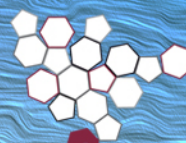




**ARPAM**

AGENZIA  
REGIONALE  
PER LA PROTEZIONE  
AMBIENTALE  
DELLE MARCHE



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

**Relazione triennale  
sulla qualità dei corpi  
idrici marino costieri  
della Regione Marche**

**2015-2017**



# Relazione triennale sulla Qualità dei corpi idrici marino costieri della Regione Marche

## TRIENNIO 2015-2017

### Sommario

<b>RELAZIONE SUI CORPI IDRICI MARINO-COSTIERI TRIENNIO 2015-2017 .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1 Quadro conoscitivo: la fascia costiera marchigiana .....	3
1.2. Normativa di riferimento.....	4
1.3. Il monitoraggio .....	6
1.4 Monitoraggio operativo.....	8
<b>2 MODALITÀ DI CLASSIFICAZIONE E RISULTATI .....</b>	<b>11</b>
2.1 STATO ECOLOGICO .....	11
<b>2.1.1 Elementi di qualità biologica .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.2 Elementi di qualità fisico-chimici a sostegno .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.3 Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico .....</b>	<b>20</b>
2.2 STATO CHIMICO.....	24
<b>3 CORPI IDRICI.....</b>	<b>32</b>
3.1 GABICCE.....	32
3.2 SAN BARTOLO.....	33
3.3 PESARO-FANO.....	37
3.4 FANO-SENIGALLIA.....	41
3.5 SENIGALLIA-ANCONA .....	44
3.6 ANCONA-NUMANA.....	47
3.7 NUMANA-PORTO RECANATI .....	50
3.8 PORTO RECANATI-CIVITANOVA.....	53
3.9 CIVITANOVA- PORTO S.GIORGIO.....	55
3.10 PORTO S.GIORGIO-GROTTAMMARE .....	58
3.11 GROTTAMMARE-S.BENEDETTO.....	61
3.12 S.BENEDETTO-FIUME TRONTO.....	62

## 1. INTRODUZIONE

Nel triennio 2015-2017 è proseguita l'attività relativa al monitoraggio delle acque marino costiere, che ha portato alla classificazione dei corpi idrici regionali relativa a questo triennio. Le attività di monitoraggio prevedono la valutazione sia dello stato ecologico dei corpi idrici, mediante analisi degli elementi di qualità biologica, chimica e chimico-fisica, sia la valutazione dello stato chimico mediante ricerca e quantificazione delle sostanze pericolose prioritarie indicate a livello comunitario.

La programmazione del piano di monitoraggio delle acque marino costiere per il triennio in oggetto è avvenuta a seguito di un'accurata analisi dei risultati e della classificazione ottenuti con il precedente ciclo di monitoraggio, ed è stata elaborata applicando un approccio dinamico basato sulla valutazione del rischio dei corpi idrici, come previsto dal D.M. 260/2010.

Le attività non sono state svolte come pianificato in quanto non si è avuta disponibilità del mezzo nautico a causa di diversi problemi, risolti alla fine del 2017 con la riqualificazione e l'equipaggiamento di un mezzo di proprietà dell'agenzia.

### 1.1 Quadro conoscitivo: la fascia costiera marchigiana

Il litorale marchigiano si estende per circa 173 Km ed è divisibile in due porzioni: una settentrionale compresa tra Gabicce ed Ancona lunga circa 90 km ed una meridionale da Ancona alla foce del fiume Tronto lunga circa 80 Km. Il litorale ha un andamento rettilineo, con lunghe spiagge sabbiose o ghiaiose ed è caratterizzato principalmente da coste basse che si raccordano dolcemente alle colline dell'entroterra. La fascia sabbiosa e/o ciottolosa, che generalmente si estende per poche decine di metri verso l'entroterra, prosegue senza bruschi cambiamenti entro le acque del Mare Adriatico, dove generalmente si hanno fondali bassi. Alle spalle di tali spiagge sono presenti delle falesie per lo più inattive di altezza variabile (generalmente dell'ordine dei cento metri). Le uniche eccezioni di una certa rilevanza a tale morfologia costiera sono date da porzioni delle estremità settentrionale e meridionale della linea di costa e dalla Riviera del Conero.

Il primo di tali segmenti, il promontorio di Gabicce, si sviluppa tra il confine con la Romagna e la foce del F. Foglia ed è costituito da una serie di colline modellate nelle arenarie di età messiniana, situate a ridosso del litorale. La linea di cresta di tali rilievi corre parallelamente alla costa, ad una distanza di poche centinaia di metri da essa, e raggiunge quote massime che sfiorano i duecento metri (M. San Bartolo, 197 m s.l.m.). Il promontorio del Colle S. Bartolo si presenta alto e scosceso a Nord-Est, verso il mare; qui si ha la falesia viva in cui il rilievo si sviluppa parallelo alla linea del litorale. A Sud-Ovest invece degrada in un paesaggio rurale. L'azione abrasiva degli agenti atmosferici, come il moto ondoso o le piogge, causano l'arretramento della linea di costa che è soggetta a continui cedimenti, frane e smottamenti, dovuti anche alla scarsa consistenza degli strati rocciosi.

In prossimità del termine meridionale della costa marchigiana sono invece presenti con una certa frequenza, a poche decine di metri dalla linea attuale di costa, scarpate piuttosto acclivi e di altezza anche considerevole (fino ad oltre i cento metri), intagliate nei sedimenti di chiusura del ciclo marino plioleistocenico.

Maggiormente elevato è invece il rilievo del Monte Conero (572 m s.l.m.), costituito da un nucleo calcareo a picco sul mare con alte falesie calcaree alla cui base è presente una stretta spiaggia ciottolosa, bordato ai lati da una fascia di rocce eoceniche marnoso sabbiose. Il Promontorio del Monte Conero geograficamente rappresenta l'unica elevazione di rilievo dalla laguna veneta al Gargano; è costituito da versanti molto ripidi verso il mare caratterizzati da grotte, scogliere e faraglioni, mentre degrada con minore pendenza verso l'entroterra.

L'assetto orografico delle Marche, caratterizzato in prima approssimazione da una pressoché costante diminuzione di quota andando dal margine occidentale della regione verso il litorale, fa sì che la quasi totalità dei corsi d'acqua presenti nella regione drena nel Mare Adriatico. Fa eccezione il F. Nera, che nasce in territorio marchigiano e, dopo alcuni chilometri, supera il confine con l'Umbria per poi andare a confluire nel F. Tevere. Lo sbocco al mare dei corsi d'acqua avviene in genere tramite foci non ramificate che non sporgono sensibilmente dal profilo generale della costa.

La fascia collinare marchigiana, lunga circa 200 kmq da nord a sud, è attraversata da numerose valli percorse da 13 fiumi principali a carattere torrentizio, che rappresentano una possibile fonte di contaminazione delle acque marine: F. Conca, F. Foglia, F. Metauro, F. Cesano, F. Misa, F. Esino, F. Musone, F. Potenza, F. Chienti, F. Tenna, F. Aso e F. Tronto.

In tutta la regione Marche i fondali marini sono costituiti da sedimenti sabbiosi e fangosi di origine fluviale, che derivano dalla catena alpina e nord – appenninica; essi scendono uniformemente fino a 60 m di profondità nella zona a nord del Conero, e fino ad 80 metri nell'area ad est del promontorio. Intorno al promontorio abbiamo scogliere e fondali rocciosi.

È da segnalare che lungo la fascia costiera marchigiana sono presenti 2 parchi regionali di grande pregio naturalistico, il Parco Naturale del Monte San Bartolo ed il Parco Regionale del Conero, caratterizzati da habitat e specie "prioritari" come definiti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Elevati sono valori naturalistici che si rinvergono lungo la costa del S. Bartolo e del Promontorio del Conero, mantenendo molte caratteristiche seminaturali, rilevano le più grandi peculiarità biologiche.

Come in altre aree dell'Adriatico centro-settentrionale, la fascia costiera marchigiana è soggetta a pressioni antropiche non trascurabili, dovute principalmente all'intensa presenza turistica nel periodo estivo. Il turismo è uno dei principali settori trainanti della costa, che sostiene tutta una serie di attività come l'industria alberghiera, la ristorazione, la nautica da diporto, la pesca sportiva, le attività balneari.

La pesca riveste un ruolo di primo piano anche se è principalmente di tipo artigianale, con imbarcazioni di dimensioni ridotte che utilizzano diversi strumenti. I sistemi più praticati sono la pesca con reti da traino, che viene effettuata soprattutto con le reti volanti per i pesci pelagici (acciughe e sarde), e con vari tipi di reti a strascico per le specie demersali e di fondo (triglie, sogliole, merluzzi, molluschi, crostacei, ecc); la piccola pesca costiera, con reti da posta; la pesca delle vongole con le draghe idrauliche turbosoffianti, e la raccolta dei mitili, che viene praticata da pescatori subacquei.

## **1.2. Normativa di riferimento**

La Direttiva della Comunità Europea 2000/60/CE "Direttiva Quadro sulle Acque" ha istituito un quadro di riferimento per l'azione comunitaria in materia di protezione delle acque, prendendo in considerazione tra l'altro anche le acque marino-costiere. La direttiva persegue obiettivi ambiziosi: prevenire il deterioramento qualitativo e quantitativo delle risorse idriche, migliorare lo stato delle acque ed assicurarne un utilizzo sostenibile.

L'attuazione della Direttiva riguardo la caratterizzazione e gestione degli ambienti acquatici prevede la definizione di obiettivi ecologici definiti sulla base dello stato delle comunità animali e vegetali e, nel complesso, degli ecosistemi. Il valore di riferimento per l'espressione del giudizio di qualità è quindi rappresentato dalla naturalità dell'ecosistema e delle comunità biotiche che in esso vivono. La possibilità di raggiungimento degli obiettivi è affidato principalmente al sistema di monitoraggio, volto a definire lo stato dei singoli corpi idrici ed a fornire indicazioni per l'individuazione delle opportune misure di risanamento. In seguito ai risultati del monitoraggio, le autorità competenti (Distretto idrografico e Regione) adottano i provvedimenti necessari per il mantenimento o il raggiungimento di un buono/elevato stato ambientale

tramite il Piano di gestione ed il Piano di tutela delle acque, in integrazione e coerenza con le acque di transizione, le acque interne superficiali, le acque interne sotterranee.

Il D.Lgs 152/2006, recependo la Direttiva 2000/60/CE, ha cambiato il presupposto teorico su cui si basano i controlli ambientali: oggetto principale del monitoraggio è divenuto il corpo idrico, per il quale deve essere garantito il mantenimento o il recupero della qualità ambientale attraverso una serie di interventi di tutela e risanamento personalizzati.

Tutti i corpi idrici, acque marine comprese, devono raggiungere un buono stato ambientale secondo obiettivi stabiliti dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico. Quadro sulle Acque. Il monitoraggio fornisce un quadro complessivo dello stato ecologico e chimico dell'ambiente marino costiero e permette di classificare i corpi idrici per poterne verificare l'effettivo stato.

I decreti attuativi del D.Lgs 152/2006 sono il DM 131/2008 recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, definendone le metodologie per l'individuazione, la tipizzazione, l'analisi delle pressioni e degli impatti dei corpi idrici superficiali; il DM 260/2010 che ha stabilito nuovi criteri tecnici per il monitoraggio e la classificazione dei corpi idrici superficiali in funzione degli obiettivi di qualità ambientale, fissando le condizioni di riferimento tipo-specifiche per i corpi idrici superficiali.

Il sistema di monitoraggio si basa sulla definizione di uno stato ecologico, che prevede la determinazione di indicatori biologici, di parametri fisico chimici e chimici, e di uno stato chimico, impostato sulla determinazione delle sostanze pericolose prioritarie.

Per le acque superficiali marino-costiere lo stato ecologico viene attribuito attraverso lo studio di alcuni indicatori biologici, tra i quali il fitoplancton ed i macroinvertebrati bentonici, e uno stato chimico impostato sulla ricerca delle sostanze pericolose prioritarie così come definite nella tabella 1/A e 1/B del D.M. 260/2010. Il decreto 172/2015 apporta alcune modifiche alla 152/2006 in particolare in riferimento alla definizione dello stato chimico

La tipizzazione, ovvero la suddivisione delle acque superficiali costiere in diverse tipologie, è stata effettuata dalla Regione Marche tenendo presente oltre che le caratteristiche geomorfologiche dei litorali anche tutti quei fattori che qualificano la fascia costiera relativamente agli effetti degli input di acqua dolce di provenienza continentale. La presenza di apporti di origine fluviale può infatti determinare condizioni di elevata stratificazione di densità: la stabilità della colonna d'acqua quantifica l'entità della stratificazione e tiene conto degli indicatori di pressione antropica che influenzano lo stato quali nutrienti e sostanze contaminanti.

Il D.Lgs. 152/06 definisce inoltre le "acque a specifica destinazione" come quei corpi idrici o tratti di essi idonei ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, o particolarmente idonei alla vita dei pesci e dei molluschi. In particolare rientrano in questa categoria le acque destinate alla balneazione, normate dal D.Lgs. 116/08 e le acque destinate alla vita dei molluschi per le quali l'Allegato 2 sezione C stabilisce valori parametrici definiti che costituiscono gli obiettivi di qualità e fornisce gli strumenti per il raggiungimento e mantenimento degli obiettivi stessi.

In attuazione alla Direttiva 2008/56/CE, recepita dall'Italia con D.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010, la Regione Marche nel 2012 ha aderito al Protocollo di Intesa con il MATTM. Dal 2015 sono state avviate alcune attività di monitoraggio finalizzate a colmare alcuni gap informativi che sono stati rilevati nella fase iniziale dell'attuazione della Direttiva: la finalità del protocollo sono quelle di fissare un "punto zero" per la valutazione iniziale e per i trend delle caratteristiche dell'ambiente marino fino a 12 miglia dalla costa e di fornire informazioni integrative per la predisposizione dei programmi di monitoraggio che sono partiti dal 2015. Gli obiettivi che si propone la Strategia Marina sono quelli di garantire la protezione ed il risanamento degli ecosistemi marini e assicurare la correttezza ecologica delle attività economiche connesse all'ambiente marino.

### 1.3. Il monitoraggio

Il programma di monitoraggio delle acque marino costiere marchigiane della Regione Marche, ai sensi del D.Lgs 152/06, per il triennio 2015-2017, è stato predisposto sulla base delle conoscenze dell'uso e della tipologia del tratto di corpo idrico o tratto di costa, prevedendo l'individuazione dei principali corpi idrici su cui modulare la rete di monitoraggio.

La finalità è quella di fornire una panoramica coerente e complessiva dello stato ecologico e chimico all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione dei corpi idrici in cinque classi come previsto dal D. Lgs 152/06.

Con DGR 2105/2009 la Regione Marche ha individuato 12 corpi idrici marini suddivisi in 3 tipi morfologici (tabella 1) basandosi su descrittori abiotici geografici, climatici e geologici.

Elenco dei corpi idrici marino-costieri individuati dalla Regione Marche con DGR 2105/2009.

