



Il monitoraggio chimico in Calabria ai sensi della Direttiva "*Marine Strategy*"

Dott. Domenico Ricupero
CRSM ARPACAL

Giornata Studio – 24 giugno 2019 – Cittadella Regionale - Catanzaro



Chi siamo

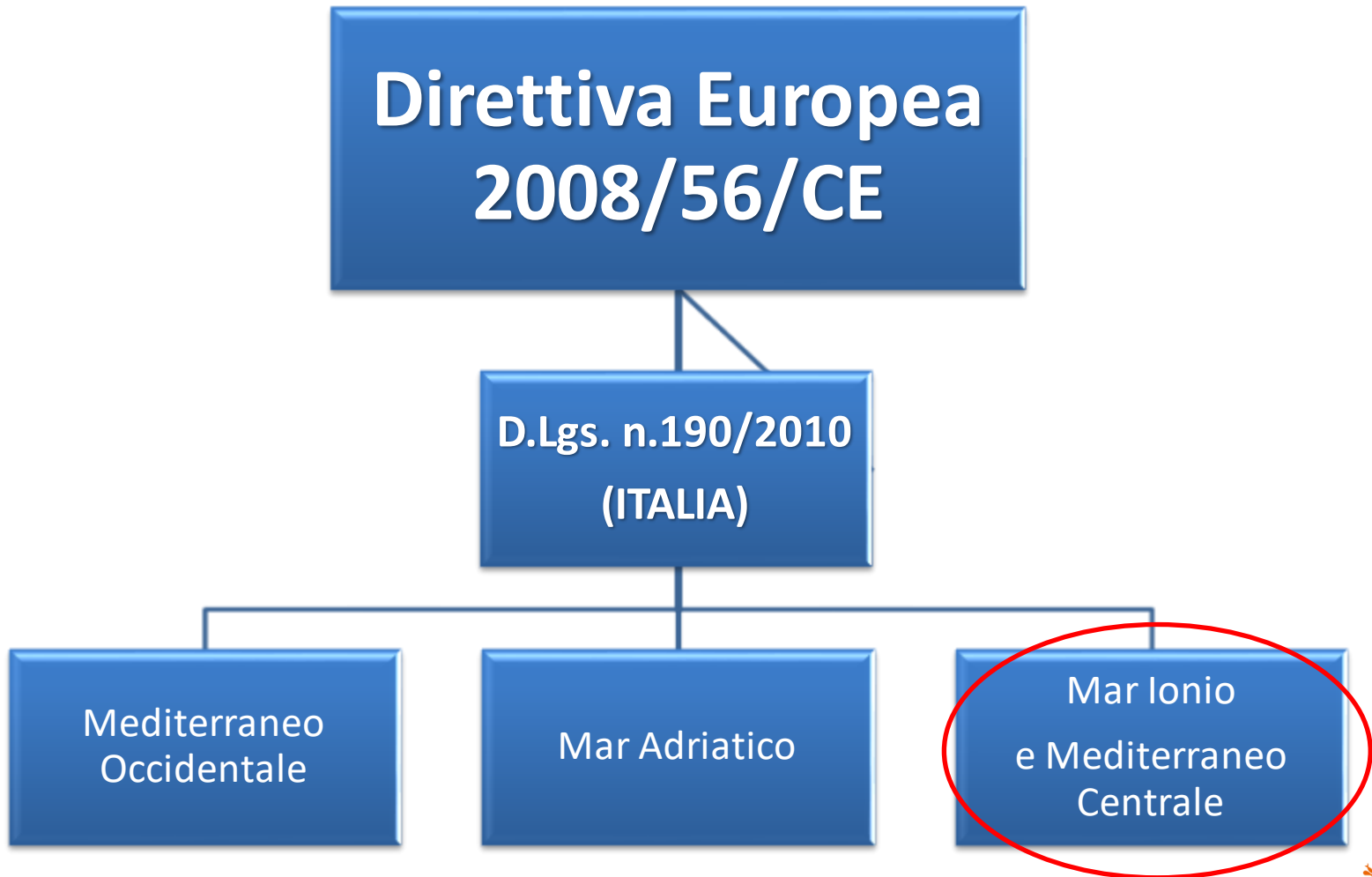
Centro Regionale Strategia Marina (KR) – Unità Operativa Complessa
istituita con Regolamento di Organizzazione ARPACAL

Gruppo multidisciplinare altamente qualificato costituito da:

