms MARECO è in  
ricostruzione come  
**LABORATORIO  
MARINO  
POLITEMATICO**  
(progetto quota FOE  
2019 – CNR)

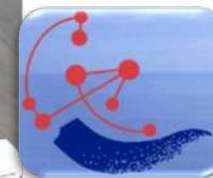
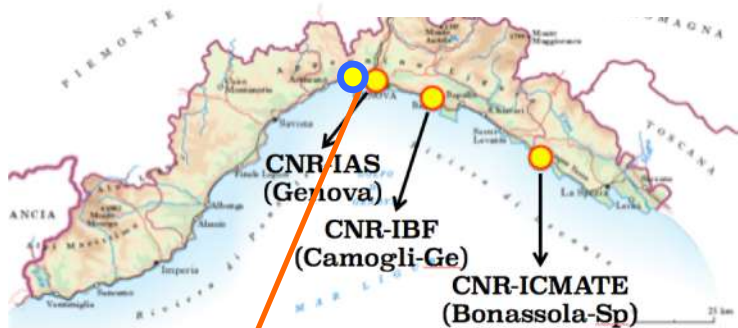
*logica*

**SEA-HUB** per la  
ricerca/sperimentazione  
in più settori area mare  
(materiali, biologia, meteo,..) in  
collaborazione con altre Istituzioni  
scientifiche, anche al servizio di  
esigenze terze

*RIPRISTINO DELL'OPERATIVITA': ENTRO FINE 2022*

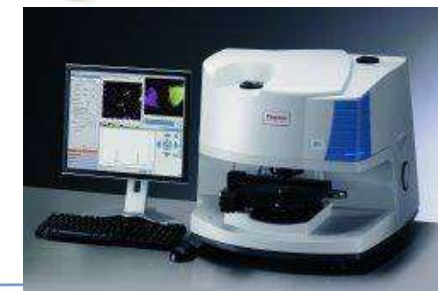


# Stazione Marina Sperimentale (SMS) - Porto di Genova



**MARS Network** (European Network of  
Marine Research Institutes and  
Stations)

# Laboratorio di Corrosione e Biodeterioramento in ambiente marino ed impatti antropici





## Caratterizzazione, diagnostica e monitoraggio



### Impatto delle condizioni meteo-ambientali sul degrado dei materiali di strutture antropiche e valutazione dell'efficacia dei trattamenti protettivi ecocompatibili

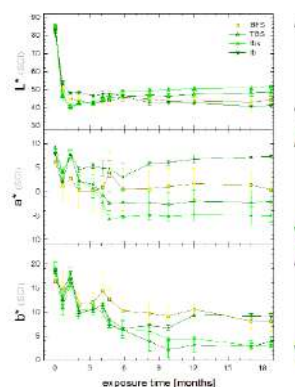
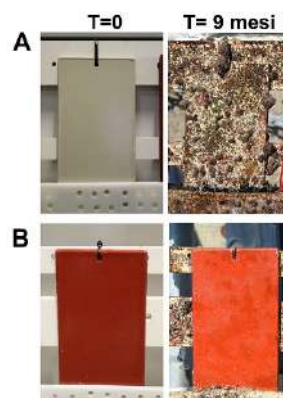
*Caratterizzazione del materiale e del rivestimento*  
*Valutazione del potere protettivo (anticorrosivo e antivegetativo) del rivestimento*  
*Analisi della morfologia dell'attacco corrosivo*  
*Stima del degrado e del tempo di efficacia del trattamento protettivo*

### Indagini multianalitiche

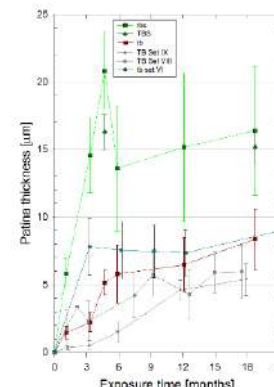
- Test elettrochimici (es. disbonding catodico)
- Test di resistenza chimica a diversi agenti aggressivi
- Misure varie (spessore, rugosità, porosità, durezza, ecc.)
- Spettroscopie