Corpo Idrico	Tipo	
1. Gabicce	C2	Pianura litoranea/Stabilità media
2. San Bartolo	A2	Rilievi montuosi/Stabilità media
3. Pesaro-Fano	C2	Pianura litoranea/Stabilità media
4. Fano – Senigallia	C2	Pianura litoranea/Stabilità media
5. Senigallia – Ancona	C2	Pianura litoranea/Stabilità media
6. Ancona Numana	A2	Rilievi montuosi/Stabilità media
7. Numana Porto Recanati	C2	Pianura litoranea/Stabilità media
8. Porto Recanati Civitanova	C2	Pianura litoranea/Stabilità media
9. Civitanova Porto S.Giorgio	C2	Pianura litoranea/Stabilità media
10. Porto S.Giorgio Grottammare	B2	Terrazzi/Stabilità media
11. Grottammare San Benedetto	C2	Pianura litoranea/Stabilità media
12. Porto S.Benedetto Fiume Tronto	C2	Pianura litoranea/Stabilità media

Il programma di monitoraggio è stato elaborato applicando un approccio dinamico basato sulla valutazione del rischio dei corpi idrici, come previsto dalla normativa. Il D.M. 260/2010 prevede le seguenti categorie di rischio:

Categoria del rischio	Definizione
a	Corpi idrici a rischio
b	Corpi idrici probabilmente a rischio (in base ai dati disponibili non è possibile assegnare la categoria di rischio, sono pertanto necessarie ulteriori informazioni)
c	Corpi idrici non a rischio

Tale suddivisione determina il tipo di monitoraggio da effettuare ed è un riferimento per la scelta delle priorità di intervento dell'attività di monitoraggio.

Il monitoraggio di sorveglianza è realizzato nei corpi idrici rappresentativi per ciascun bacino idrografico delle categorie "b" e "c", indirizzando la priorità a quelli di categoria "b" al fine di stabilire l'effettiva condizione di rischio.

Il monitoraggio operativo va invece programmato per i corpi idrici a rischio rientranti nella categoria "a". Tra i corpi idrici a rischio possono essere inclusi anche corpi idrici che, a causa dell'importanza delle pressioni in essi incidenti, sono a rischio per il mantenimento dell'obiettivo buono. Obiettivi del

monitoraggio operativo è quello di definire lo stato e la classificazione dei corpi idrici, valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure.

La normativa prevede anche un monitoraggio di indagine nel caso di corpi idrici per i quali non si conoscono con certezza le cause che sono alla base dello scostamento dalle condizioni di naturalità del corpo idrico. Esso è quindi finalizzato ad ottenere un quadro conoscitivo più dettagliato sugli impatti che impediscono il raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Tutti i corpi idrici individuati dalla Regione Marche con DGR 2105/2009 sono stati definiti “a rischio” sulla base delle conoscenze del territorio e le pressioni che agiscono su ogni corpo idrico, avvalendosi anche dei dati dei pregressi monitoraggi. Di conseguenza tutti i corpi idrici sono stati sottoposti a monitoraggio operativo.

Una particolare valutazione è stata fatta sul Corpo Idrico “Gabicce”: esso è costituito da un’area geografica molto ridotta che risente fortemente dell’influenza e dell’effetto dell’apporto del bacino padano; i dati pregressi e lo stato qualitativo delle acque costiere in questa area evidenziano una distribuzione spaziale di salinità, nitrati, clorofilla e indice TRIX che tende ad uniformarsi ai dati rilevati nell’adiacente Corpo idrico appartenente alla Regione Emilia Romagna codificato come CD2.

Detto Corpo Idrico, di superficie pari a 202 km<sup>2</sup>, sottende ai bacini dei fiumi Conca /Marecchia/Tavollo e nella rete di monitoraggio effettuata dalla limitrofa ARPA Emilia Romagna ha un transetto in corrispondenza di Cattolica con 2 stazioni una a 500 metri da riva e l’altra a 3000 metri. Per tutti questi motivi si è convenuto di accorpare questo tratto costiero al corpo idrico denominato “AREA centro meridionale CD2 della ARPA ER” e di lasciare per questo corpo idrico solo il monitoraggio d’INDAGINE con frequenze trimestrali.

I corpi idrici “Grottammare-San Benedetto” e “Porto San Benedetto – Fiume Tronto” sono stati accorpati sulla base dei criteri stabiliti dal Decreto MATTM n.56/2009 (Parte III, Allegato 1, paragrafo A.3.3.5) previa verifica delle seguenti condizioni:

- a) appartengono alla stessa categoria ed allo stesso tipo;
- b) sono soggetti a pressioni analoghe per tipo, estensione e incidenza;
- c) presentano sensibilità paragonabile alle suddette pressioni;
- d) presentano i medesimi obiettivi di qualità da raggiungere;
- e) appartengono alla stessa categoria di rischio.

Come da DGRM 2105 del 14/12/2009 i suddetti corpi idrici appartengono alla stessa categoria ed allo stesso tipo: categoria CW, Acque marino-costiere, e tipo ACC2, Pianura litoranea / Media Stabilità. Risultano essere soggetti a pressioni analoghe per tipo ed estensione: in particolare il corpo idrico “Grottammare - San Benedetto” è influenzato principalmente dal torrente Tesino classificato dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Marche come “non significativo”, con un bacino idrografico pari a 120 Km<sup>2</sup>. Il corpo idrico “Porto S. Benedetto - Fiume Tronto” è influenzato invece dal fiume Tronto e dai torrenti Albula e Ragnola e presenta un bacino idrografico di circa 1200 km<sup>2</sup>. Lo stato di qualità ambientale del fiume Tronto e del torrente Tesino è condizionato principalmente da apporti di acque reflue urbane ed industriali.

All’interno di ciascuno dei corpi idrici selezionati per il monitoraggio sono state scelte una o più stazioni di monitoraggio adeguate per ciascun elemento di qualità. Ove possibile è stata selezionata una comune stazione per tutti gli elementi di qualità. Altrimenti le stazioni di monitoraggio sono state diversamente posizionate, in modo tale da poter controllare la medesima ampiezza e insieme di pressioni.

Le stazioni di campionamento sono state localizzate ad una distanza dagli scarichi, al di fuori dell’area di rimescolamento delle acque (di scarico e del corpo recettore), tale da garantire la valutazione della qualità



del corpo recettore e non quella degli apporti. Per i corpi idrici che comprendono piccole aree influenzate da fonti puntuali o altre pressioni, sono stati selezionati punti di campionamento esterni ma non lontani dalla zona di rimescolamento, al fine di una valutazione dello stato rappresentativa del corpo idrico nel complesso.

#### 1.4 Monitoraggio operativo

I transetti individuati per il monitoraggio operativo sono 11, ciascuno costituito da 2 stazioni una a 500 m dalla costa, l'altra a 1800m per il monitoraggio del fitoplancton e degli elementi fisico-chimici, 2 stazioni per benthos, una in corrispondenza dei fondali sabbiosi e una in corrispondenza di fondali fangosi, una stazione posta a 500 m per la ricerca delle sostanze chimiche nelle acque, una a circa 1000 m per la ricerca delle sostanze chimiche nel sedimento ed alcune stazioni poste a circa 100 m da costa in prossimità di banchi naturali di mitili per la ricerca dei contaminanti nella polpa del mollusco. I transetti per ciascun corpo idrico sono riportati nella tabella che segue:

Elenco dei transetti e delle stazioni individuati per il monitoraggio operativo.

CORPI IDRICI	TRANSETTI
San Bartolo	San Bartolo
Pesaro-Fano	Fosso Sejore
Fano – Senigallia	Metauro
Senigallia – Ancona	Esino
Ancona - Numana	Conero
Numana - Porto Recanati	Musone
Porto Recanati - Civitanova	Potenza
Civitanova - Porto S.Giorgio	Chienti Tenna
Porto San Giorgio - Grottammare	Aso
Porto San Benedetto - Fiume Tronto	Tronto

Il ciclo del monitoraggio operativo ha durata triennale e prevede specifiche frequenze di campionamento per ciascuno degli elementi di qualità da monitorare. La tabella 2 illustra gli elementi di qualità da ricercare per il monitoraggio operativo e le relative frequenze di campionamento previste dalla normativa.

Frequenze di campionamento per gli elementi di qualità.

MATRICE	ELEMENTI DI QUALITA'	FREQUENZE PREVISTE DALLA NORMATIVA
	<b>BIOLOGICI</b>	
Acqua	Fitoplancton	Bimestrale(*)
Acqua	Fanerogame	Annuale (non applicabile)
Acqua	Macroalghe	Annuale (non applicabile)
Sabbia/Fango	Macroinvertebrati	semestrale
	<b>FISICO-CHIMICI</b>	
Acqua	Condizioni termiche	trimestrale
Acqua	Salinità	trimestrale
Acqua	Ossigenazione	trimestrale
Acqua	Stato dei nutrienti	trimestrale
Acqua	Stato di acidificazione	trimestrale
	<b>IDROMORFOLOGICI</b>	

-	Profondità e morfologia del fondale	annuale
-	Natura e composizione del substrato	semestrale
	<b>CHIMICI</b>	
Acqua	Sostanze non appartenenti all'elenco di priorità	trimestrale
Sedimento	Sostanze non appartenenti all'elenco di priorità	annuale
Acqua	Sostanze dell'elenco di priorità	mensile
Sedimento/Biota	Sostanze dell'elenco di priorità	annuale
Sedimento	Ecotossicologia	annuale

(\*) nella Regione Marche la frequenza prevista è di almeno una volta al mese e con una frequenza pari a 15 giorni nel periodo estivo

Gli elementi di qualità biologica *macroalghe* e *fanerogame* non sono applicabili nella nostra regione, pertanto gli indicatori biologici analizzati per definire lo stato ecologico dei corpi idrici delle acque marino-costiere appartenenti alla Regione Marche sono il *fitoplancton* ed i *macroinvertebrati bentonici*. Sono stati inoltre monitorati gli elementi di qualità fisico-chimica e chimica.

Il decreto legislativo 152/2006, che stabilisce le frequenze di monitoraggio, specifica tali frequenze sono applicate secondo le modalità descritte nei relativi protocolli di campionamento di cui ai manuali ICRAM ed ISPRA. Sulla scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del fitoplancton risulta che. "La frequenza minima di campionamento è pari a 6 volte l'anno. Nei corpi idrici a rischio eutrofizzazione presenti nelle aree sensibili, in considerazione della elevata variabilità stagionale, sarebbe preferibile campionare il fitoplancton almeno una volta al mese e con una frequenza pari a 15 giorni nel periodo estivo." Nella Regione Marche si è stabilito di monitorare questo elemento di qualità con la frequenza consigliata dalla scheda metodologica per i corpi idrici a rischio di eutrofizzazione.

Si specifica inoltre che il fitoplancton viene ricercato tutti gli anni, mentre il bentos si ricerca in un solo anno del triennio.

Relativamente al monitoraggio delle sostanze chimiche il piano di monitoraggio ha previsto una frequenza trimestrale sia per il monitoraggio nelle acque delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità che per quelle non appartenenti all'elenco di priorità.



## 2 Modalità di Classificazione e Risultati

L'obiettivo del monitoraggio delle acque marino-costiere è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello *stato ecologico* e dello *stato chimico* delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione dei corpi idrici in cinque classi come previsto dal D.Lgs 152/06.

### 2.1 STATO ECOLOGICO

Lo *stato ecologico* rappresenta l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando però prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema.

Gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico per le acque marino costiere si distinguono in:

- Elementi biologici (EQB)
- Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici
- Elementi chimici e fisico chimici a sostegno degli elementi biologici
- Inquinanti specifici

Per le acque marino costiere gli elementi biologici che è possibile usare come strumenti per descrivere lo stato ecologico degli ecosistemi sono: il fitoplancton, i macroinvertebrati bentonici, le macroalghe e le angiosperme (fanerogame marine), nella Regione Marche vengono indagati solo il fitoplancton e i macroinvertebrati bentonici, in quanto le macroalghe e le angiosperme non sono presenti.

La classificazione degli indicatori biologici avviene attraverso il rapporto (EQR: *Ecological Quality Ratio*) tra gli elementi di qualità misurati nel corpo idrico e le condizioni di riferimento caratteristiche del tipo corrispondente.

Gli indicatori biologici sopraelencati sono messi a confronto con i parametri idromorfologici e chimici, al fine di ottenere un quadro di insieme per poter valutare i corpi idrici individuati nel loro complesso e non separatamente per ogni parametro indagato. Infatti lo scopo della nuova normativa vuole essere quello di valutare l'ecosistema come unità complessa costituito da organismi ed habitat, al fine di poter individuare eventuali alterazioni non solo attraverso controlli mirati dei singoli inquinanti, ma anche attraverso le variazioni a lungo o breve termine che si possono constatare in seguito a squilibri che si verificano nell'ecosistema nel suo complesso.

Gli elementi di qualità idromorfologici, chimici e fisico-chimici sono pertanto "a sostegno" degli elementi biologici per la classificazione dello stato ecologico, in quanto le comunità biologiche sono il prodotto del loro ambiente fisico e chimico. Questi ultimi due aspetti determinano fundamentalmente il tipo e l'habitat del corpo idrico e quindi la comunità biologica tipo-specifica. Gli indicatori abiotici, pur consentendo una migliore valutazione dei risultati ottenuti dal monitoraggio degli indicatori biologici, non possono comunque sostituirsi ad essi. Gli elementi di qualità fisico-chimici e altri inquinanti chimici devono essere considerati nel sistema di classificazione dello stato ecologico, mentre gli elementi idromorfologici devono essere utilizzati per migliorare l'interpretazione dei risultati biologici e pervenire all'assegnazione di uno stato ecologico certo.

#### Calcolo dell'indice

L'assegnazione dello stato ecologico ai corpi idrici avviene attraverso fasi successive.

La **fase I** prevede di assegnare al corpo idrico la classe peggiore ottenuta dagli EQB analizzati.

Nel caso in cui la classe ottenuta dagli indici biologici fosse buona o elevata, la stessa deve essere confermata dall'indice TRIX "BUONO". Se il TRIX fosse risultato sufficiente la classe ottenuta dalla fase I sarebbe sufficiente.

Classe peggiore tra EQB	TRIX	
	Buono	Sufficiente
Elevato	Elevato	Sufficiente
Buono	Buono	Sufficiente
Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente

La **fase II** prevede di integrare il giudizio della fase I con la classe assegnata agli elementi chimici a sostegno del corpo idrico. Lo *stato ecologico* è il peggiore tra queste due classi.

Classe fase I	Elementi chimici a sostegno		
	Elevato	Buono	Sufficiente
Elevato	Elevato	Buono	Sufficiente
Buono	Buono	Buono	Sufficiente
Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente

## Risultati

Lo stato ecologico ottenuto per il triennio 2015-2017 è sintetizzato nella tabella seguente.

CODICE CORPO IDRICO	NOME	CLASSE CLOROFILLA A	CLASSE MACROINVERT EBRATI	CLASSE TRIX	STATO PARAMETRI CHIMICI SUPPORTO A	STATO ECOLOGICO
IT11.R_COSTA_UF01_01.A	Gabicce	Non monitorato, accorpato con corpo idrico Emilia Romagna				
IT11.R_COSTA_UF02_02.A	San Bartolo	ELEVATO	NON CLASSIFICATO	BUONO	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF03_12.A	Pesaro_Fano	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
IT11.R_COSTA_UF03_12.B	Fano_Senigallia	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF03_12.C	Senigallia_Ancona	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
IT11.R_COSTA_UF13_13.A	Ancona_Numana	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF14_22.A	Numana_Porto Recanati	ELEVATO	ELEVATO	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE
IT11.R_COSTA_UF14_22.B	Porto Recanati_Civitanova	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF14_22.C	Civitanova_Porto San Giorgio	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF23_24.A	Porto San Giorgio_Grottammare	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF25_27.A	Grottammare_San Benedetto(1*)	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF25_27.B	Porto di San Benedetto del Tronto_Fiume Tronto	ELEVATO	ELEVATO	BUONO	BUONO	BUONO

(1\*) Non monitorato direttamente ma accorpato con il corpo idrico posto a sud (Porto di San Benedetto del Tronto\_Fiume Tronto)

L'affidabilità associata allo stato ecologico risulta bassa per tutti i corpi idrici perché non è stata rispettata la frequenza di campionamento per i diversi indicatori.