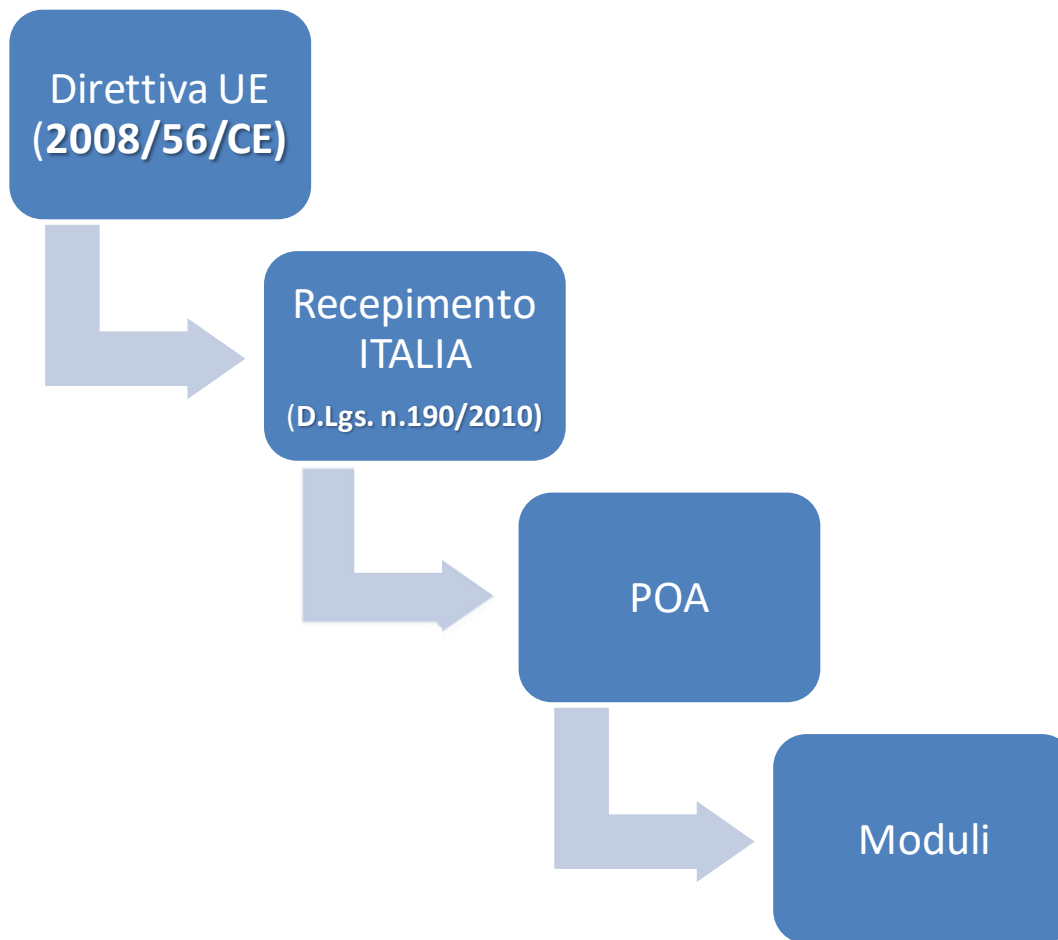
- ✓ Tecnici specializzati
- ✓ biologi marini
- ✓ **chimici**
- ✓ personale gestionale/amministrativo

Completo corredo strumentale oceanografico e laboratoristico per le
attività di campionamento ed analisi