Goccia di acqua di mare sul rivestimento silconico mostrato in B



Monitoraggio colore



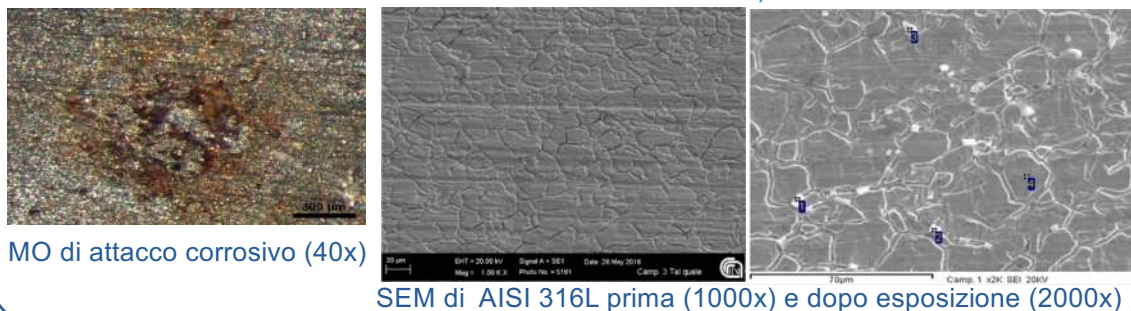
Monitoraggio spessore



## Caratterizzazione, diagnostica e monitoraggio

Indagine sui **fenomeni corrosivi** presenti su struttura in acciaio inox AISI 316L esposta in atmosfera marina: valutazione affidabilità, possibili cause e risoluzione del problema.

*Consulenza esterna - Evidenziato ruolo critico della finitura superficiale*

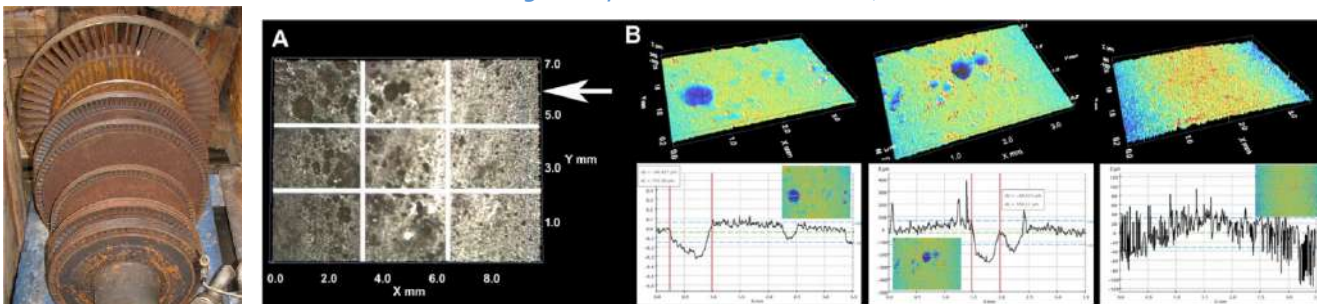


MO di attacco corrosivo (40x)

SEM di AISI 316L prima (1000x) e dopo esposizione (2000x)

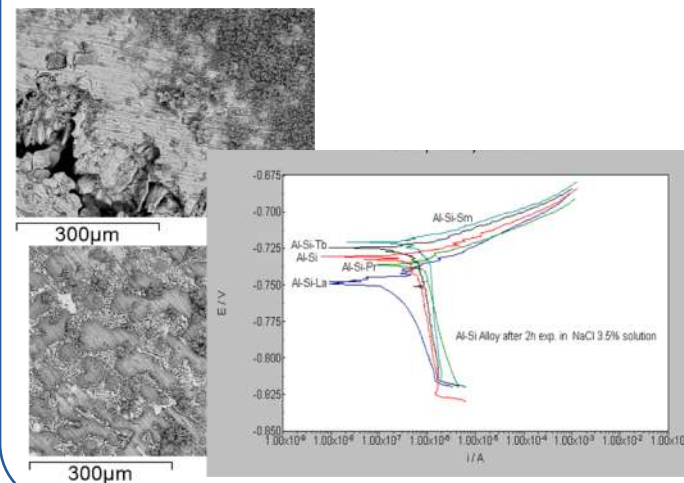
Indagine sui processi corrosivi alla base del cedimento di una turbina in servizio su nave.