Nella tabella seguente viene messa a confronto la classificazione dello stato ecologico per i due ultimi trienni di classificazione

CODICE CORPO IDRICO	NOME	STATO ECOLOGICO TRIENNIO 2013-2015	STATO ECOLOGICO TRIENNIO 2015-2017
IT11.R_COSTA_UF01_01.A	Gabicce	accorpato con corpo idrico Emilia Romagna	accorpato con corpo idrico Emilia Romagna
IT11.R_COSTA_UF02_02.A	San Bartolo	SUFFICIENTE	BUONO
IT11.R_COSTA_UF03_12.A	Pesaro_Fano	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
IT11.R_COSTA_UF03_12.B	Fano_Senigallia	SUFFICIENTE	BUONO
IT11.R_COSTA_UF03_12.C	Senigallia_Ancona	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
IT11.R_COSTA_UF13_13.A	Ancona_Numana	SUFFICIENTE	BUONO
IT11.R_COSTA_UF14_22.A	Numana_Porto Recanati	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
IT11.R_COSTA_UF14_22.B	Porto Recanati_Civitanova	SUFFICIENTE	BUONO
IT11.R_COSTA_UF14_22.C	Civitanova_Porto San Giorgio	SUFFICIENTE	BUONO
IT11.R_COSTA_UF23_24.A	Porto San Giorgio_Grottammare	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF25_27.A	Grottammare_San Benedetto	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF25_27.B	Porto di San Benedetto del Tronto_Fiume Tronto	BUONO	BUONO

### 2.1.1 Elementi di qualità biologica

Per le acque marino costiere gli elementi biologici che è possibile usare come strumenti per descrivere lo stato ecologico degli ecosistemi sono: il fitoplancton, i macroinvertebrati bentonici, le macroalghe e le angiosperme (fanerogame marine).

Lo stato ecologico delle acque marino-costiere appartenenti alla Regione Marche è stato elaborato attraverso l'analisi del *fitoplancton* e dei *macroinvertebrati bentonici* quali indicatori biologici rappresentativi dei corpi idrici regionali. Le macroalghe e le fanerogame non sono state scelte per l'analisi perché assenti o scarse nell'area marina marchigiana.

In considerazione delle caratteristiche dei vari EQB, le differenze tipo-specifiche e conseguentemente le condizioni di riferimento sono determinate, a seconda dell'EQB analizzato, dalle condizioni idrologiche e da quelle morfologiche.

La tipo-specificità per il fitoplancton ed i macroinvertebrati bentonici è caratterizzata dal criterio di tipizzazione idrologico. Ai fini della classificazione per tali EQB i tipi delle acque marino-costiere sono aggregati nei 3 gruppi (macrotipi) indicati nella tabella successiva.

Macrotipi relativi ai corpi idrici per la classificazione degli EQB.

MACROTIPI	STABILITA'	DESCRIZIONE
1	Alta	Siti costieri fortemente influenzati da apporti d'acqua dolce di origine fluviale
2	Media	Siti costieri moderatamente influenzati da apporti d'acqua dolce (influenza continentale)
3	Bassa	Siti costieri non influenzati da apporti d'acqua dolce continentale

Con DGR 2105/2009 la Regione Marche ha caratterizzato tutti i *corpi idrici* marini individuati come appartenenti al macrotipo 2 (stabilità media).

## Fitoplancton

La composizione tassonomica del fitoplancton fornisce indicazioni sulla selettività dell'ambiente alla presenza ed allo sviluppo di particolari specie rispetto ad altre. In ambiente marino, i principali fattori che controllano la biodiversità algale sono: il bilancio idrico, le correnti, la profondità, la salinità, la luce e la concentrazione dei nutrienti, oltre che la presenza dei predatori (zooplancton). Il fitoplancton inoltre costituisce un elemento ecologico chiave negli ecosistemi acquatici ed è un ottimo indicatore dei cambiamenti dello stato trofico e degli impatti a breve termine come l'arricchimento di nutrienti, che determina come effetto immediato un incremento della biomassa, della produzione primaria, della frequenza delle fioriture e della composizione delle specie.

La scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del fitoplancton prevista da ISPRA pone l'accento sulla importanza di questo elemento di qualità, ribadendo che il fitoplancton rappresenta una componente fondamentale degli ecosistemi acquatici, in quanto alla base delle reti trofiche. La produzione primaria fitoplanctonica garantisce il flusso di materia ed energia necessario per il mantenimento degli organismi eterotrofi; ne consegue che eventuali alterazioni a carico della comunità fitoplanctonica, prodotte da effetti tossici o eutrofizzanti, possono modificare la struttura ed il funzionamento di un intero ecosistema. Il fitoplancton è altresì importante come indicatore, dal momento che comprende un elevato numero di specie a differente valenza ecologica, moltissime delle quali sensibili all'inquinamento di tipo organico ed inorganico ed a variazioni di salinità, temperatura e livello di trofia.

La frequenza minima di campionamento prevista dalla normativa è pari a 6 volte l'anno (*tabella 2*).

Come previsto dalla scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del fitoplancton elaborata da ISPRA, si è previsto di campionare il fitoplancton almeno una volta al mese e quando possibile con una frequenza pari a 15 giorni nel periodo estivo, in quanto i corpi idrici appartenenti alla Regione Marche sono definiti a rischio di eutrofizzazione e ricadenti in aree sensibili.

I parametri monitorati sono stati: composizione (genere e specie), abbondanza (cellule/l) e biomassa (concentrazione di clorofilla "a") del fitoplancton superficiale; segnalazione di fioriture di specie potenzialmente tossiche o nocive; temperatura, salinità, ossigeno disciolto, nutrienti, trasparenza e pH.

La normativa prevede anche la segnalazione di presenza di specie potenzialmente tossiche, strumento base per poter dare immediata comunicazione al pubblico di eventuali situazioni di pericolo che la presenza di determinate alghe potrebbe costituire verso la salute dei bagnanti. È noto ormai da anni che lungo le nostre coste sono presenti specie algali tossiche, tra le ultime *Ostreopsis ovata* che in condizioni ambientali favorevoli al loro sviluppo potrebbero dare luogo a fenomeni di fioritura verso i quali bisogna prendere provvedimenti immediati. Infatti lo sviluppo di fitoplanctonti tossici può produrre effetti dannosi nei riguardi dell'ambiente, della fauna ittica e dell'uomo.

## Calcolo dell'indice

Ai fini della classificazione, il fitoplancton è valutato attraverso il parametro "clorofilla a" misurato in superficie, scelto come indicatore della biomassa fitoplanctonica. Il calcolo del parametro "clorofilla a" è elaborato sulla base del macrotipo del corpo idrico indagato.

Nello specifico per i corpi idrici della Regione Marche, trattandosi del macrotipo 2 perché siti costieri moderatamente influenzati da apporti d'acqua dolce, il parametro "clorofilla a" è calcolato come 90° percentile per la distribuzione normalizzata dei dati. Sui tre valori di "clorofilla a" ottenuti per ciascun anno del ciclo di monitoraggio operativo viene calcolato il valore medio da confrontare con i limiti di classe che per il macrotipo 2 (media stabilità) vengono riportati di seguito:

Macrotipo	Limiti di classe	
	Elevato/Buono mg/m <sup>3</sup>	Buono/Sufficiente mg/m <sup>3</sup>
2 (media stabilità)	2.4	3.6

Ad ogni corpo idrico, in base al valore di clorofilla a, vengono assegnate delle classi che possono variare tra ELEVATO, BUONO e SUFFICIENTE.

### Risultati

Il monitoraggio del fitoplancton avviene lungo gli 11 transetti sulle stazioni poste ad una distanza da costa di 500 m e 1800 m, per un totale di 22 stazioni.

La frequenza prevista è mensile e quindicinale nel periodo che va da giugno a settembre, i campioni attesi sono 15 per ogni stazione. Purtroppo non è stato possibile rispettare sempre la frequenza, in particolare per gli anni 2015 e 2017 a causa di problemi legati al mezzo nautico, unitamente alle condizioni meteo marine. Le campagne effettuate su ogni stazione sono risultate in numero inferiore a quello atteso. Ciò ha compresso la rappresentatività dei dati in quanto i valori ottenuti di clorofilla sono sempre risultati molto bassi determinando la classe elevata su ogni corpo idrico, l'affidabilità di questa classificazione risulta bassa.

CODICE CORPO IDRICO	NOME	90° PERCENTILE CLOROFILLA A ANNO 2015	90° PERCENTILE CLOROFILLA A ANNO 2016	90° PERCENTILE CLOROFILLA A ANNO 2017	MEDIA TRIENNIO CLOROFILLA A	CLASSE EQB FITOPLANCTO N TRIENNIO 2015-2017	Affidabilità
IT11.R_COSTA_UF01_01.A	Gabicce	-	-	-	-	Accorpato	Bassa
IT11.R_COSTA_UF02_02.A	San Bartolo	0.5	1.1	0.8	0.8	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF03_12.A	Pesaro_Fano	1.4	1.3	0.7	1.1	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF03_12.B	Fano_Senigallia	0.6	1.8	0.6	1	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF03_12.C	Senigallia_Ancona	0.9	1.3	1	1.1	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF13_13.A	Ancona_Numana	0.8	2.9	0.8	1.5	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF14_22.A	Numana_Porto Recanati	1.4	2.1	1.1	1.5	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF14_22.B	Porto Recanati_Civitanova	1.2	1.2	0.9	1.1	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF14_22.C	Civitanova_Porto San Giorgio	1.5	0.7	0.8	1	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF23_24.A	Porto San Giorgio_Grottammare	0.8	0.8	0.7	0.8	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF25_27.A	Grottammare_San Benedetto (1*)	-	-	-	-	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF25_27.B	Porto di San Benedetto del Tronto_Fiume Tronto	1.4	1.1	0.5	1	ELEVATO	Bassa

(1\*) Non monitorato direttamente ma accorpato con il corpo idrico posto a sud (Porto di San Benedetto del Tronto\_Fiume Tronto)

### Macroinvertebrati bentonici

L'analisi della composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici di fondi mobili è parte integrante della valutazione delle caratteristiche dell'ambiente marino, infatti la loro composizione e



struttura può essere utilizzata per caratterizzare le condizioni ambientali di aree da indagare e classificare l'estensione di eventuali impatti ambientali.

Una biocenosi, in condizioni ambientali stabili, è sottoposta a lievi cambiamenti nel tempo, sia qualitativi che quantitativi, ed è costituita da un elevato numero di specie rappresentate da pochi individui: è di solito presente una elevata biodiversità'. Quando si verifica un fenomeno inquinante si assiste ad una riduzione del numero totale di specie (diminuisce la diversità) e contemporaneamente si assiste allo sviluppo di poche specie maggiormente tolleranti a condizioni ambientali sfavorevoli.

I *macroinvertebrati bentonici* rappresentano degli ottimi indicatori ambientali: la distribuzione e la struttura delle comunità di macroinvertebrati bentonici sono fortemente influenzate oltre che da fattori biotici, anche da fattori ambientali e molte specie risultano particolarmente sensibili a stress ambientali ed inquinanti chimici. Per una corretta applicazione della normativa, è indispensabile individuare specie sensibili e specie maggiormente tolleranti a vari livelli di "stress" ambientale, e questo presuppone un processo di conoscenze affidabili sulla tassonomia e sull'ecologia degli organismi coinvolti, poiché non sempre la variabilità di una comunità biologica nel tempo è da attribuire a condizioni di alterazioni antropiche. Le comunità biologiche, infatti, presentano spesso una variabilità naturale legata ad eventi climatici o alterazioni trofiche, col risultato che le condizioni biologiche sono molto difficili da interpretare.

I macroinvertebrati bentonici sono prevalentemente sessili e comunque strettamente associati al sedimento, ed hanno un ciclo vitale relativamente lungo, caratteristiche queste che li rendono particolarmente utili come indicatori biologici.

I campionamenti sono stati effettuati con frequenza semestrale nelle stazioni previste (*tabella 2*).

Come previsto dalla scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del macrozoobenthos di fondi mobili elaborata da ISPRA, le stazioni di campionamento lungo il transetto costa-largo sono 2: la prima stazione è in corrispondenza di fondali con sedimenti sabbiosi (percentuale di sabbia  $\geq 75\%$ ), la seconda in corrispondenza di fondali fangosi (percentuale di sabbia  $\leq 25\%$ ).

L'obiettivo dell'analisi tassonomica è di identificare tutti gli organismi a livello tassonomico più basso possibile e, per ogni taxon identificato, fornire un conteggio accurato del numero di organismi presenti nel campione. I parametri da calcolare sono: numero totale di individui, numero totale di specie, indice di diversità specifica, indice di ricchezza specifica, indice di equiripartizione, granulometria e contenuto di carbonio organico del sedimento.

### **Calcolo dell'Indice**

Per il calcolo dell'EQB Macroinvertebrati bentonici si applica l'indice M-AMBI.

L'M-AMBI (Multivariate-Azti Marine Biotic Index) è un indice multimetrico che include il calcolo dell'AMBI, dell'Indice di diversità  $H'$  e il numero di specie ( $S$ ). La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette metriche con tecniche di analisi statistica multivariata. Tale indice viene utilizzato per fornire una classificazione ecologica sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (diversità, ricchezza specifica e rapporto tra specie tolleranti/sensibili) della comunità macrozoobenthonica di fondo mobile. L'M-AMBI, è in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, permettendo una lettura ecologica dell'ecosistema in esame. Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 e 1, e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) richiesto dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/EC.

Come specificato nel "Report di validazione metodo di classificazione M-AMBI" pubblicato da Ispra nel marzo 2012, per classificare il corpo idrico va calcolata la media tra gli EQR, laddove un corpo idrico sia definito da più campionamenti spaziali e/o temporali di considerare.

Inoltre in riferimento alla lacuna normativa che assegna i limiti di classe solo per il macrotipo 3, lo stesso report cita: “Circa le condizioni di riferimento Tipo 1 e Tipo 2, dall’analisi del data set nazionale riguardante gli anni 2008-2009 non è emersa una caratterizzazione dei popolamenti relazionata alla stabilità della colonna d’acqua; quindi la proposta fatta nella prima fase dell’esercizio di Intercalibrazione di suddividere, per l’EQB macroinvertebrati, il Mediterraneo in tre tipologie (Alta, media e bassa stabilità) al momento non sembra suffragata da evidenze sperimentali. La decisione quindi è quella di identificare un unico Tipo coincidente con il Tipo 3 (bassa stabilità)”.

Nella tabella seguente si riportano i limiti di classe per l’M-AMBI:

Macrotipo	Limiti di classe	
	Elevato/Buono mg/m <sup>3</sup>	Buono/Sufficiente mg/m <sup>3</sup>
3 (bassa stabilità)	0.81	0.61

Ad ogni corpo idrico, in base al valore di M-AMBI, vengono assegnate delle classi che possono variare tra ELEVATO, BUONO e SUFFICIENTE.