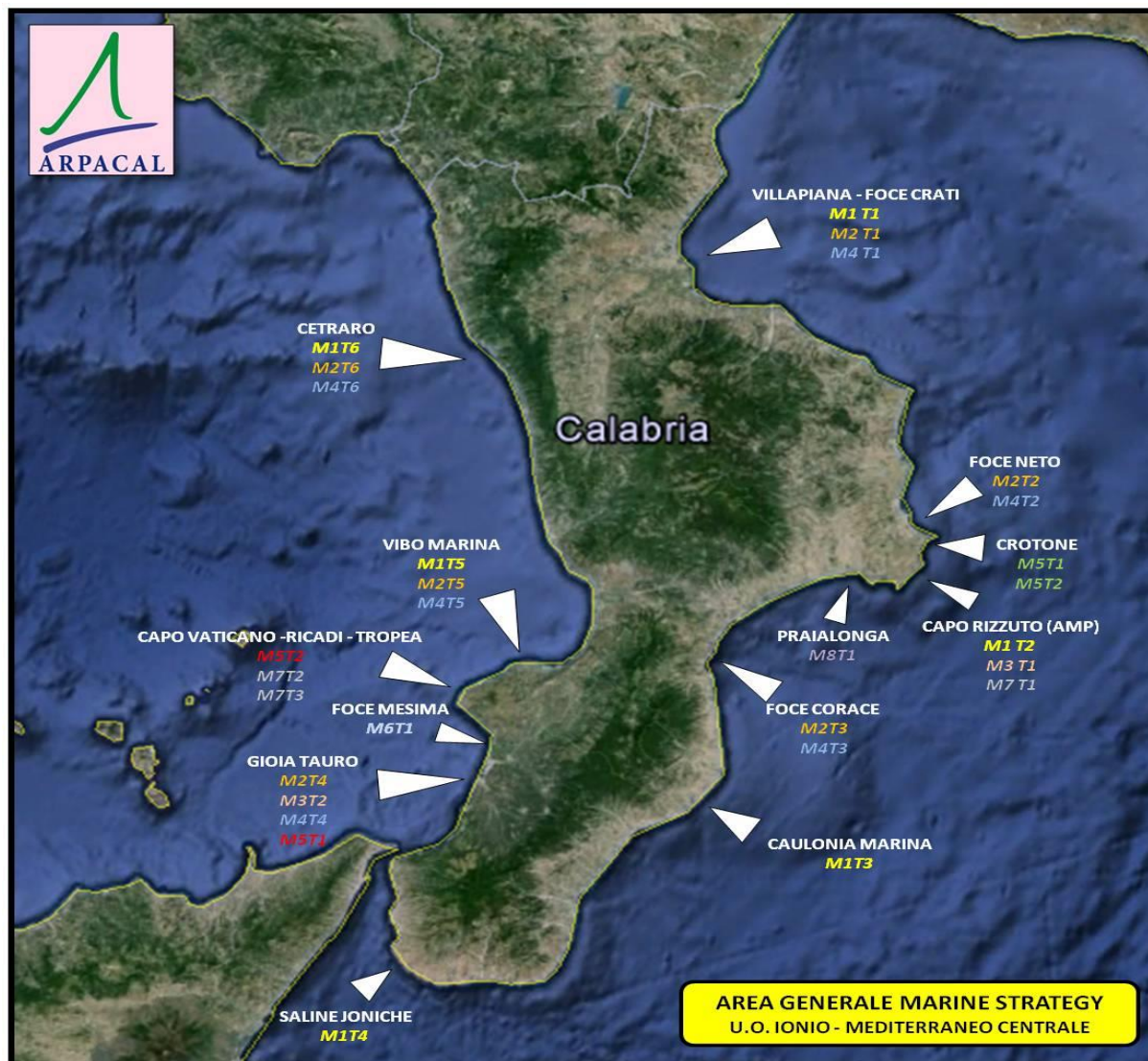
Contesto normativo



Cosa facciamo?



Aree di monitoraggio



Le attività chimiche Marine Strategy (quadro generale)

In questo ampio scenario un importante ruolo è rivestito dall'analisi chimica delle matrici: acqua, sedimenti e biota; il loro insieme fornisce un quadro abbastanza completo dello **stato di contaminazione** dell'intera area marino-costiera regionale, oltre a dare indicazioni sulle possibili fonti di eutrofizzazione al fine di poter ipotizzare **azioni di risanamento**. Nello specifico le analisi chimiche marino-costiere vengono effettuate attraverso l'adozione di specifici protocolli metodologici validati dal MATTM (**schede metodologiche**) le cui aree di indagine sono così codificate (**M1- M1S - M5T - M5I - M6U**)

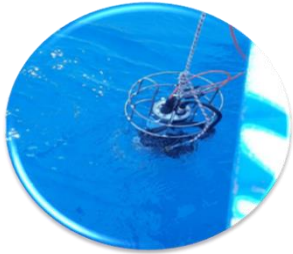
Le attività chimiche Marine Strategy (matrici indagate)



Le attività chimiche Marine Strategy

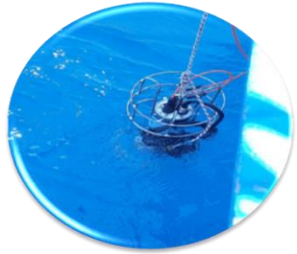
(matrici indagate)

MODULO 1 - nutrienti



- **Matrice:** Colonna d'acqua profilo verticale 100m
- **Parametri ricercati:** Parametri chimico-fisici (temperatura, pH, conducibilità, salinità, ossigeno disciolto e clorofilla) Nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, azoto tot., ortofosfato, fosforo tot., silice)
- **Aree di indagine:** 6 Aree di indagine ognuna delle quali possiede tre stazioni di campionamento poste a 3-6-12 miglia nautiche (Caulonia Marina, Capo Rizzuto, Cetraro, Saline Joniche, Vibo Marina, Villapiana)
- **Frequenza di campionamento:** BIMESTRALE
- **N. Campioni/Anno:** 216
- **Come:** Prelievo attraverso bottiglia Niskin ed analisi in laboratorio. E' previsto per ogni stazione di ogni area di campionamento un prelievo superficiale ed uno profondo solitamente effettuato al picco di clorofilla. I parametri chimico-fisici vengono monitorati online in situ attraverso l'utilizzo della SMP.
- **Perché:** Conoscere il livello di eutrofizzazione marino causato dall'arricchimento in nutrienti, in particolare composti dell'azoto e/o del fosforo e che determina un aumento della produzione primaria e della biomassa algale, alterazioni delle comunità bentoniche e diminuzione della qualità delle acque. Le conseguenze dell'eutrofizzazione sono considerate negative se determinano un degrado della salute degli ecosistemi e/o una riduzione dell'uso sostenibile di beni e servizi

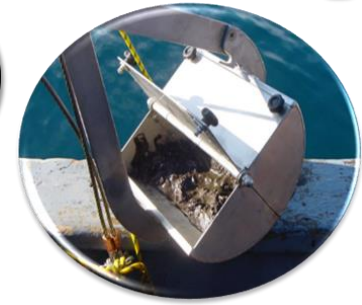
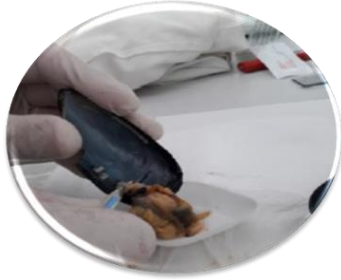
Le attività chimiche Marine Strategy (matrici indagate)