*Consulenza esterna - Il cedimento non è legato a processi di corrosione/erosione*



Characterization of 'pit-shaped' defects on the surface of LP blades by 3D Optical Profiler

Indagini su **proprietà superficiali** di leghe Al-Si con aggiunta di terre rare (La, Pr, Sm e Tb) come elementi addizionati alla lega per migliorarne le proprietà meccaniche e inibire il fenomeno corrosivo.





## Caratterizzazione, diagnostica e monitoraggio

**Prove di efficacia antifouling di materiali e trattamenti superficiali innovativi** *Collaborazione Marina Militare Italiana, Aziende di settore*

Raft test

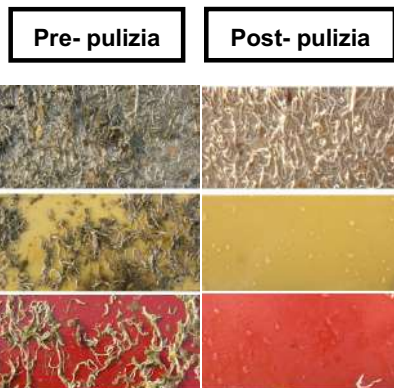
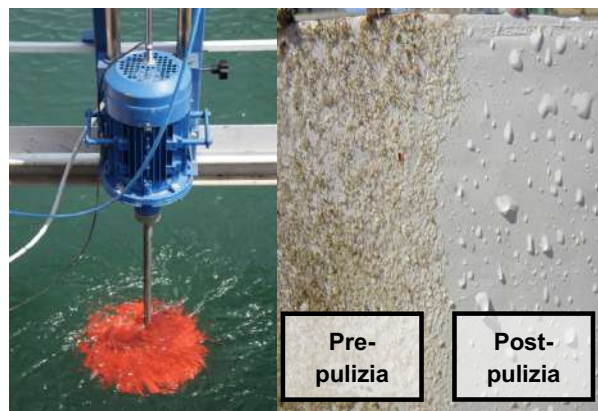


Hydrojet test



*Test statici e dinamici  
 Diverse condizioni di esposizione  
 (Luce, Temperatura, Pressione, Velocità)  
 Valutazione del biofouling tramite  
 software informatico*

Rotor test



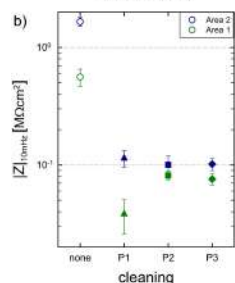
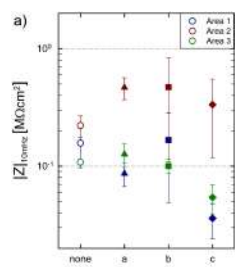
Boat test



## Caratterizzazione, diagnostica e monitoraggio

Valutazione comparativa di metodi di pulitura di bronzi esposti all'aperto.

Supporto al restauro - confronto misura velocità di corrosione (EIS)



Sviluppo metodi elettrochimici e diagnostica non distruttiva multianalitica per i Beni Culturali

Collaborazione OPD, CNR-ICVBC, CENIM-CSIC

The collage illustrates the application of electrochemical and non-destructive diagnostic methods on cultural heritage. It includes images of laboratory equipment such as a potentiostat/galvanostat, a multimeter, and a power supply. The central focus is on the application of these techniques to bronze statues, with specific areas marked for analysis: 'DOP' (top), 'DOPi' (middle), and 'DOG' (bottom). A photograph on the right shows a statue being tested in an outdoor setting with a laptop and other diagnostic tools.