## Risultati

Il monitoraggio dei macroinvertebrati bentonici avviene lungo gli 11 transetti su due stazioni, una più vicina a costa con fondo sabbioso ed una posta più al largo in corrispondenza di fondale fangoso. La frequenza di campionamento è semestrale e l’indagine viene effettuata un solo anno nel triennio.

L’affidabilità associata alla classificazione è risultata bassa nei casi in cui non si è rispettata la frequenza di monitoraggio prevista.

La classe ottenuta per l’indicatore in esame è riportata nella tabella seguente:

CODICE CORPO IDRICO	SWB NAME	N. campioni	Anno di campionamento	M_AMBI MEDIA	CLASSE TRIENNIO 2015-2017	Affidabilità
IT11.R_COSTA_UF01_01.A	Gabicce	0		0	Accorpato	
IT11.R_COSTA_UF02_02.A	San Bartolo	0			NON CLASSIFICATO	
IT11.R_COSTA_UF03_12.A	Pesaro_Fano	4	2017	0.94	ELEVATO	Alta
IT11.R_COSTA_UF03_12.B	Fano_Senigallia	2	2016	0.94	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF03_12.C	Senigallia_Ancona	4	2015	1.61	ELEVATO	Alta
IT11.R_COSTA_UF13_13.A	Ancona_Numana	4	2015	0.91	ELEVATO	Alta
IT11.R_COSTA_UF14_22.A	Numana_Porto Recanati	2	2015	0.87	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF14_22.B	Porto Recanati_Civitanova	2	2016	0.92	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF14_22.C	Civitanova_Porto San Giorgio	8	2016/2017	1.04	ELEVATO	Alta
IT11.R_COSTA_UF23_24.A	Porto San Giorgio_Grottammare	4	2017	0.82	ELEVATO	Alta
IT11.R_COSTA_UF25_27.A	Grottammare_San Benedetto(1*)			0	ELEVATO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF25_27.B	Porto di San Benedetto del Tronto_Fiume Tronto	4	2017	0.88	ELEVATO	Alta

(1\*) Non monitorato direttamente ma accorpato con il corpo idrico posto a sud (Porto di San Benedetto del Tronto\_Fiume Tronto)

I risultati ottenuti evidenziano una comunità macrobentonica non alterata.

### 2.1.2 Elementi di qualità fisico-chimici a sostegno

Gli elementi di qualità fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici sono indispensabili per la classificazione dello stato ecologico del corpo idrico in esame, in quanto le comunità biologiche sono il

prodotto del loro ambiente fisico e chimico, mentre gli elementi idromorfologici a sostegno sono utilizzati per migliorare l'interpretazione dei risultati biologici e pervenire all'assegnazione di uno stato ecologico certo.

Gli elementi di qualità fisico-chimici ed idromorfologici da rilevare in coincidenza della raccolta del campione biologico previsti dalla normativa sono i seguenti:

- Temperatura dell'acqua\*
- Salinità\*
- Trasmittanza (se disponibile)\*
- Densità (sigma-t) (se disponibile)\*
- Profondità disco secchi
- Ossigeno disciolto % sat\*
- Ossigeno disciolto (mg/l)\*
- pH\*
- NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- NO<sub>3</sub>
- NO<sub>2</sub>
- PO<sub>4</sub>
- Fosforo totale
- Silice reattiva (Si)
- N tot
- Granulometria nei sedimenti
- Carbonio organico totale nei sedimenti

\*Va determinato il profilo verticale e indicata la profondità di ciascuna misura

Il monitoraggio di questi parametri è previsto dalla normativa tutti gli anni con frequenza trimestrale (*tabella 2*).

La *temperatura* e la *salinità* sono elementi fondamentali per la definizione dei tipi: essi concorrono alla definizione della densità dell'acqua di mare e quindi alla stabilità, parametro su cui è basata la tipizzazione su base idrologica. Dalla stabilità della colonna d'acqua discende la tipo-specificità delle metriche e degli indici utilizzati per la classificazione degli EQB.

La *trasparenza*, espressa come misura del Disco Secchi, è utilizzata come elemento ausiliario per integrare e migliorare l'interpretazione del monitoraggio degli EQB, in modo da pervenire all'assegnazione di uno stato ecologico certo.

### **Calcolo dell'indice**

Gli elementi fisico-chimici a sostegno vengono valutati attraverso l'indice trofico TRIX.

Il TRIX considera le principali componenti degli ecosistemi marini che caratterizzano la produzione primaria: nutrienti e biomassa fitoplanctonica. Esso riassume in un valore numerico una combinazione di alcune variabili (Ossigeno disciolto, Clorofilla "a", Fosforo totale e Azoto inorganico disciolto) che definiscono, in una scala di valori da 1 a 10, le condizioni di trofia ed il livello di produttività delle aree costiere.

La formula matematica per il calcolo del TRIX è la seguente

$$\text{Indice Trofico TRIX} = (\text{Log}(\text{Cha} \cdot |\text{OD\%}| \cdot \text{N} \cdot \text{P}) - (-1.5)) / 1.2$$

Il D.M. 260/2010 individua l'indice TRIX quale elemento di qualità fisico-chimica a sostegno degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), e pertanto concorre alla classificazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere.

A seconda del macrotipo del corpo idrico (*tabella 5*), nel D.M. 260/2010 sono individuati i limiti di classe tra lo stato BUONO e quello SUFFICIENTE: il valore limite indicato per le acque dei corpi idrici marchigiani (macrotipo 2 - media stabilità) è pari a 4,5 unità.

Il valore medio annuo di TRIX deve essere confrontato con questo limite per l'assegnazione dello stato BUONO o SUFFICIENTE.

Poiché il monitoraggio degli elementi fisico-chimici è annuale, alla fine del ciclo di monitoraggio operativo (3 anni) si ottengono tre valori di TRIX. Il valore di TRIX da attribuire al sito si basa sul calcolo della media dei valori ottenuti per ciascuno dei tre anni di campionamento.

L'indice TRIX può essere utilizzato non solo ai fini della valutazione del rischio eutrofico ma anche per segnalare scostamenti significativi dalle condizioni di trofia tipiche di aree naturalmente a basso livello trofico.

Macrotipo	Limiti di classe TRIX
	Buono/Sufficiente
1 (alta stabilità)	5.0
2 (media stabilità)	4.5
2 (bassa stabilità)	4.0

La stabilità della colonna d'acqua risultante "media" per i corpi idrici marchigiani, incide anche in questo caso negativamente rispetto la "alta".

## Risultati

I parametri chimico-fisici a sostegno dello stato ecologico vengono ricercati sulle stesse stazioni e con la stessa frequenza del fitoplancton, anche in questo caso pertanto, la carenza di campionamenti per l'anno 2015 e 2017 ha portato ad avere un set di dati non rappresentativi della situazione reale, anche l'affidabilità associata all'indice TRIX risulta bassa.

I risultati ottenuti nel triennio 2015-2017 sono riportati nella tabella seguente:

CODICE_CORPO_IDRICO	SWB_NAME	TRIX ANNO 2015	TRIX ANNO 2016	TRIX ANNO 2017	TRIX MEDIA TRIENNIO	CLASSE TRIENNIO 2015-2017	Affidabilità
IT11.R_COSTA_UF01_01.A	Gabicce	-	-	-	-	Accorpato	
IT11.R_COSTA_UF02_02.A	San Bartolo	3.5	3.7	3.2	3.5	BUONO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF03_12.A	Pesaro_Fano	3.5	3.9	3.6	3.6	BUONO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF03_12.B	Fano_Senigallia	3.8	4.4	3.6	3.9	BUONO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF03_12.C	Senigallia_Ancona	5.1	5.1	4.6	4.9	SUFFICIENTE	Bassa
IT11.R_COSTA_UF13_13.A	Ancona_Numana	3.6	4.1	3.7	3.8	BUONO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF14_22.A	Numana_Porto Recanati	4.4	4.5	4.6	4.5	SUFFICIENTE	Bassa
IT11.R_COSTA_UF14_22.B	Porto Recanati_Civitanova	4.1	4.4	4.7	4.4	BUONO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF14_22.C	Civitanova_Porto San Giorgio	4.2	4.1	4.1	4.1	BUONO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF23_24.A	Porto San Giorgio_Grottammare	3.8	3.5	3.5	3.6	BUONO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF25_27.A	Grottammare_San Benedetto(1*)	-	-	-	-	BUONO	Bassa
IT11.R_COSTA_UF25_27.B	Porto di San Benedetto del Tronto_Fiume Tronto	4.3	3.6	3.6	3.8	BUONO	Bassa

(1\*) Non monitorato direttamente ma accorpato con il corpo idrico posto a sud (Porto di San Benedetto del Tronto\_Fiume Tronto)

### 2.1.3 Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico

I risultati delle indagini sulle *sostanze non appartenenti all'elenco di priorità* concorrono alla definizione dello stato ecologico delle acque marino costiere come elementi a sostegno degli elementi di qualità biologica.

L'assegnazione dello *stato ecologico* ai corpi idrici, infatti, avviene attraverso fasi successive. La *fase I* prevede di assegnare al corpo idrico la classe peggiore assegnata agli EQB analizzati se confermata dagli elementi fisico chimici a sostegno attraverso l'indice trofico (TRIX). La seconda fase prevede di integrare il giudizio della fase I con la classe assegnata agli elementi chimici non appartenenti all'elenco di priorità a sostegno del corpo idrico. Lo *stato ecologico* è il peggiore tra queste due classi.

Il DM 260/2010 prevede il monitoraggio con frequenza trimestrale delle sostanze scaricate, rilasciate, immesse o rilevate in quantità significativa nel bacino o sottobacino tra quelle indicate nell'elenco delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità di cui alla tabella 1/B. Per quantità significativa si intende anche il mancato raggiungimento dell'obiettivo previsto e quindi il superamento dello standard.

La normativa prevede la ricerca degli elementi chimici non appartenenti all'elenco di priorità nella matrice acqua (tabella 1/B DM 260/2010) e nella matrice sedimento (tabella 3/B del DM 260/2010).

Il piano di monitoraggio elaborato da ARPA Marche per il triennio 2015-2017

ha previsto di effettuare le analisi sui parametri chimici della tabella 1/B con frequenza semestrale per i campioni di acqua.

Dopo un'attenta valutazione dei dati di vendita ed autorizzazione dei fitofarmaci nella Regione Marche nell'ultimo decennio e dei dati relativi agli ultimi anni di monitoraggio si è valutato di escludere i seguenti parametri dal monitoraggio: Azinfos etile, Azinfos Metile, Demeton, Dichlorvos, Heptachlor, Methamidophos, Mevinfos, Omethoate, Ossidemeton-metile, Parathion, Parathion-methyl, 2,4,5-T come per i corsi d'acqua.

Nella tabella seguente sono riportate i parametri di cui alla tabella 1/B del D.M. 260/2010. In grigio i parametri che si è scelto di non ricercare.

**Tabella 1/B** Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per le sostanze non appartenenti all'elenco di priorità (SQA-MA: Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo).

PARAMETRO	SQA-MA ( $\mu\text{g/l}$ )
Arsenico	5
Azinfos etile	0,01
Azinfos metile	0,01
Bentazone	0,2
2-Cloroanilina	0,3
3-Cloroanilina	0,6
4-Cloroanilina	0,3
Clorobenzene	0,3
2-Clorofenolo	1
3-Clorofenolo	0,5
4-Clorofenolo	0,5
1-Cloro-2-nitrobenzene	0,2
1-Cloro-3-nitrobenzene	0,2
1-Cloro-4-nitrobenzene	0,2
Cloronitrotolueni	0,2
2-Clorotoluene	0,2
3-Clorotoluene	0,2
4-Clorotoluene	0,2

Cromo totale	4
2,4 D	0,2
Demeton	0,1
3,4-Dicloroanilina	0,2
1,2-Diclorobenzene	0,5
1,3-Diclorobenzene	0,5
1,4-Diclorobenzene	0,5
2,4-Diclorofenolo	0,2
Dimetoato	0,2
Fenitrothion	0,01
Fention	0,01
Linuron	0,2
Malation	0,01
MCPA	0,2
Mecoprop	0,2
Metamidofos	0,2
Mevinfos	0,01
Ometoato	0,2
Ossidemeton-metile	0,2
Paration etile	0,01
Paration metile	0,01
2,4,5 T	0,2
Toluene	1
1,1,1-Tricloroetano	2
2,4,5-Triclorofenolo	0,2
2,4,6-Triclorofenolo	0,2
Terbutilazina	0,2
Composti del Trifenilstagno	0,0002
Xileni	1
Pesticidi singoli	0,1
Pesticidi totali	1

Il decreto 152/2006 e ss.mm. fissa degli standard per alcune sostanze diverse da quelle dell'elenco di priorità anche per la matrice sedimento. Tali standard sono riportati nella TABELLA 3/B e possono essere utilizzati al fine di ottenere ulteriori elementi conoscitivi.

**Tabella 3/B** Standard di qualità ambientale per le sostanze non appartenenti all'elenco di priorità nei sedimenti per le acque marino costiere (SQA-MA Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo. In considerazione della complessità della matrice sedimento è ammesso, ai fini della classificazione del buono stato ecologico, uno scostamento pari al 20% del valore indicato dalla normativa e riportato in tabella)

PARAMETRO	SQA-MA	SQA-MA Scostamento 20%
<b>Metalli</b>	<b>mg/kg s.s</b>	<b>mg/kg s.s</b>
Arsenico	12	14.4
Cromo totale	50	60
Cromo VI	2	2.4
<b>PCB</b>		
PCB totali	8	9.6

Al fine del raggiungimento o del mantenimento del buono stato di qualità del corpo idrico i valori riscontrati nelle acque marino costiere devono rispettare gli SQA fissati per le sostanze non appartenenti all'elenco di priorità nella tabella 1/B.

## Calcolo dell'indice

Per ogni parametro ricercato di cui alla tabella 1/B, per la matrice acqua, o 3/B per i sedimenti, si confronta il valore ottenuto, espresso come media annua, con il valore standard di riferimento (SQA-MA). Nel caso di monitoraggio operativo si utilizza il valore peggiore della media calcolata per ciascun anno. Nel caso in cui lo stesso parametro viene ricercato sia sulle acque che sui sedimenti si applica lo standard dei sedimenti.

Nel caso in cui il risultato sia inferiore al limite di determinazione, la classe attribuita al parametro è ELEVATA, nel caso il valore sia rilevato ma inferiore allo standard la classe attribuita è BUONA, nel caso di superamento dello standard viene attribuita la classe SUFFICIENTE.

La classe attribuita al corpo idrico è la peggiore classe attribuita ad ogni singolo parametro.