MODULO 1 - microinquinanti

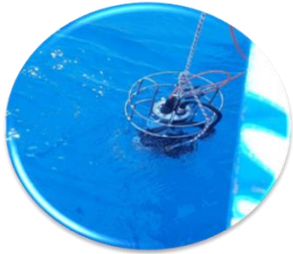
- **Matrice:** Acqua
- **Parametri ricercati:** Microinquinanti (Metalli pesanti, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Fenoli, Fitofarmaci, Composti Organici Volatili)
- **Aree di indagine:** 6 Aree di indagine ognuna delle quali possiede tre stazioni di campionamento poste a 3-6-12 miglia nautiche (Caulonia Marina, Capo Rizzuto, Cetraro, Saline Joniche, Vibo Marina, Villapiana)
- **Frequenza di campionamento:** SEMESTRALE
- **N. Campioni/Anno:** 36
- **Come:** Prelievo attraverso bottiglia Niskin. E' previsto per ogni stazione di ogni area di campionamento un prelievo superficiale
- **Perché:** Definire lo stato di contaminazione antropica del bacino idrico monitorato

Le attività chimiche Marine Strategy (matrici indagate) MODULO 5



- **Matrice:** Sedimenti/Biota (Mitylus Galloprovincialis)
- **Parametri ricercati:** Microinquinanti (Metalli, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Fenoli, Fitofarmaci, Composti Organici Volatili)
- **Aree di indagine:** 4 Aree di indagine (Crotone, Isola Capo Rizzuto, Gioia Tauro, Ricadi)
- **Frequenza di campionamento:** ANNUALE/SEMESTRALE
- **N. Campioni/Anno:** 10 Sedimenti/4 biota
- **Come:** I sedimenti vengono campionati con la Benna Van Veen; Il Biota (Mytilus Galloprovincialis): raccolta delle popolazioni naturali esistenti nei siti di interesse
- **Perché:** Conoscere lo stato di contaminazione delle aree interessate da impianti industriali/aree interessate da traffico marittimo. I molluschi bivalvi sono tra i bioindicatori più utilizzati, per l'assenza di meccanismi di regolazione di concentrazione interna di molte sostanze chimiche, capacità di accumulare metalli in tracce, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), idrocarburi alifatici, composti organici alogenati, pesticidi e per questo ottimi bioindicatori dello stato di contaminazione del corpo idrico monitorato. I sedimenti invece vengono monitorati in quanto costituiscono la cosiddetta memoria storica dell'area di monitoraggio in quanto in essi si accumulano nel tempo metalli e contaminanti organici dovuti al susseguirsi delle contaminazioni antropiche o naturali

Le attività chimiche Marine Strategy (matrici indagate) MODULO 6U



- **Matrice**: Colonna d'acqua profilo verticale 100m
- **Parametri ricercati**: Nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, azoto tot., ortofosfato, fosforo tot., silice)
- **Aree di indagine**: 1 Area di indagine (Foce del Fiume Mesima)
- **Frequenza di campionamento**: TRIMESTRALE
- **N. Campioni/Anno**: 8
- **Come**: Prelievo attraverso bottiglia Niskin. E' previsto per ogni stazione di ogni area di campionamento un prelievo superficiale ed uno profondo solitamente effettuato al picco di clorofilla
- **Perché**: Valutazione input nutrienti (aree marine interessate da impianti di depurazione urbana non ricadenti in aree sensibili definite ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., in cui si siano già manifestati fenomeni di eutrofizzazione al fine di conoscere il livello di eutrofizzazione marino causato dall'arricchimento degli stessi

Le attività chimiche Marine Strategy (qualità del dato analitico)

Le determinazioni analitiche vengono effettuate dalla rete laboratoristica dipartimentale di Catanzaro – Cosenza – Reggio Calabria di ARPACAL

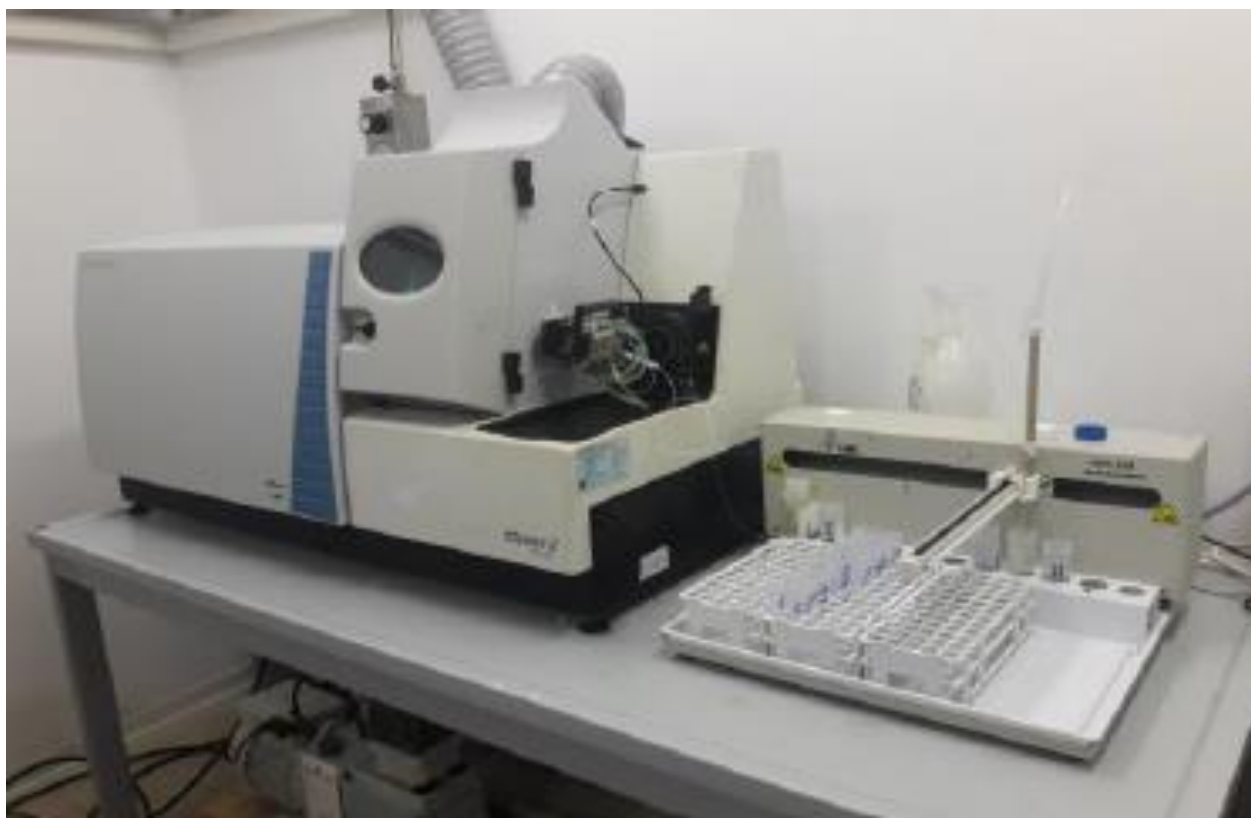
I suddetti **laboratori sono accreditati** per diversi parametri analitici al fine di garantire una elevata qualità del dato