## ECOTOSSICOLOGIA COME STRUMENTO PER L'ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE

Organismi marini come modelli biologici  
Protocolli normati (UNI EN ISO; metodi ISPRA)



### SCREENING ECOTOSSICOLOGICO

Batterie di biosaggi

Valutazione di "endpoint" tradizionali ed innovativi

Contaminanti tradizionali ed emergenti



Batteri

Microalghe



Crostacei

Rotiferi



Cnidari

Echinodermi

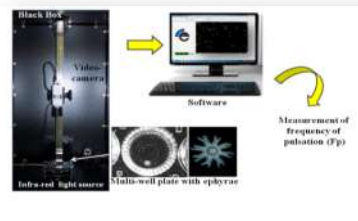


### LABORATORIO DI ECOTOSSICOLOGIA

#### Implementazioni:

-camera climatizzata per allestimento biosaggi/culture organismi modello (controllo parametri T°, illuminazione);

-Sistema per il monitoraggio della tossicità acuta con batterio bioluminescente *V. fischeri* (D.L. 152/2006; D.M. 173/2016)





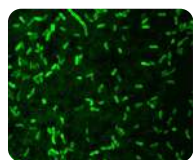
## Valutazione ecotossicologica dei sedimenti di dragaggio secondo il D.M. 173/2016



### Saggi Ecotossicologici



Batteria di biosaggi (Tab. 2.3  
Allegato Tecnico al DM  
173/2016)



batteri



microalghe



invertebrati



## Valutazione della qualità di terre e rocce da scavo



- ✓ **Attività di caratterizzazione ecotossicologica di sedimenti marini secondo il D.M.173/2016**
- ✓ **Esecuzione di biosaggi (test acuto su *V. fischeri*) su materiale proveniente da scavi di gallerie (D.M. 161/2012 e D.L. 120/2017)**
- ✓ Inseriti nel GdL «Osservatorio Esperto» sul D.M. 173/2016 (Istituito con D.D. PNM n. 19983 del 07/08/2019): supporto tecnico scientifico agli enti pubblici nazionali e regionali; supporto al MATTM mediante azioni di analisi ed ottimizzazione degli aspetti tecnico-scientifici e metodologici previsti dalla normativa. Costituito da 3 rappresentanti CNR, ISPRA ed ISS, 4 rappresentanti ARPA e 2 rappresentanti delle Regioni
- ✓ Partecipazione a percorsi di normazione per alcuni biosaggi ecotossicologici inclusi nel DM 173/2016 (*Vibrio fischeri* su fase solida: Quaderno ISPRA 4/2021); partecipazione ai circuiti di interconfronto (ISPRA).

# Inquinanti emergenti: Monitoraggio microplastiche in mare

PRIN **EMME**

JPI Ocean

**RESPONSE**

H2020 EU Project



**SORTING E ANALISI**

**CAMPIONAMENTO**

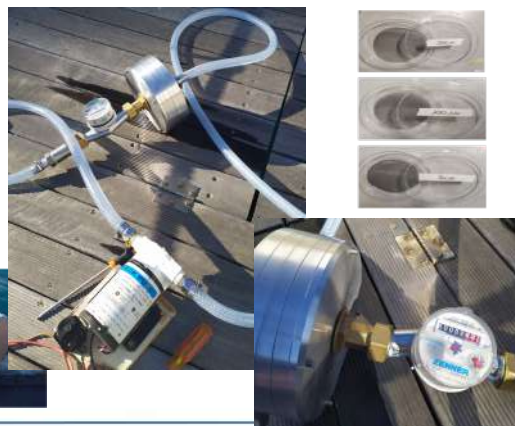
ACQUA

SUPERFICIALE

COLONNA  
D'ACQUA

Rete tipo «Manta» (330  $\mu\text{m}$ )

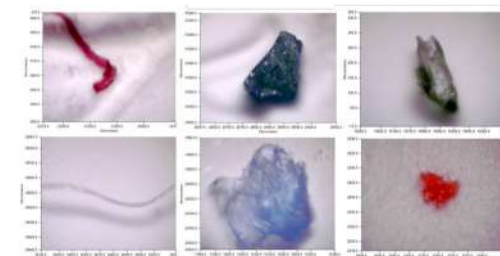
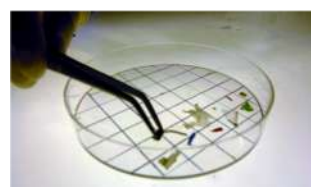
Pompa con sistema di filtri in acciaio inox (maglie da 300  $\mu\text{m}$  a 20  $\mu\text{m}$ )