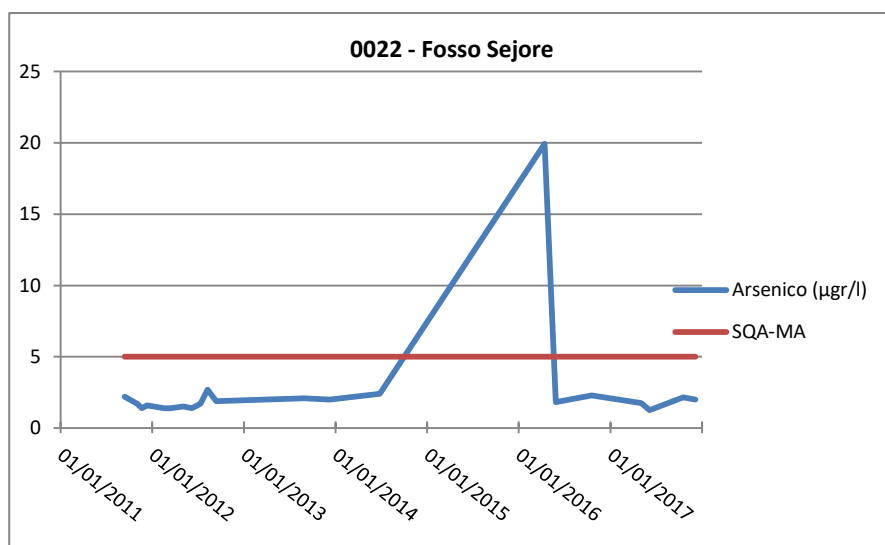
## Risultati

Il monitoraggio delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità avviene per la matrice acquosa con una stazione posta a 500 m da costa, su ogni transetto. Per il sedimento la stazione è posizionata a circa 1000 m da costa. Gli standard definiti per la matrice sedimento in tabella 3/B possono essere utilizzati al fine di acquisire ulteriori elementi conoscitivi utili per il monitoraggio d'indagine.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente, messi a confronto con quelli ottenuti nel triennio precedente. L'affidabilità associata alla classificazione per questo indice è media perché non si è rispettata la frequenza di campionamento prevista in tutti gli anni.

Codice corpo idrico	Nome	Codice stazione acqua	Codice stazione sedimento	Classe chimica a supporto triennio 2013-2015	Superamento parametro triennio 2013-2015	Classe chimica a supporto triennio 2015-2017	Superamento parametro triennio 2015-2017
IT11.R_COSTA_UF01_01.A	Gabicce			NON CLASSIFICATO		NON CLASSIFICATO	
IT11.R_COSTA_UF02_02.A	San Bartolo	0021	21SE	SUFFICIENTE	Cromo nel sedimento	BUONO	
IT11.R_COSTA_UF03_12.A	Pesaro_Fano	0022	22SE	BUONO		SUFFICIENTE	Arsenico in acqua
IT11.R_COSTA_UF03_12.B	Fano_Senigallia	0003	06SE	SUFFICIENTE	Cromo nel sedimento	BUONO	
IT11.R_COSTA_UF03_12.C	Senigallia_Ancona	0007	02SE	BUONO		BUONO	Cromo nel sedimento
IT11.R_COSTA_UF13_13.A	Ancona_Numana	0009	03SE	BUONO		BUONO	
IT11.R_COSTA_UF14_22.A	Numana_Porto Recanati	0011	07SE	BUONO		BUONO	
IT11.R_COSTA_UF14_22.B	Porto Recanati_Civitanova	0012	08SE	BUONO		BUONO	
IT11.R_COSTA_UF14_22.C	Civitanova_Porto San Giorgio	0014, 0015	04SE 09SE	BUONO	Arsenico in acqua non considerato*	BUONO	
IT11.R_COSTA_UF23_24.A	Porto San Giorgio_Grottammare	0017	10SE	BUONO	Arsenico in acqua non considerato*	BUONO	Cromo nel sedimento
IT11.R_COSTA_UF25_27.A	Grottammare_San Benedetto (1*)	0019		BUONO		BUONO	
IT11.R_COSTA_UF25_27.B	Porto di San Benedetto del Tronto_Fiume Tronto	0020	05SE	BUONO	Arsenico in acqua non considerato*	BUONO	

(1\*) Non monitorato direttamente ma accorpato con il corpo idrico posto a sud (Porto di San Benedetto del Tronto\_Fiume Tronto)



Come si evince dal grafico nella stazione 0022 (matrice acqua) si è avuto nel solo anno 2016 il superamento dello sq-a-ma, con un solo valore elevato. Lo stesso parametro è stato ricercato anche nei sedimenti negli anni 2013-2014-2015-2017, il valore medio è risultato sempre intorno a 7, a fronte di un sq-a-ma pari a 12 mg/kg s.s.

Il superamento del parametro cromo totale si è avuto nei sedimenti del corpo idrico IT11.R\_COSTA\_UF03\_12.C (Senigallia-Ancona), sul transetto posto in corrispondenza della foce dell'Esino, nell'anno 2016, mentre negli altri due anni non vi sono dati disponibili. Nel corpo idrico più a sud il IT11.R\_COSTA\_UF03\_24.A (Grottammare-S.Benedetto), il cui transetto di monitoraggio è posto in corrispondenza della foce del fiume Aso, il superamento si è riscontrato solo nell'anno 2017. I dati sono riportati nella tabella seguente

Codice corpo idrico	Codice sito	Concentrazione Media Cromo totale (mg/Kg s.s.)			
		SQA-MA 50 mg/Kg s.s.			
		Anno 2015	Anno 2016	Anno 2017	Peggior
IT11.R_COSTA_UF02_12.C	02SE	n.c.	63	n.c.	63
IT11.R_COSTA_UF03_24.A	10SE	29	n.c.	62	62

Si precisa che per l'attribuzione della classe si è tenuto conto dei risultati ottenuti sulla matrice acquosa in quanto gli standard definiti per la matrice sedimento in tabella 3/B possono essere utilizzati al fine di acquisire ulteriori elementi conoscitivi utili per il monitoraggio d'indagine, come definito dal D.Lgs. 172/2015.



## 2.2 STATO CHIMICO

Lo *stato chimico* è ottenuto analizzando le sostanze dell'elenco di priorità previste dal Decreto n.260/2010 nelle acque (tabella 1/A) e nei sedimenti (tabella 2/A).

Le sostanze dell'elenco di priorità sono le sostanze prioritarie (P) e le sostanze pericolose prioritarie (PP) individuate dalla decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 e dalla Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2006/129; inoltre fanno parte di tale elenco le rimanenti sostanze (E) individuate dalle "direttive figlie" della Direttiva 76/464/CE.

Si tratta di composti chimici per i quali sono stati fissati gli Standard di qualità ambientali(SQA) da rispettare. Al fine del raggiungimento o del mantenimento del buono stato di qualità chimico, i valori riscontrati devono rispettare gli standard di qualità ambientali fissati per le sostanze dell'elenco di priorità nella tabella 1/A del Decreto del MATTM 56/09, espressi come media annua e, ove individuate, come concentrazioni massime ammissibili. Lo stato chimico può essere classificato come BUONO/NON BUONO in base al rispetto o al superamento degli SQA.

Fanno parte della lista di priorità alcuni metalli, numerosi prodotti fitosanitari, i VOC (Composti Organici Volatili quali i solventi alifatici e aromatici clorurati e non), gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Il monitoraggio delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità determina la definizione dello stato chimico dei corpi idrici marino costieri.

La scelta delle sostanze pericolose e pericolose prioritarie, ed i relativi limiti di SQA, sono frutto di un lungo lavoro eseguito dalla commissione di esperti nominata dalla Comunità Europea, dagli Stati membri e dalle Organizzazioni Non Governative. Sulla base di criteri tossicologici, ecotossicologici, sulla persistenza ambientale e sulle quantità, in termini ponderali, utilizzate attualmente e nel passato nella Comunità Europea, sono state individuate 45 sostanze, o classi di sostanze, appartenenti alle P (prioritarie) o PP (pericolose prioritarie) che devono essere obbligatoriamente "monitorate" qualora siano scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate in quantità significativa nel bacino idrografico o sottobacino.

Il D. Lgs 172/2015 ha aggiornato alcuni SQA relativi ai parametri della tabella 1/A ed ha fissato SQA per 12 nuove sostanze prioritarie da ricercare dal 2019. Ha introdotto inoltre la possibilità di effettuare la ricerca di alcune sostanze prioritarie anche sul **biota**, individuando degli SQA per tale matrice. Nel triennio in esame il monitoraggio del biota non è stato avviato.

Il DM 260/2010 prevede l'analisi mensile per le sostanze indicate nella tabella 1/A, che in base all'analisi delle pressioni e impatti possono essere scaricate, emesse, rilasciate nel bacino o sottobacino nel monitoraggio di sorveglianza o nel corpo idrico per quello operativo.

La selezione dei parametri da monitorare deve essere supportata da documentazione tecnica che costituirà parte integrante del programma di monitoraggio da inserire nei piani di gestione e nei piani di tutela delle acque. Qualora non vi siano informazioni sufficienti (analisi delle pressioni) per effettuare una valida e chiara selezione delle sostanze da monitorare, a fini precauzionali e di indagine, devono essere monitorate tutte le sostanze per le quali non si hanno prove certe dell'impossibilità di una loro presenza nel bacino o sottobacino.

La Regione Marche, prima del triennio in esame, non aveva ancora predisposto l'analisi delle pressioni e impatti, pertanto la scelta delle sostanze da monitorare e delle relative frequenze è basata principalmente sui risultati analitici pregressi unitamente ai dati di vendita dei fitofarmaci. Si è proceduto, all'esclusione delle seguenti sostanze attive di cui alla tabella 1/A dal piano di monitoraggio: Aldrin, DDT sum = (DDT, o,p' + DDT,p,p'), DDT, p,p', Di (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP), Dieldrin, Endrin, Isodrin. Per il PBDE, non avendo attualmente a disposizione una metodica appropriata per la determinazione di questo analita, si è sospeso il monitoraggio che riprenderà quando sarà possibile determinarlo con accuratezza adeguata.

Il monitoraggio delle sostanze chimiche prioritarie permette la definizione dello stato chimico dei corpi idrici marino costieri. La normativa prevede la ricerca di tali sostanze nella matrice acqua e/o biota (tabella 1/A DM 260/2010), nella matrice sedimento (tabella 2/A del DM 260/2010).

La tabella seguente riporta l'elenco delle sostanze prioritarie di cui alla tabella 1/A, con i relativi standard sulla colonna d'acqua e sul biota, monitorati sui siti della rete di monitoraggio marino costiero: in verde sono riportati i parametri che hanno modificato l'SQA a seguito del D. Lgs 172/2015, in rosso sono riportate le nuove sostanze introdotte dalla suddetta normativa da ricercare a partire dal 2019, in grigio i parametri che non verranno monitorati.

**Tabella 1/A.** Standard di qualità nella colonna d'acqua e nel biota delle sostanze dell'elenco di priorità per le acque marino costiere (SQA-MA Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo; SQA-CMA Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile)

parametri che hanno modificato l'SQA a seguito del D. Lgs 172/2015
nuove sostanze introdotte dalla suddetta normativa da ricercare a partire dal 2019
parametri che non verranno monitorati

	Parametri	Monitoraggio	SQA-MA/SQA-CMA (µg/l)	SQA-MA/SQA-CMA aggiornato al D. Lgs 172/2015 (µg/l)	SQA Biota
1	Alachlor	Acqua	0,3/0,7		
2	Anthracene	Sedimenti			
3	Atrazine	Acqua	0,6/2,0		
4	Benzene	Acqua	8/50		
5	Difenileteri bromurati	Acqua/biota	_ /0,014		0.0085
6	Cadmium	Sedimenti	standard in funzione delle classi di durezza		
6 bis	Tetrachloro methane	Acqua	12/ _		
7	Alcani, C10-C13, cloro	Acqua	0,4/1,4		
8	Chlorfenvinphos	NO			
9	Chlorpyrifos	Acqua	0,03/0,1		50/100 µg/Kg
9 bis	Aldrin	Sedimenti			
	Dieldrin	Sedimenti			
	Endrin	NO			
	Isodrin	NO			
9 ter	DDT total	Sedimenti			
	DDT,p,p'	NO			
10	1,2-Dichloroethane	Acqua	10/ _		
11	Dichloromethane	Acqua	20/ _		
12	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	Acqua		1,3 / __	
13	Diuron	Acqua	0,2/1,8		
14	Endosulfan	NO			
15	Fluoranthene	Acqua		0,0063/0,12	30
16	Hexachlorobenzene (HCB)	NO			10
17	Hexachlorobenzene	NO			55

	utadiene (HCBD)				
18	Hexachlorocyclohexane (HCH)	Sedimenti			
19	Isoproturon	Acqua	0,3/1,0		
20	Lead	Sedimenti			
21	Mercury	Acqua/ biota/ sedimenti		_ /0,07	20
22	Naphthalene	Sedimenti			
23	Nickel	Acqua		8,6/34	
24	Nonylphenol	Acqua	0,3/2,0		
25	Octylphenol	Acqua	0,01/ _		
26	Pentachlorobenzene	NO			
27	Pentachlorophenol	Acqua	0,4/1		
28	Benzo(a)pyrene	Acqua		$1,7 \cdot 10^{-4}$ /0,027	5
	Benzo(b)fluoranthene	Acqua		_ /0,017	
	Benzo(g,h,i)perylene	Acqua		_ / $8,2 \cdot 10^{-4}$	
	Benzo(k)fluoranthene	Acqua		_ /0,017	
	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Acqua		_ / _	
29	Simazine	Acqua	1/4		
29	Tetrachloroethylene	Acqua	10/ _		
29	Trichloroethylene	Acqua	10/ _		
30	Tributilstagnio	Sedimenti			
31	Triclorobenzene	Acqua	0,4/ _		
32	Triclorometano	Acqua	2,5/ _		
33	Trifluralin	Acqua	0,03/ _		
34	Dicofol	Acqua		$3,2 \cdot 10^{-5}$ / _	33
35	Acido perfluorotetrasolfonico e i suoi Sali (PFOS)	Acqua		$1,3 \cdot 10^{-4}$ /7,2	9.1
36	Chinossifen	Acqua		0,015/0,54	
37	Diossine e composti diossinasi-	Biota/ sedimenti		_ / _	0.0065 µg/Kg
38	Aclonifen	Acqua		0,012/0,012	
39	Bifenox	Acqua		0,0012/0,004	
40	Cibutrina	Acqua		0,0025/0,016	
41	Cipermetrina	Acqua		$8 \cdot 10^{-6}$ / $6 \cdot 10^{-5}$	
42	Diclorvos	Acqua		$6 \cdot 10^{-5}$ / $7 \cdot 10^{-5}$	
43	Esabromociclododecano (HBCDD)	Acqua		0,0008/0,05	167
44	Eptacloro ed eptacloroepo	Acqua		$1 \cdot 10^{-8}$ / $3 \cdot 10^{-5}$	$6.7 \cdot 10^{-3}$

	ssido				
45	Terbutrina	Acqua		0,0065/0,034	

Gli inquinanti specifici ricercati nel sedimento per la classificazione dello stato chimico sono quelli riportati nella tabella 2/A del DM 260/10. Le stazioni interessate sono 11 una per corpo idrico ubicate a circa 1000 metri da riva:

**Tabella 2/A** Standard di qualità nei sedimenti per le acque marino costiere (SQA-MA Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo. In considerazione della complessità della matrice sedimento è ammesso, ai fini della classificazione del buono stato chimico, uno scostamento pari al 20% del valore indicato dalla normativa e riportato in tabella)

Parametri	SQA-MA
<b>Metalli</b>	<b>mg/kg s.s</b>
Cadmio	0,3
Mercurio	0,3
Piombo	30
<b>Organometalli</b>	<b>µg/kg</b>
Tributilstagno	5
<b>Policiclici aromatici</b>	<b>µg/kg</b>
Antracene	24
Naftalene	35
<b>Pesticidi</b>	
Aldrin	0,2
Alfa esaclorocicloesano	0,2
Beta esaclorocicloesano	0,2
Gamma esaclorocicloesano lindano	0,2
DDT	1
DDD	0,8
DDE	1,8
Dieldrin	0,2

### Calcolo dell'indice

Un Corpo idrico è classificato in BUONO STATO CHIMICO se soddisfa per le sostanze dell'elenco di priorità tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla tabella 1/A. Le Regioni possono utilizzare, limitatamente alle sostanze di cui alla tabella 2/A, la matrice sedimento al fine della classificazione dei corpi idrici marino-costieri.