Vengono adottati **protocolli e metodiche ufficiali** e aggiornate, condivisi con il Gruppo di Lavoro n. 4 dell'Area 1 "Formazione del dato" del Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente (SNPA)

L'obiettivo principale è quello di applicare metodologie per l'analisi chimica delle cosiddette **"sostanze prioritarie"** garantendo l'ottimizzazione degli Standard di Qualità Ambientale (**SQA**) e dei rispettivi limiti di quantificazione (LOQ) richiesti dalla normativa di settore - D.Lgs. n. 172 del 13 ottobre 2015

Le attività chimiche Marine Strategy (strumentazione analitica utilizzata)

ICP- MS



Le attività chimiche Marine Strategy (strumentazione analitica utilizzata)

GC-MS/MS



Le attività chimiche Marine Strategy (strumentazione analitica utilizzata)

GC-MS/MS accoppiato ad un sistema Purge&Trap



Le attività chimiche Marine Strategy (strumentazione analitica utilizzata)

DMA-80 (Analizzatore diretto di Hg)



Microinquinanti nella colonna d'acqua

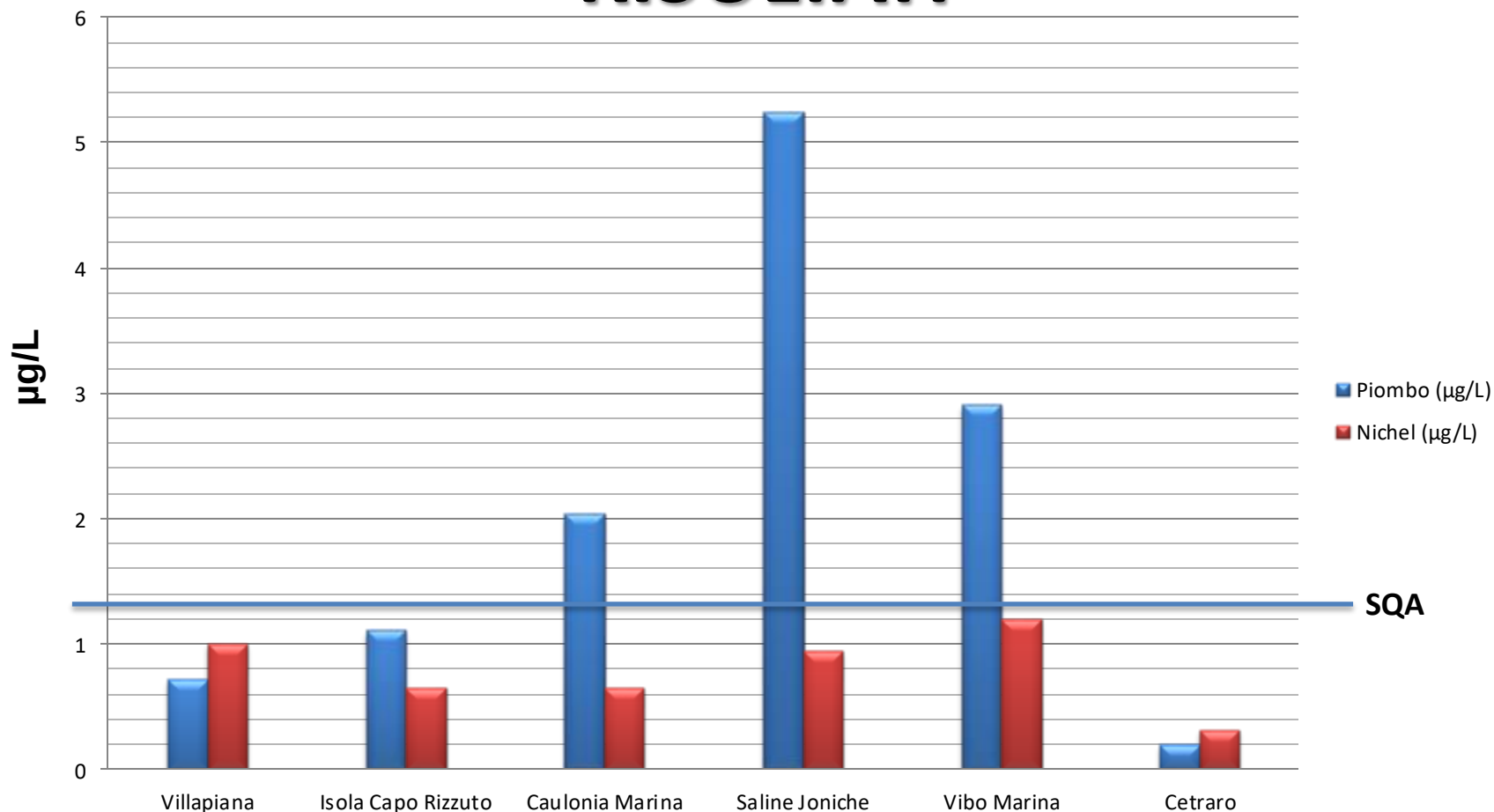
RISULTATI

	Piombo	Nichel
Villapiana	0,72	1,01
Isola Capo Rizzuto	1,11	0,65
Caulonia Marina	2,05	0,66
Saline Joniche	5,25	0,95
Vibo Marina	2,91	1,2
Cetraro	0,2	0,32

Concentrazioni medie espresse in ug/L di Pb e Ni rinvenuti nella colonna d'acqua durante il triennio di monitoraggio 2015-2017

Microinquinanti nella colonna d'acqua

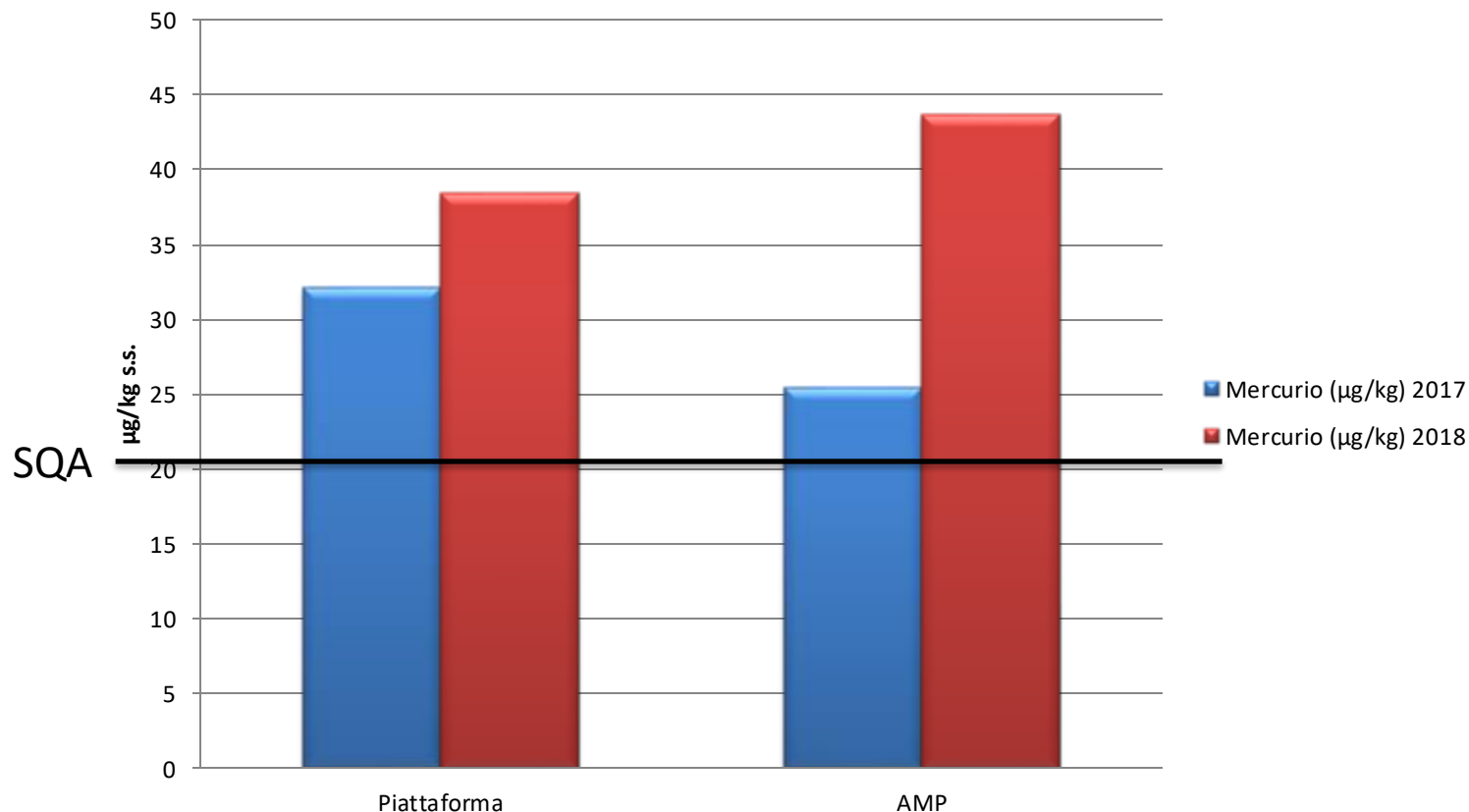
RISULTATI



Concentrazioni medie $\mu\text{g/L}$ di Pb e Ni rinvenuti nella colonna d'acqua durante il triennio di monitoraggio 2015-2017