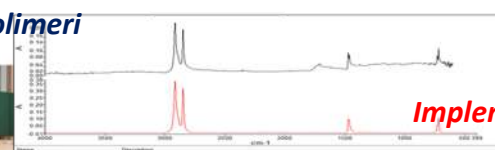
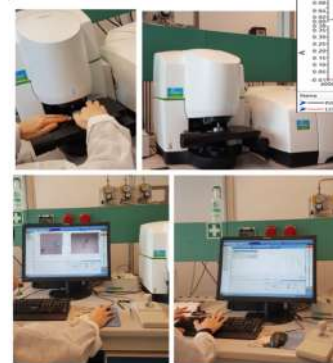
SEDIMENTO



Sorting dei campioni



Identificazione dei polimeri



**Implementazione:**



**FT-IR** (Limit: 150-200  $\mu\text{m}$ )

**$\mu$  FT-IR**

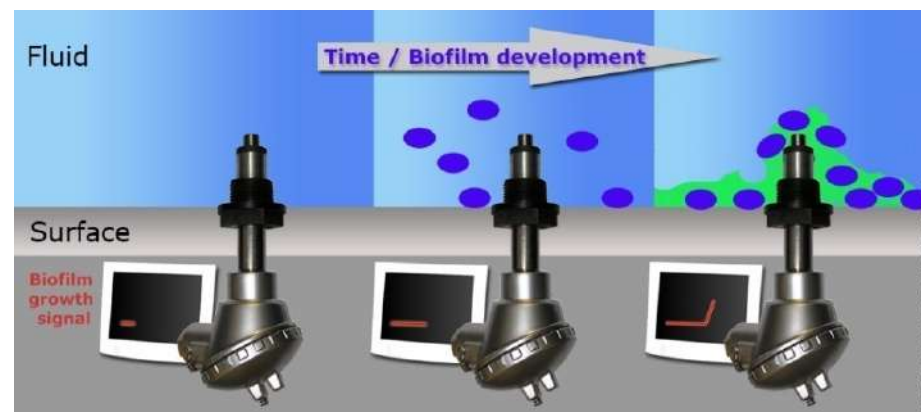
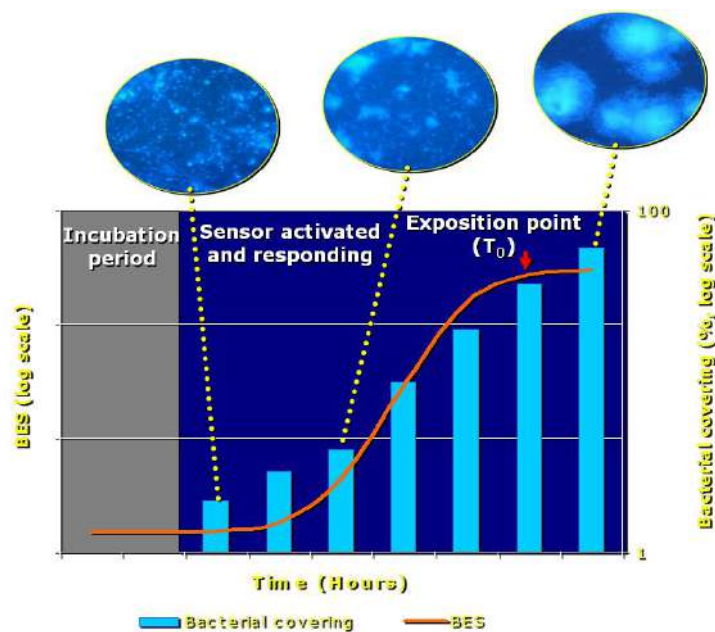
## Biosensoristica industriale

### Sistema di pre-allarme (Early Warning System)

- ✓ monitoraggio del microfouling in impianti industriali
- ✓ ottimizzazione dei trattamenti chimici (antifouling)
- ✓ monitoraggio della presenza di sostanze inquinanti