### Risultati

La Regione Marche non ha ancora effettuato una scelta definitiva sulla matrice attraverso al quale determinare la classe; ARPAM, in questa fase transitoria ha proceduto a monitorare sia il sedimento che la colonna d'acqua anche per quelle sostanze riportate nella tabella 2/A al fine di approfondire il quadro conoscitivo che porterà ad una scelta definitiva.

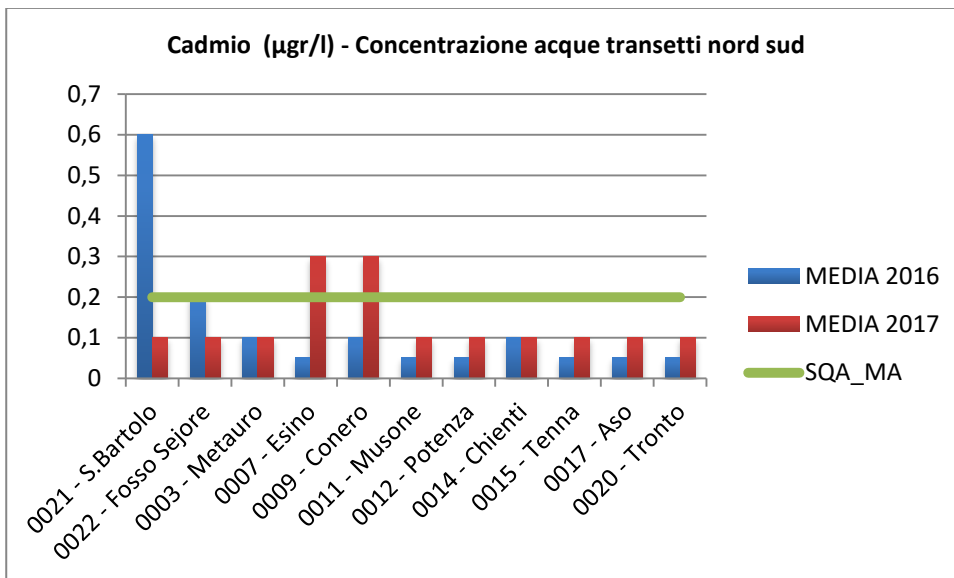
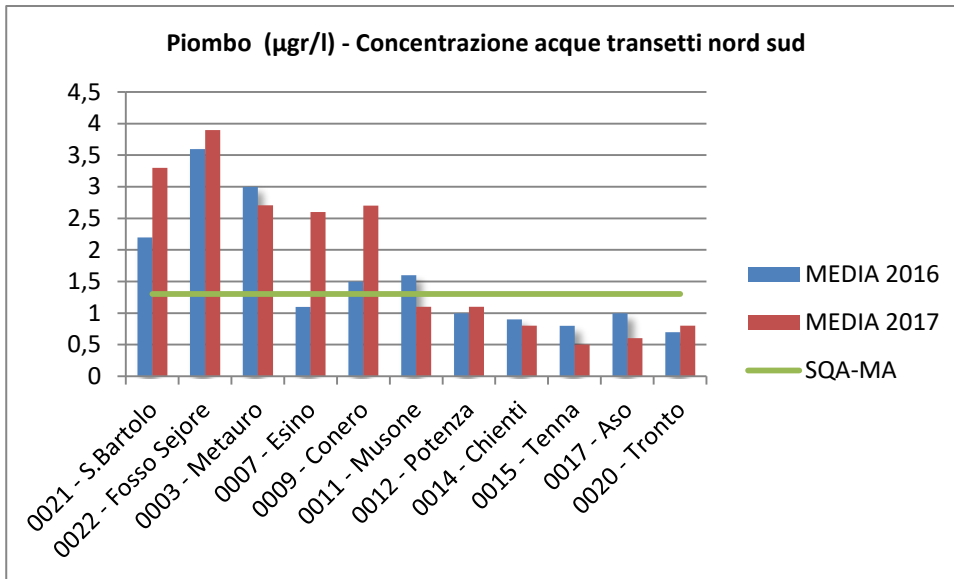
Per la classificazione del triennio in esame si è considerato lo standard di qualità relativo ai sedimenti.

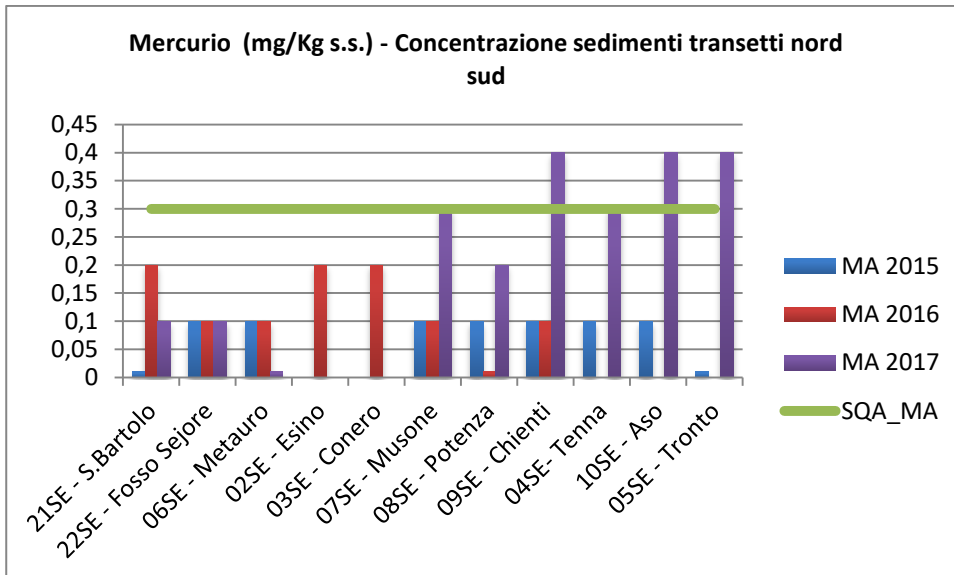
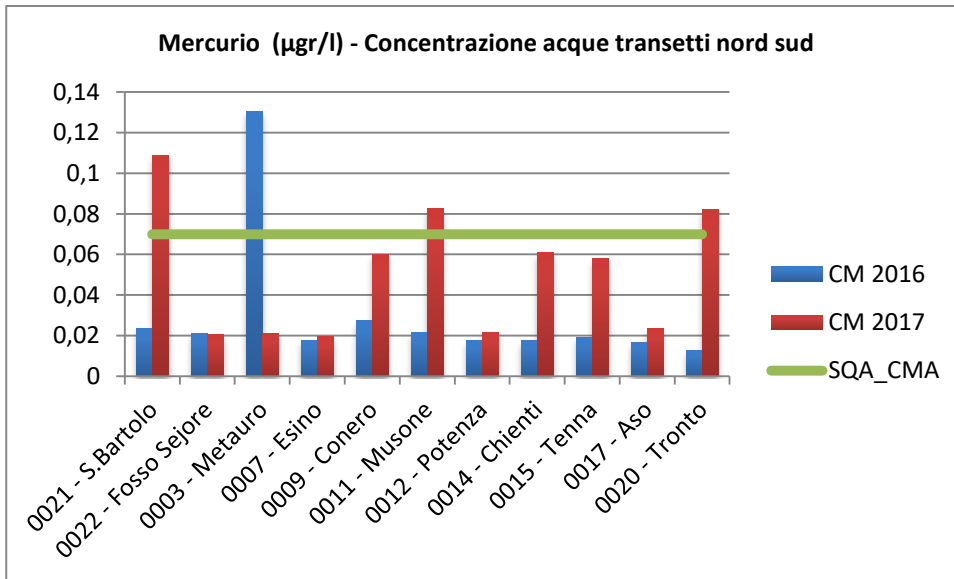
Nella tabella sottostante viene riportato lo stato chimico ottenuto su ciascun corpo idrico e l'indicazione del parametro che ha superato lo standard; **il superamento dello standard nelle acque non determina un declassamento dello stato chimico**. L'affidabilità associata alla classificazione per questo indice è media perché non si è rispettata la frequenza di campionamento prevista in tutti gli anni.

CODICE CORPO IDRICO	SWB NAME	STATO CHIMICO	Superamento parametro
IT11.R_COSTA_UF01_01.A	Gabicce	Accorpato con Emilia Romagna	
IT11.R_COSTA_UF02_02.A	San Bartolo	BUONO	piombo (Sqa-Ma acqua); cadmio (Sqa-Cma acqua); mercurio (Sqa-Cma acqua)
IT11.R_COSTA_UF03_12.A	Pesaro_Fano	BUONO	piombo (Sqa-Ma acqua);
IT11.R_COSTA_UF03_12.B	Fano_Senigallia	BUONO	piombo (Sqa-Ma eCma acqua); mercurio (Sqa-Cma acqua)
IT11.R_COSTA_UF03_12.C	Senigallia_Ancona	BUONO	piombo (Sqa-Ma acqua); cadmio(Sqa-Ma acqua);
IT11.R_COSTA_UF13_13.A	Ancona_Numana	BUONO	piombo (Sqa-Ma acqua); cadmio(Sqa-Ma acqua);
IT11.R_COSTA_UF14_22.A	Numana_Porto Recanati	BUONO	piombo (Sqa-Ma acqua); mercurio (Sqa-Cma acqua)
IT11.R_COSTA_UF14_22.B	Porto Recanati_Civitanova	BUONO	
IT11.R_COSTA_UF14_22.C	Civitanova_Porto San Giorgio	CATTIVO	mercurio (Sqa-Ma sedimenti)
IT11.R_COSTA_UF23_24.A	Porto San Giorgio_Grottammare	CATTIVO	mercurio (Sqa-Ma sedimenti)
IT11.R_COSTA_UF25_27.A	Grottammare_San Benedetto (1*)	CATTIVO	
IT11.R_COSTA_UF25_27.B	Porto di San Benedetto del Tronto_Fiume Tronto	CATTIVO	mercurio (Sqa-Cma acqua/ Sqa-Ma sedimenti)

(1\*) Non monitorato direttamente ma accorpato con il corpo idrico posto a sud (Porto di San Benedetto del Tronto\_Fiume Tronto)

Nei corpi idrici posti a nord si riscontra il superamento dello standard nelle acque per piombo, cadmio e in qualche caso mercurio, tali superamenti non vengono però confermati dai risultati ottenuti sui sedimenti pertanto lo stato chimico attribuito è BUONO. Nei corpi idrici posti a sud, nel 2017, vi è stato il superamento dello standard per il mercurio come media sui sedimenti che ha causato l'attribuzione dello stato CATTIVO, nel transetto prospiciente il fiume Tronto, nello stesso anno, si è registrato il superamento del SQA-CMA sulle acque.





Per il mercurio si osserva sui sedimenti un aumento andando da nord verso sud con superamenti dello standard che si registrano solo nel 2017. Anche nelle acque nel 2017 si rileva una elevata concentrazione del metallo in prevalenza nella parte più meridionale della regione ma con picchi anche a nord. Sul transetto posto in corrispondenza della foce del Metauro, si registra il 17/10/2016 il picco più alto pari a 0.13 mg/kg s.s.

Come si evince dalla tabella sottostante lo stato chimico ha avuto un peggioramento rispetto al triennio precedente:

CODICE CORPO IDRICO	SWB NAME	STATO CHIMICO TRIENNIO 2013-2015	STATO CHIMICO TRIENNIO 2015-2017
IT11.R_COSTA_UF01_01.A	Gabicce	Accorpato con Emilia Romagna	
IT11.R_COSTA_UF02_02.A	San Bartolo	BUONO	BUONO

IT11.R_COSTA_UF03_12.A	Pesaro_Fano	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF03_12.B	Fano_Senigallia	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF03_12.C	Senigallia_Ancona	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF13_13.A	Ancona_Numana	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF14_22.A	Numana_Porto Recanati	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF14_22.B	Porto Recanati_Civitanova	BUONO	BUONO
IT11.R_COSTA_UF14_22.C	Civitanova_Porto San Giorgio	BUONO	CATTIVO
IT11.R_COSTA_UF23_24.A	Porto San Giorgio_Grottammare	BUONO	CATTIVO
IT11.R_COSTA_UF25_27.A	Grottammare_San Benedetto (1*)	BUONO	CATTIVO
IT11.R_COSTA_UF25_27.B	Porto di San Benedetto del Tronto_Fiume Tronto	BUONO	CATTIVO

(1\*) il corpo idrico non è stato direttamente monitorato ma accorpato con quello posto a sud (Porto di San Benedetto del Tronto\_Fiume Tronto)



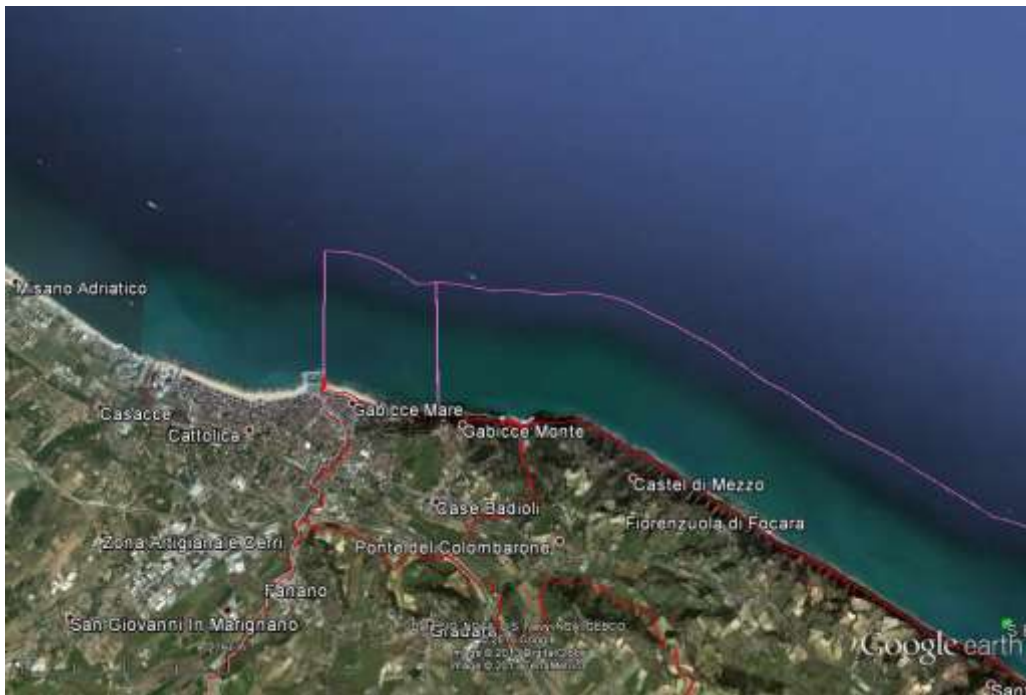
## 3 CORPI IDRICI

### 3.1 GABICCE

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF01\_01.A

**Distretto di appartenenza:** Appennino Settentrionale (ITC)

**Tipo:** Pianura litoranea/Stabilità media (ACC2)



### MONITORAGGIO

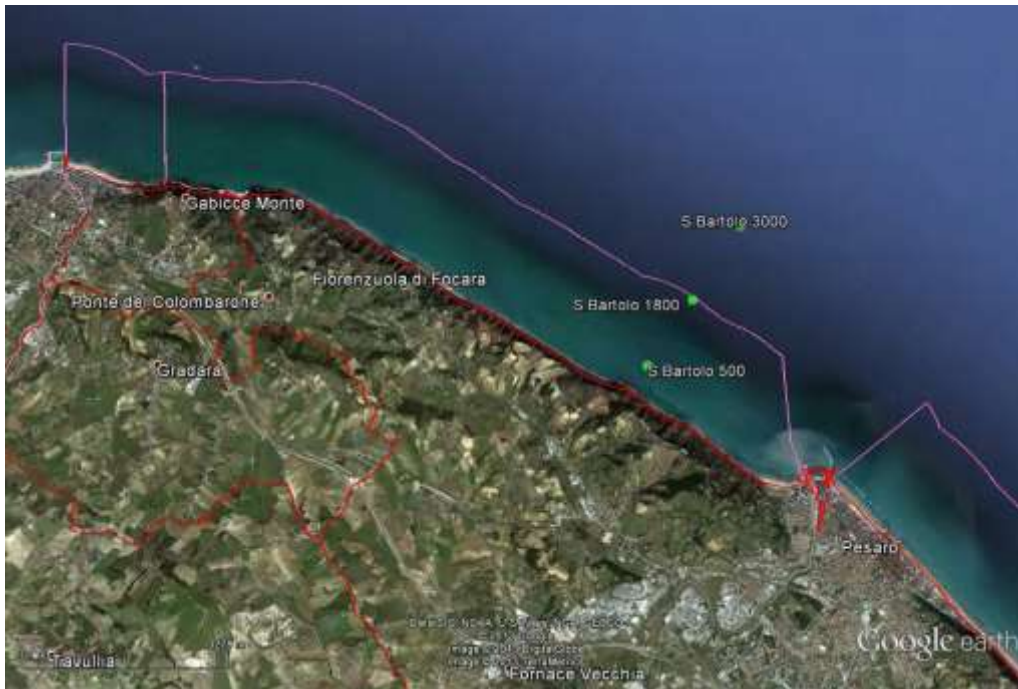
Il corpo idrico in oggetto non viene monitorato dalla Regione Marche in quanto è effettuato il monitoraggio su un transetto prossimo posto nelle acque di competenza della Regione Emilia Romagna, pertanto il piccolo corpo idrico marchigiano viene accorpato a quello romagnolo.