Hg nel *Mytilus galloprovincialis*

RISULTATI



Concentrazione di mercurio espressa in ug/kg di sostanza secca riscontrati negli individui di *Mytilus Galloprovincialis* nella campagna di monitoraggio 2017 e 2018

Microinquinanti nei sedimenti

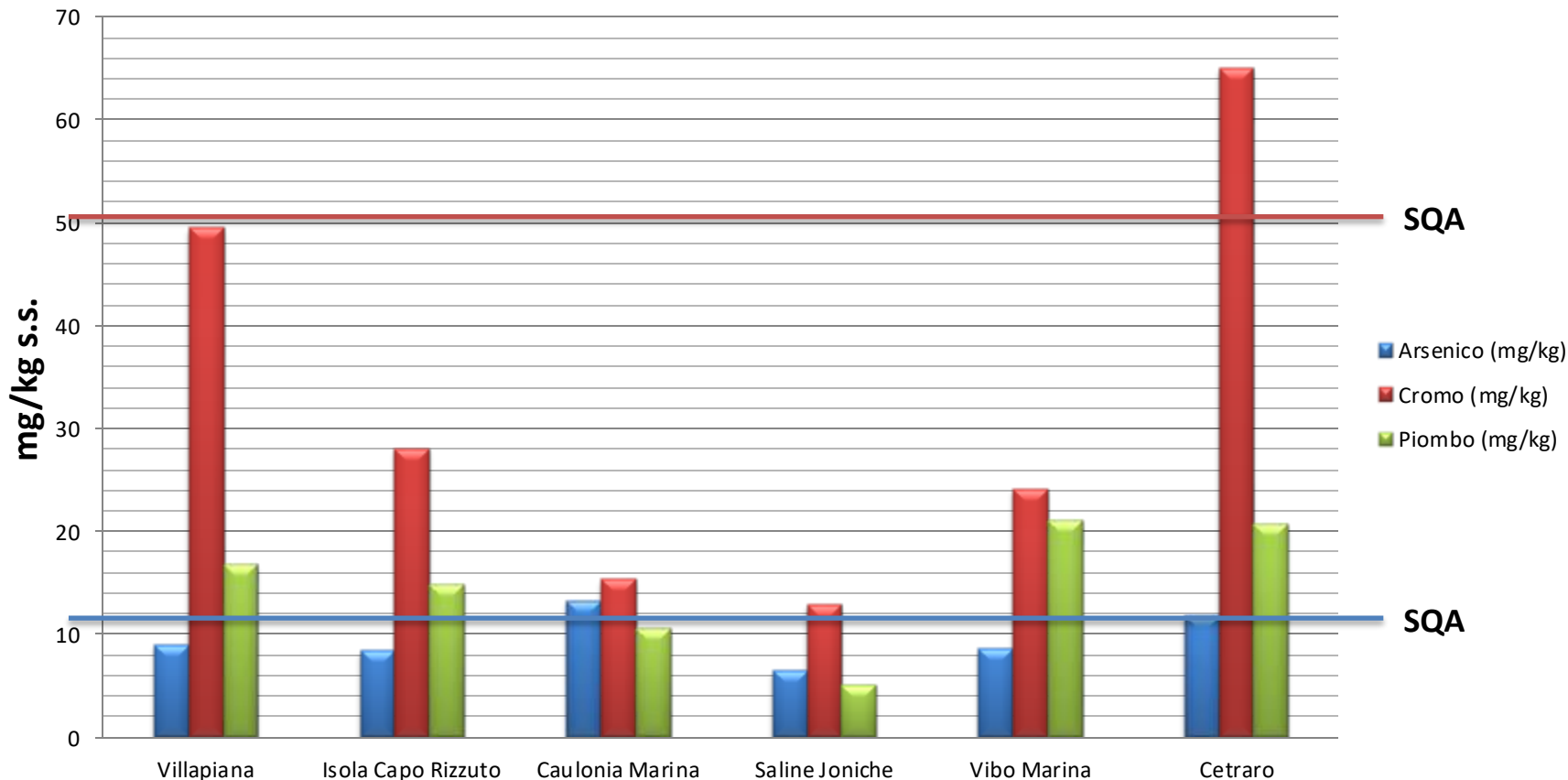
RISULTATI

	Arsenico	Cromo	Piombo	Mercurio	Cadmio	IPA	PCB
Villapiana	9,0	49,5	16,8	<LRM	0,1	0,052	<LRM
Isola Capo Rizzuto	8,4	28,1	14,8	0,17	0,2	0,013	<LRM
Caulonia Marina	13,3	15,3	10,6	<LRM	<LRM	<LRM	<LRM
Saline Joniche	6,5	12,9	5,1	0,05	<LRM	<LRM	0,0028
Vibo Marina	8,6	24,1	21,0	<LRM	<LRM	0,077	<LRM
Cetraro	11,8	65,0	20,7	0,08	<LRM	0,021	<LRM