**BIOFILM BASED SENSORS FOR  
 ENVIRONMENTAL AND INDUSTRIAL  
 MONITORING**





## Ecosostenibilità industriale e marittima



Concept of a **Sustainable Maritime Transportation System** for the “safe, secure, efficient and reliable transport of goods across the world, while minimising pollution, maximising energy efficiency and ensuring resource conservation”

### Marine Environment Protection Committee (MEPC)



Control and prevention of ship-source pollution covered by the MARPOL



Ballast Water WG – Biofouling Wg – Marine Litter WG



# ISTITUTO DI INGEGNERIA DEL MARE INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING





## CNR - INM Roma : the Italian towing tank



**“Umberto Pugliese” Towing tank**

- Testing modelli di navi
- Validazione e simulazione
- Verifica delle ipotesi di studio progettuale
- Validazione in scala

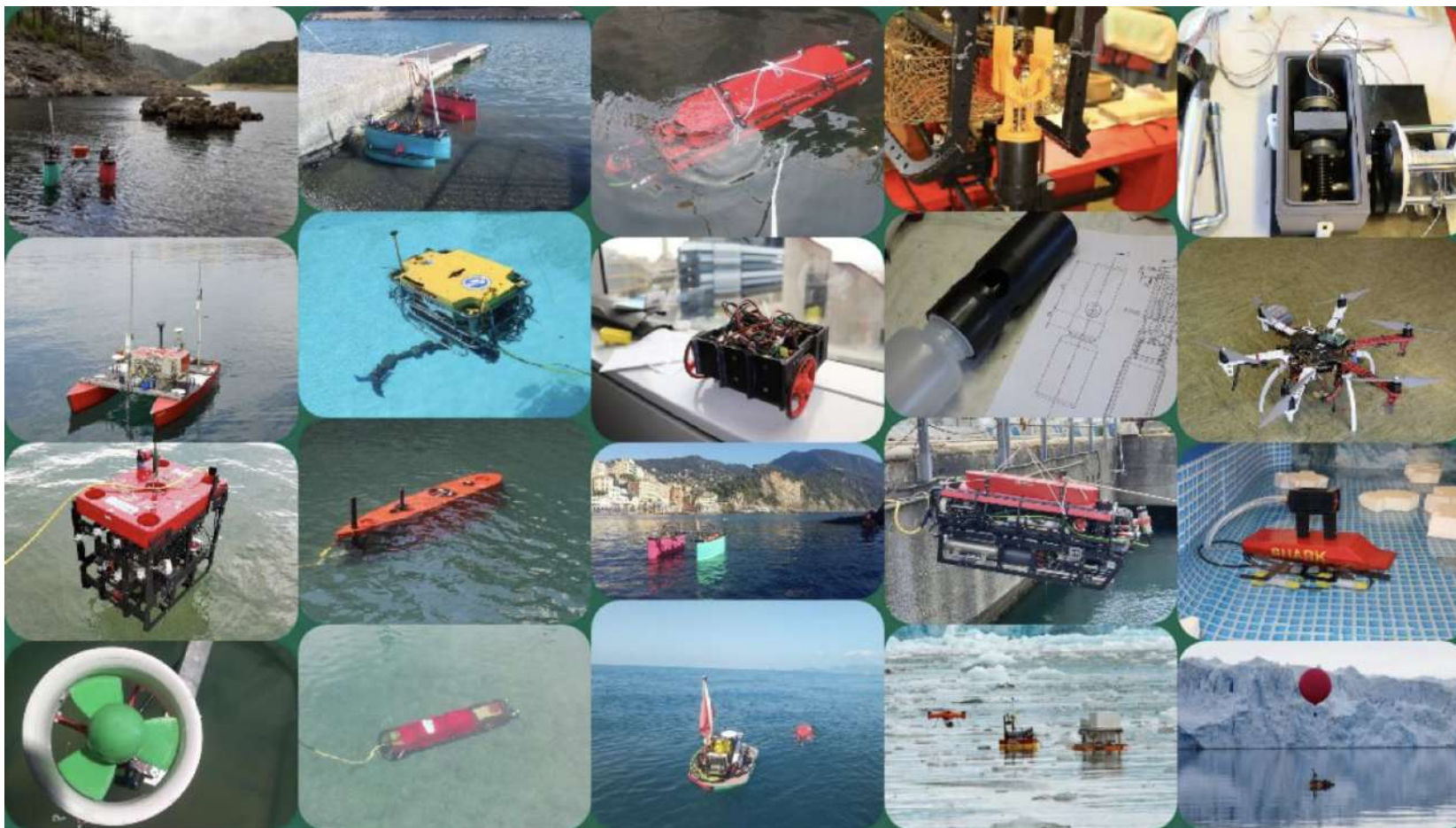
**“Emilio Castagneto” Seakeeping tank**







# CNR - INM Genova : marine robotics



- ROVs
- ASVs
- ASSVs
- AUVs
- UAVs
- manipulators
- climbing robots

cooperative  
modular portable  
heterogeneous  
marine vehicles





## CNR - INM : marine-maritime clusters network





# CNR - INM Genova : research competitive projects



European Maritime  
& Fisheries Fund







## CNR - INM Genova : support to SMEs

### Propose ideas and / or needs

- we will evaluate together with you innovative solutions and RD&I financing possibilities, if the case in collaboration with our network