### 3.2 SAN BARTOLO

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF01\_02.A

**Distretto di appartenenza:** Appennino Settentrionale (ITC)

**Tipo:** Rilievi montuosi/Stabilità media (ACA2)



### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Non classificato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B B – 3/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		SUFFICIENTE
STATO CHIMICO		BUONO

## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	Media triennio	Classe
Anno 2015	0021 (S.Bartolo 500)	0.5	0.5	ELEVATO	0.8	ELEVATO
	1821 (S.Bartolo 1800)	0.6				
Anno 2016	0021 (S.Bartolo 500)	1.1	1.1	ELEVATO		
	1821 (S.Bartolo 1800)	1.6				
Anno 2017	0021 (S.Bartolo 500)	1.1	0.8	ELEVATO		
	1821 (S.Bartolo 1800)	0.6				

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico		Classe per corpo idrico
Anno 2015	0021 (S.Bartolo 500)	3.5	3.5	3.5	BUONO
	1821(S.Bartolo 1800)	3.5			
Anno 2016	0021 (S.Bartolo 500)	3.7	3.7		
	1821(S.Bartolo 1800)	3.7			
Anno 2017	0021 (S.Bartolo 500)	3.3	3.2		
	1821(S.Bartolo 1800)	3.1			

L'indice TRIX valuta la trofia delle acque prese in considerazione, numericamente è rappresentato da una scala di valori che va da 0 a 10 cioè da una bassa trofia (acque oligotrofiche) ad alta (acque ipertrofiche). È valutato prendendo in considerazione la Clorofilla "a", l'Ossigeno disciolto in percentuale di saturazione, l'Azoto solubile (N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NH<sub>3</sub>) ed il Fosforo totale.

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) del San Bartolo, risultano nell'anno 2016 e 2017 tutti con la classe "Elevata" tranne l'Arsenico che è di classe "Buono", pertanto tutti i parametri ricercati, al di fuori dell'arsenico, hanno dato risultati al di sotto del limite di quantificazione.

Anche l'indagine sui sedimenti ha portato ad una classificazione buona, come si evince dalla tabella sottostante

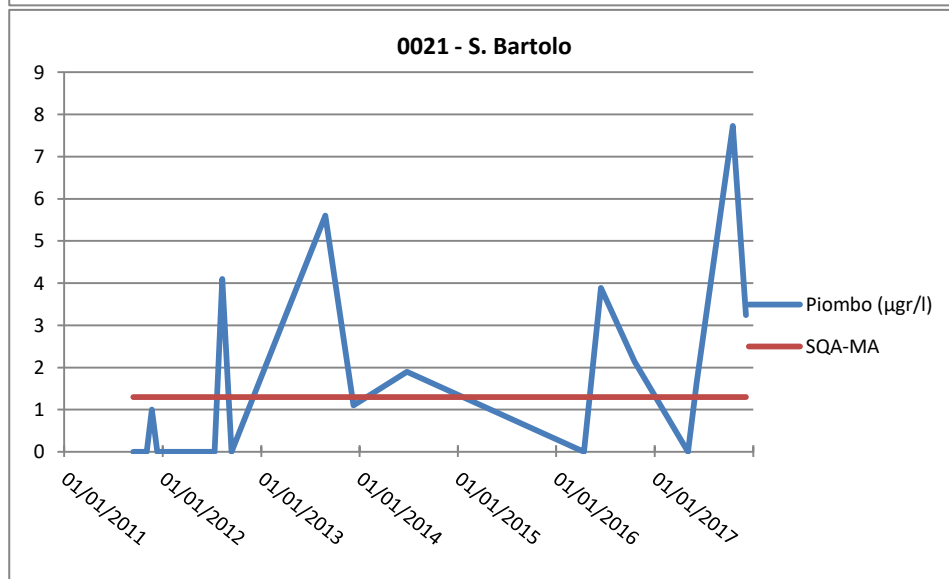
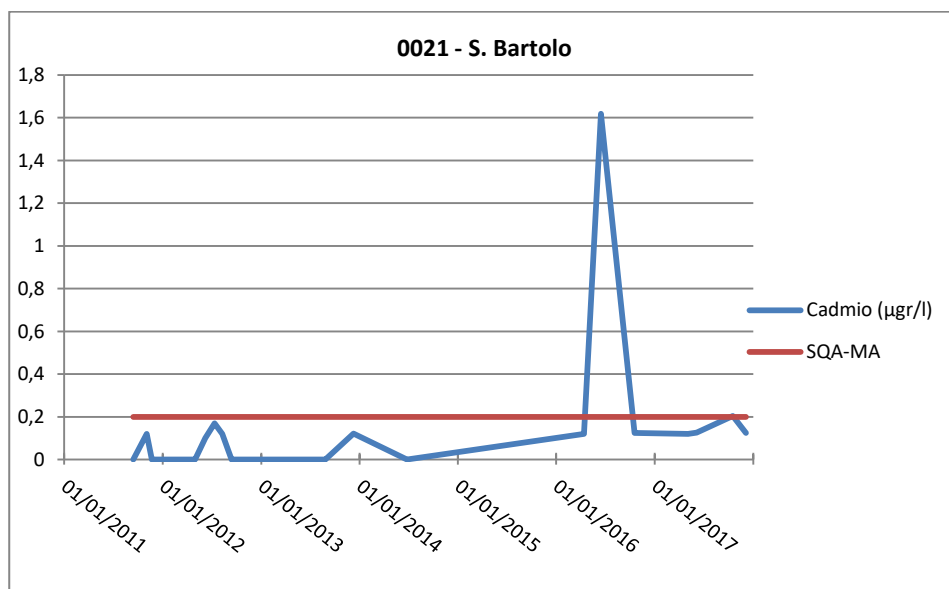
Codice sito	PARAMETRO	Unità di misura	SQA-MA Scostamento 20%	Media anno 2015	Media anno 2016	Media anno 2017	Peggior triennio	Classe parametro
21SE	Cromo VI	[mg/kg]	<b>60</b>	ILD	ILD	ILD	ILD	ELEVATO
21SE	PCB totali	[mg/kg]	<b>2.4</b>	1	2	4	ILD	BUONO
21SE	Arsenic	[µg/kg]	<b>960</b>	7	9	7	9	BUONO
21SE	Cromo totale	[µg/kg]	<b>9.6</b>	40	41	50	50	BUONO

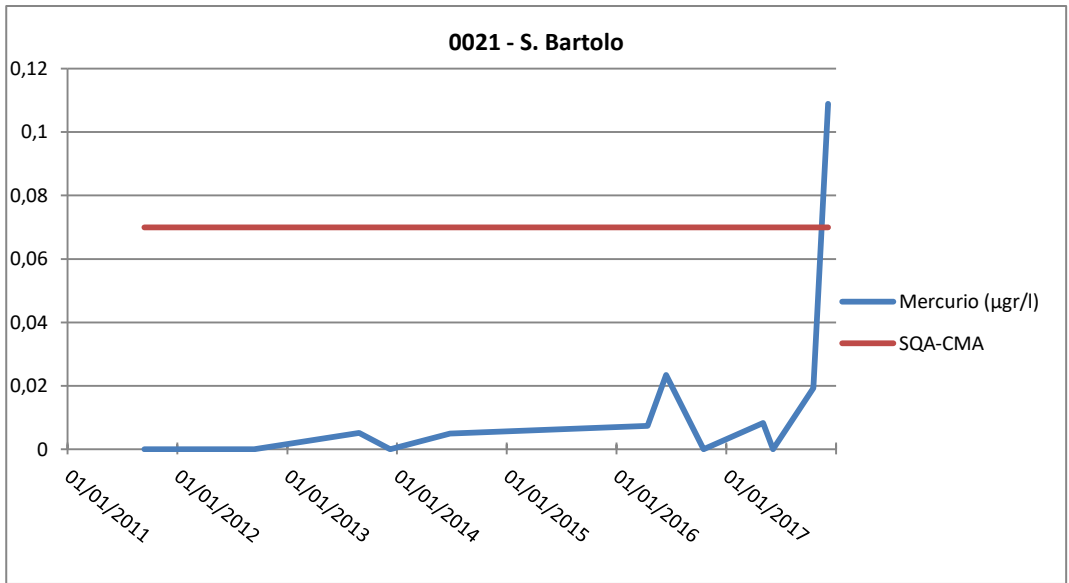
### Stato chimico: sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Le sostanze chimiche analizzate della tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua sono state ricercate solo negli anni 2016 e 2017, nel corso dell'anno 2016 si è avuto il superamento del valore medio annuo di due metalli, cadmio e piombo, nel 2017 è stato superato solo SQA-MA del piombo ed una volta la CMA del Mercurio in acqua. Lo standard nei sedimenti è stato sempre rispettato, anche per i due metalli, pertanto lo stato chimico attribuito al corpo idrico è Buono.

Di seguito il dettaglio dei risultati ottenuti per i metalli in acqua.

Stazione	Parametro	SQA-MA	Media anno 2015	Media anno 2016	Media anno 2017	Media peggiore
0021 S.Bartolo	Cadmio ( $\mu\text{gr/l}$ )	0,2	/	0,6	0,1	0,6
	Piombo ( $\mu\text{gr/l}$ )	1,3	/	2,2	3,3	3,3
		<b>SQA-MA</b>				
	Mercurio ( $\mu\text{gr/l}$ )	0,109				



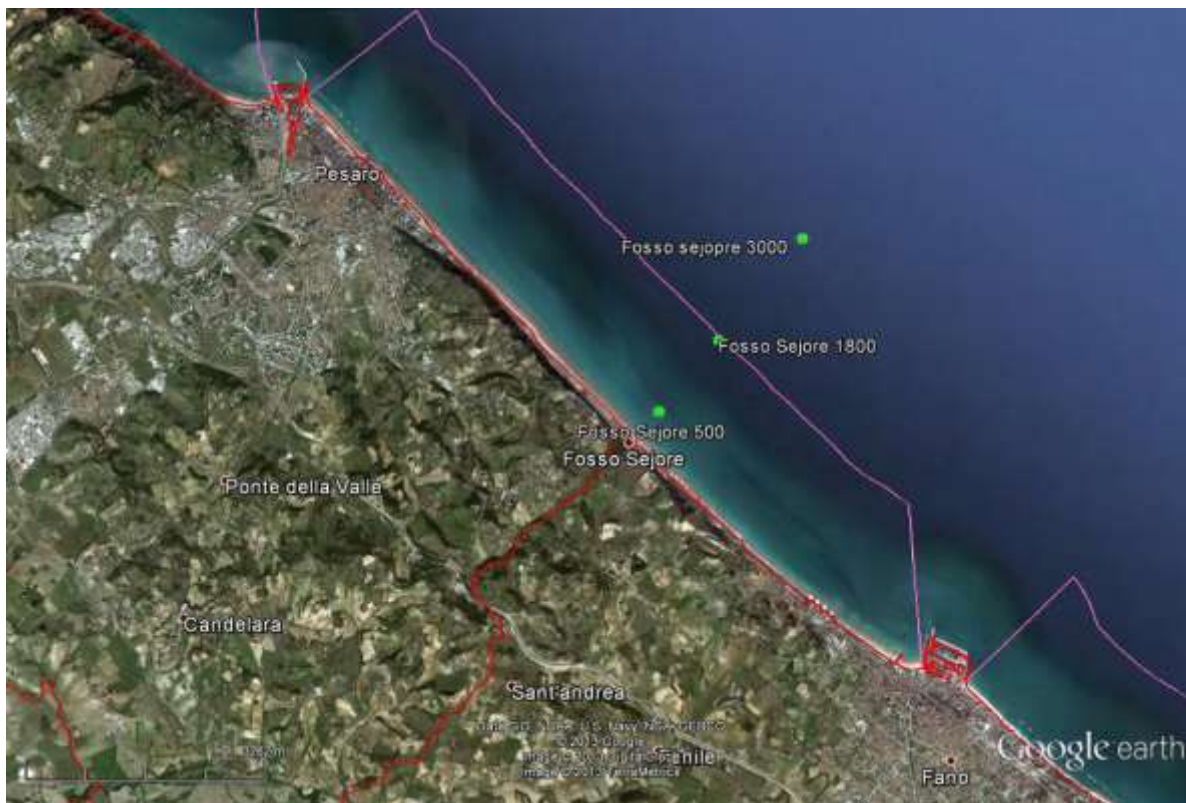


### 3.3 PESARO-FANO

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF03\_12.A

**Distretto di appartenenza:** Appennino Settentrionale (ITC)

**Tipo:** Pianura litoranea / Stabilità media (ACC2)



#### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B – 3/B)		Sufficiente
STATO ECOLOGICO		SUFFICIENTE
STATO CHIMICO		BUONO

## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	Media triennio	Classe
Anno 2015	0022 (Fosso Sejore 500)	2.3	1.4	ELEVATO	1	ELEVATO
	1822 (Fosso Sejore 1800)	0.7				
Anno 2016	0022 (Fosso Sejore 500)	1.5	1.3	ELEVATO		
	1822 (Fosso Sejore 1800)	1.4				
Anno 2017	0022 (Fosso Sejore 500)	0.7	0.1	ELEVATO		
	1822 (Fosso Sejore 1800)	0.6				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
51BH	0,97	0,94	ELEVATO
58BH	0,92		

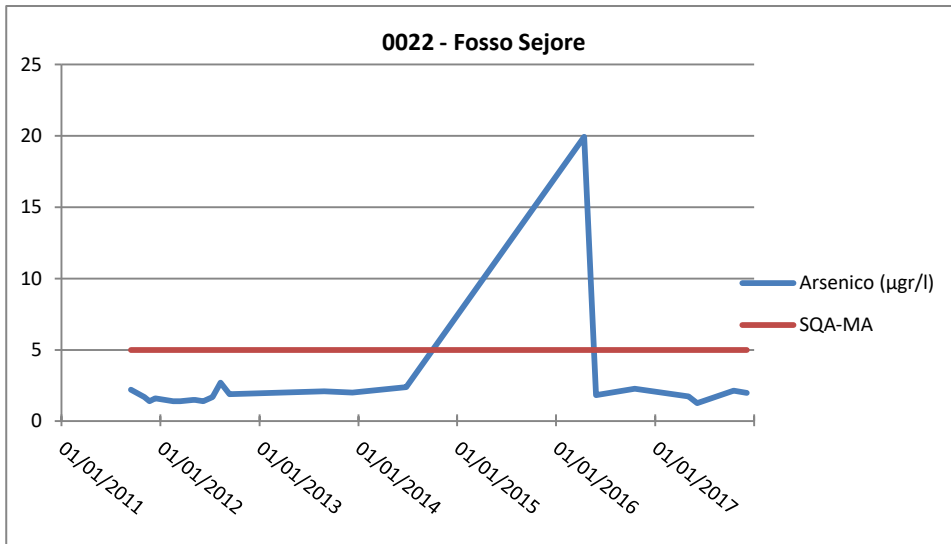
## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0022 (Fosso Sejore 500)	3.5	3.5	BUONO	3.6	BUONO
	1822 (Fosso Sejore 1800)	3.4				
Anno 2016	0022 (Fosso Sejore 500)	4	3.9	BUONO		
	1822 (Fosso Sejore 1800)	3.9				
Anno 2017	0022 (Fosso Sejore 500)	3.7	3.6	BUONO		
	1822 (Fosso Sejore 1800)	3.5				

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) del Corpo Idrico definito come Fano-Pesaro, risultano nel triennio tutti con la classe "Elevata" tranne il Malathion che è in classe "Buona" e l'arsenico che risulta in classe "Sufficiente". L'indice risulta in classe "Sufficiente".