Concentrazioni medie (mg/kg di sostanza secca) dei principali parametri analizzati rinvenute nei sedimenti, durante il triennio di monitoraggio 2015-2017

Microinquinanti nei sedimenti

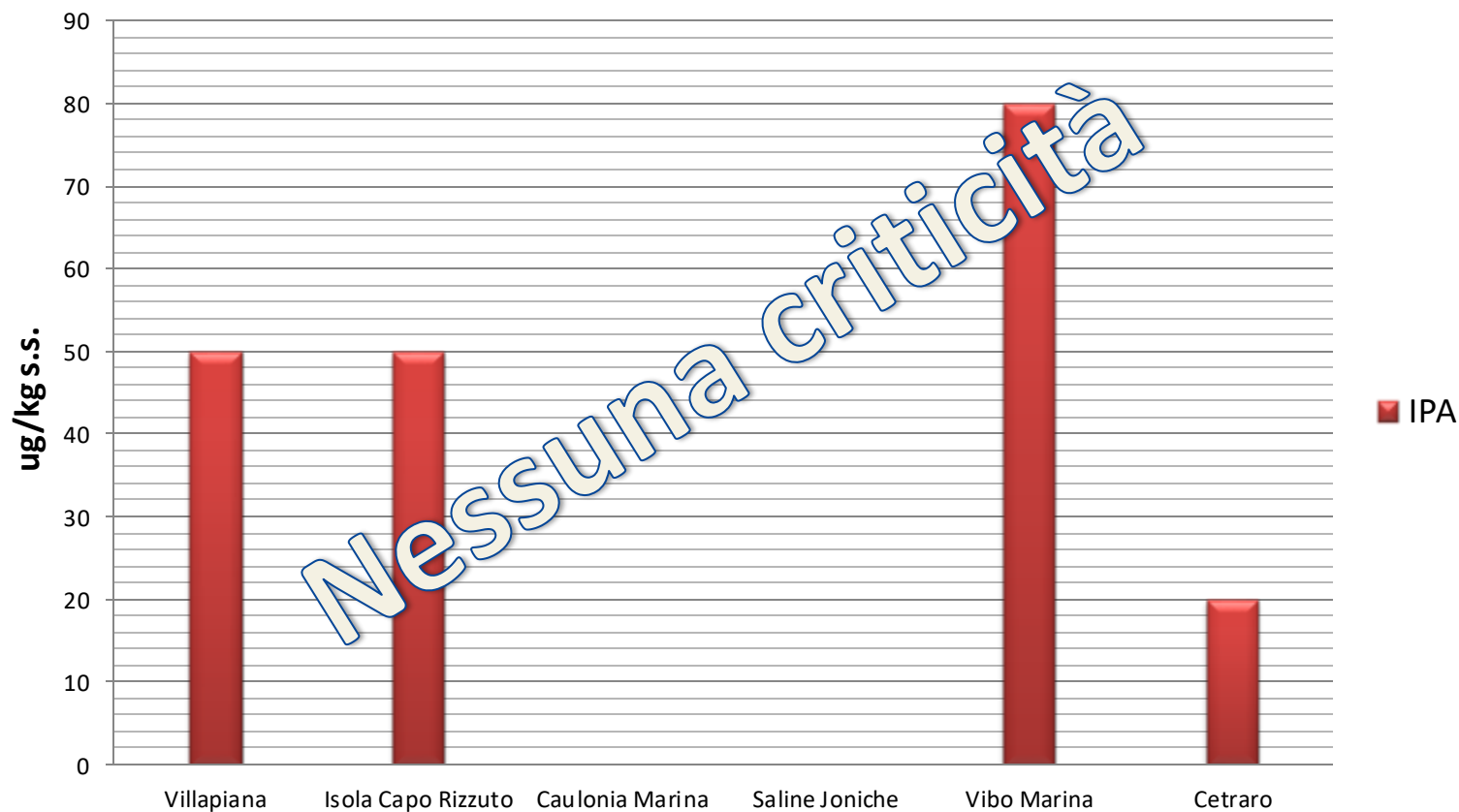
RISULTATI



Concentrazioni medie (mg/kg di sostanza secca) di As, Cr, Pb, rinvenute nei sedimenti durante il triennio di monitoraggio 2015-2017

Microinquinanti nei sedimenti

RISULTATI



Concentrazioni medie (ug/kg di sostanza secca) di IPAtot, rinvenute nei sedimenti durante il triennio di monitoraggio 2015-2017

Conclusioni

La mole di dati ed informazioni prodotta nella campagna di monitoraggio 2015-2017 e quella che sarà prodotta nel triennio in corso 2018-2020 oltre a colmare il gap conoscitivo dal punto di vista della possibile contaminazione marino-costiera, servirà a definire una nuova road map del prossimo ciclo di monitoraggio 2020-2026 in modo da individuare/rivalutare aree di monitoraggio e frequenze di campionamento soprattutto di quelle più critiche ed introdurre valori massimi accettabili (concentrazioni soglia) entro i quali può essere definito il buono stato delle acque marine

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