### Contact:

[massimo.caccia@cnr.it](mailto:massimo.caccia@cnr.it)







- Catalogare testi per contenuto (es. libri di fantascienza, libri di storia...)
- Ritrovare contenuti
- Estrazione di informazione

- Efficacia e adeguatezza allo scopo del linguaggio (es: pubblicità)





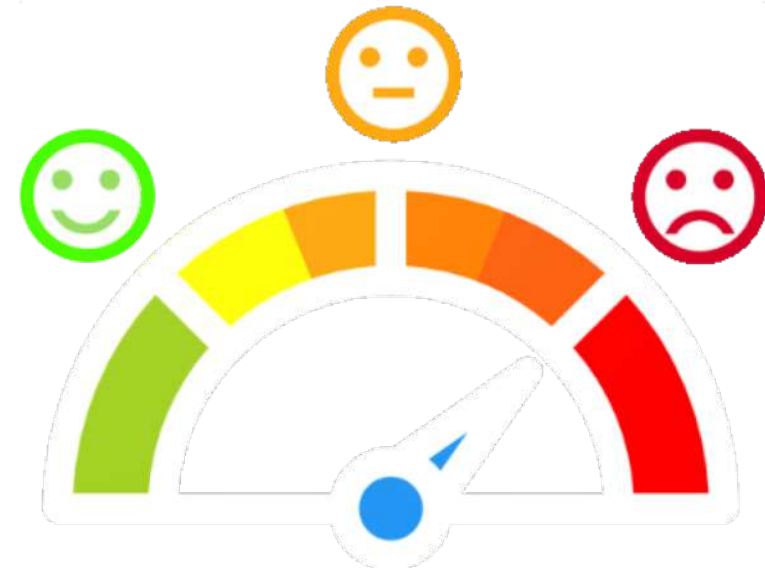
Opinion mining: estrazione automatica dell'opinione da un testo

*"Rapina a mano armata"*

●●○○○ Recensito il 23 marzo 2014 📱 tramite dispositivo mobile

Un antipasto **nemmeno tanto particolare**, bistecca **buona** ma quantitativamente **scarsa** maialino arrosto con patate molto **"normale"**. Il tutto condito con vino misto a gasolio. Cantuccini, caffè e ammazza caffè... 35 €... Forse si deve anche pagare il **"teatrino"** dello staff? I gestori della trattoria imparino da ristoranti come il Brindellone o la burrasca per citarne qualcuno... Tutto da rifare

Visitato a Marzo 2014





Linguaggio:  
esprime la nostra visione della realtà



Lo stesso fenomeno  
sonoro può essere  
percepito in maniera  
differente da individui  
diversi



Suono:  
fenomeno fisico misurabile attraverso  
parametri oggettivi (fisici)

**Progetto INTERREG-MARITIME TRIPLO** - Asse prioritario 3 -  
Miglioramento della connessione dei territori e della sostenibilità  
delle attività portuali.

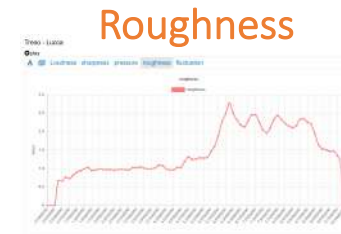
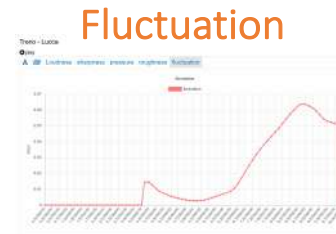
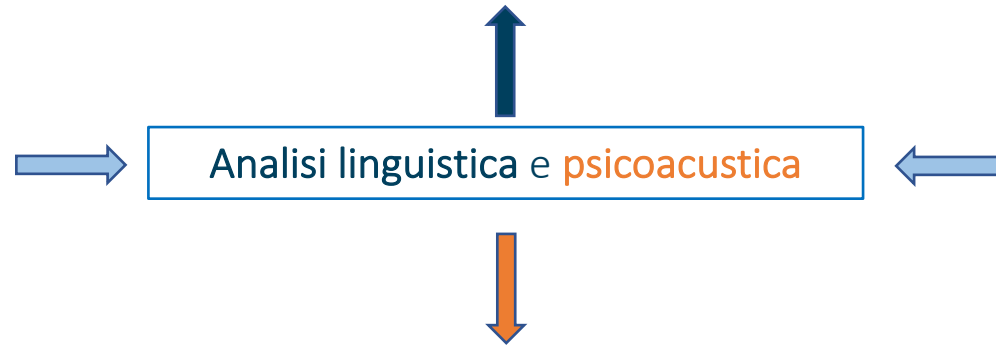
Obiettivo specifico 7C1 - **Migliorare la sostenibilità dei porti  
commerciali e delle piattaforme logistiche collegate**  
contribuendo alla riduzione dell'inquinamento acustico.



### Sostantivi



### Aggettivi







## Linguistica e fenomeno acustico



Quali di questi aggettivi sceglieresti per caratterizzare la sorgente sopra individuata.  
Selezionane almeno uno

- accettabile
- aeroportuale ✓
- allegro
- ambientale ✓
- ansioso
- artificiale
- assordante
- atmosferico ✓
- avvolgente ✓
- banale
- basso
- bestiale
- bianco ✓
- breve
- caotico
- casalingo ✓
- casuale
- cigolante ✓
- circostante
- colorato ✓
- contenuto ✓
- continuo
- crescente ✓
- dannoso
- devastante ✓
- dissonante ✓
- distinto ✓
- distorto ✓
- disturbato ✓
- diurno ✓
- divertente ✓
- dolce
- doloroso
- domenicale ✓
- domestico ✓
- dominante
- eccessivo
- elettrico ✓
- elettromagnetico ✓
- elettronico ✓
- esterno ✓
- estivo ✓
- familiare
- fantastico ✓
- fastidioso
- ferroso ✓
- ferroviario ✓
- forte
- furioso
- gocciolante ✓
- gracchiante ✓
- gridito ✓
- graffiante ✓
- idraulico ✓
- impossibile ✓
- improvviso
- impulsivo ✓
- inaspettato
- inconfondibile
- incontrollato ✓
- incredibile
- indesiderato ✓
- indistinto
- industriale ✓
- innaturale ✓
- innocuo ✓
- insolito
- insopportabile
- intenso
- interno ✓
- intrusivo
- invadente ✓
- ipnotico
- lavorativo ✓
- lento ✓
- lieve
- lontano
- magnetico ✓
- maledetto ✓



Progetto europeo FP7 CADDY –  
Cognitive Autonomous Diving  
Buddy

CADDIAN: linguaggio di interazione uomo-robot



**CNR  
IAS**  
ISTITUTO PER LO STUDIO  
DEGLI IMPATTI ANTROPICI  
E SOSTENIBILITÀ  
IN AMBIENTE MARINO



**ISTITUTO DI INGEGNERIA DEL MARE**  
INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING



# Grazie per l'attenzione!

[francesca.garaventa@ias.cnr.it](mailto:francesca.garaventa@ias.cnr.it)