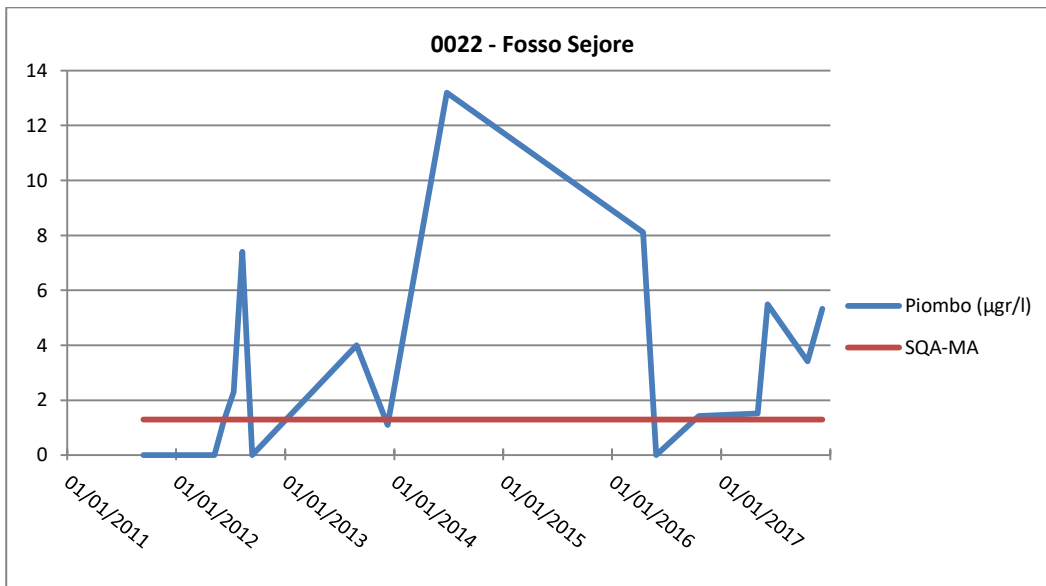
Nei sedimenti (parametri tabella 3/B) tutti i parametri risultano in classe "Buona" ad esclusione del Cromo VI che è in classe "Elevata" ..



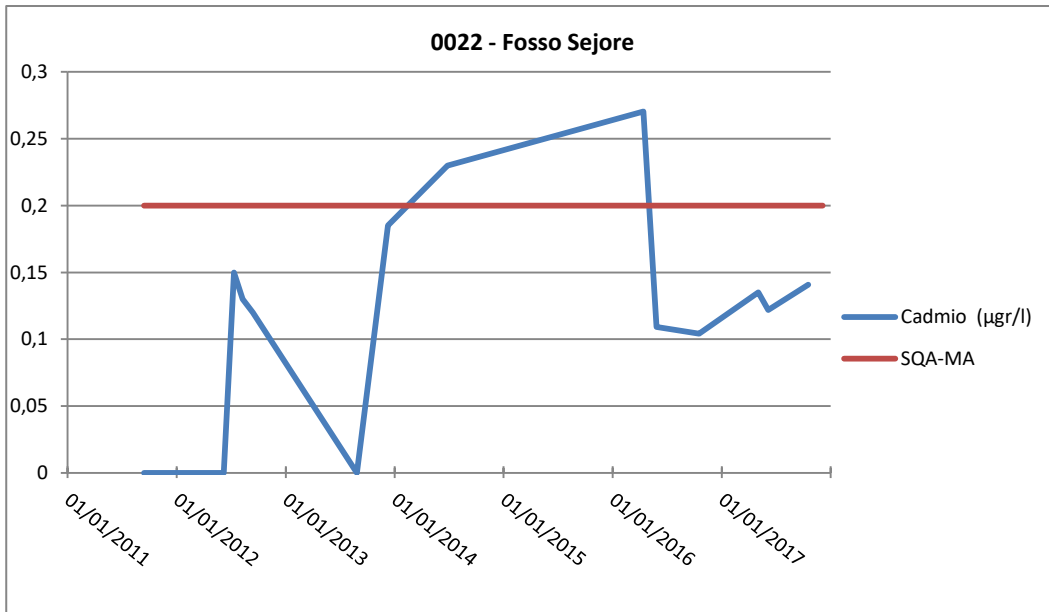
Come si evince dal grafico nella stazione 0022 (matrice acqua) si è avuto nel solo anno 2016 il superamento dello sq-a-ma, con un solo valore elevato.

#### Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Dalle analisi effettuate sulla matrice acqua risulta un superamento dello standard di qualità per il piombo, relativamente alle indagini effettuate sui sedimenti, non si registrano superamenti dello standard. Lo stato chimico risulta "Buono".





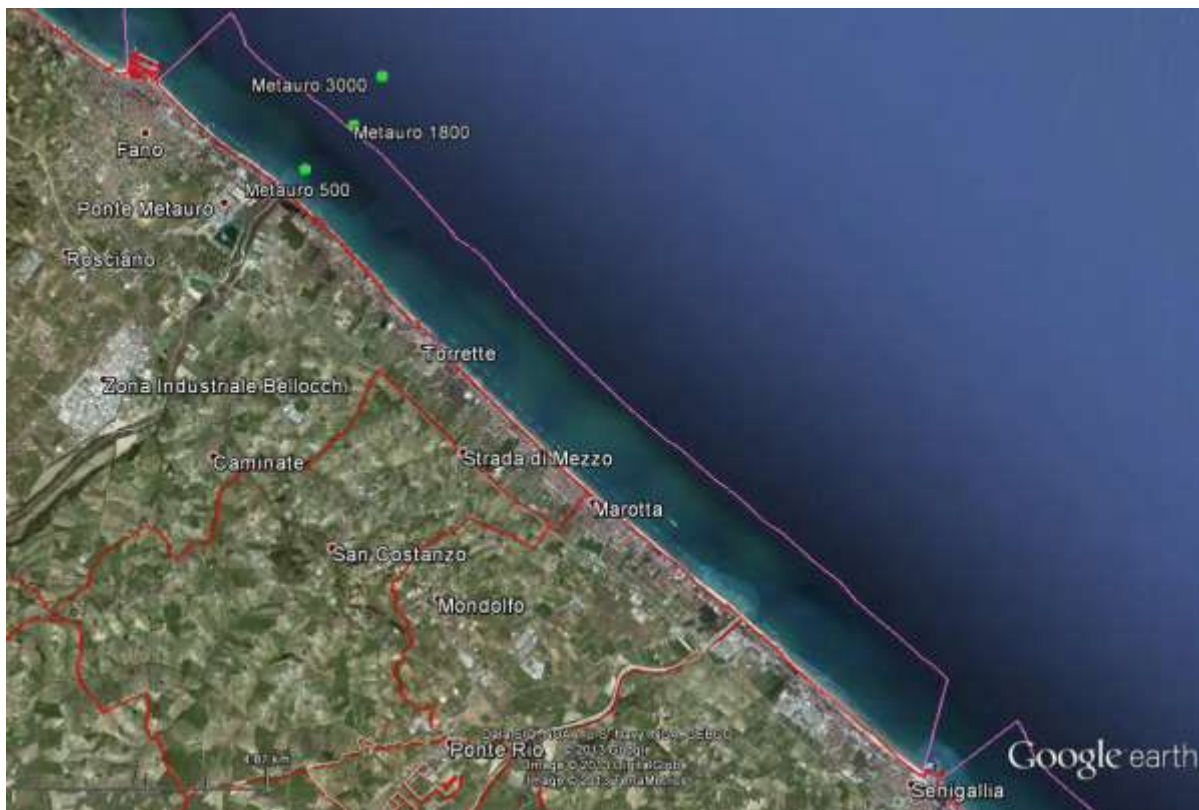


### 3.4 FANO-SENIGALLIA

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF03\_12.B

**Distretto di appartenenza:** Appennino Settentrionale (ITC)

**Tipo:** Pianura litoranea / Stabilità media (ACC2)



### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B B – 3/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		Buono
STATO CHIMICO		BUONO

## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	Media triennio	Classe
Anno 2015*	0003 (Metauro 500)	0.7	0.6		1.0	ELEVATO
	1803 (Metauro 1800)	0.6				
Anno 2016	0003 (Metauro 500)	2.1	1.8	ELEVATO	1.0	ELEVATO
	1803 (Metauro 1800)	0.8				
Anno 2017	0003 (Metauro 500)	0.5	0.6	ELEVATO	1.0	ELEVATO
	1803 (Metauro 1800)	0.7				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
52BH	0,99	0,9	ELEVATO
59BH	0,89		

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0003 (Metauro 500)	4.0	3.8	BUONO	3.9	BUONO
	1803 (Metauro 1800)	3.5				
Anno 2016	0003 (Metauro 500)	4.8	4.4	BUONO	3.9	BUONO
	1803 (Metauro 1800)	3.9				
Anno 2017	0003 (Metauro 500)	3.8	3.6	BUONO	3.9	BUONO
	1803 (Metauro 1800)	3.5				

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

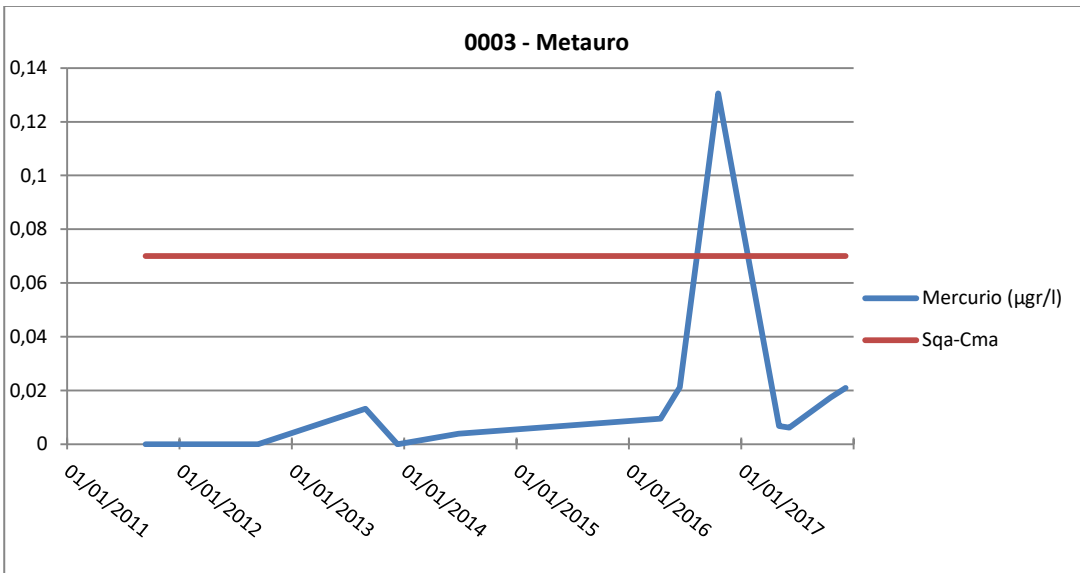
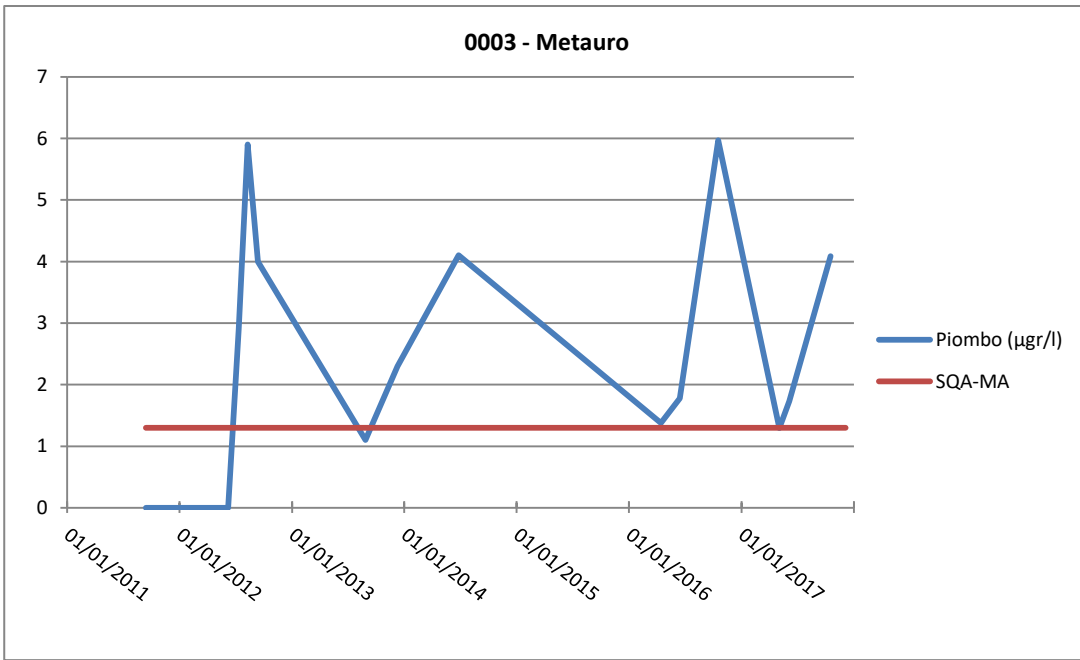
Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) del Corpo Idrico definito come Fano-Pesaro, risultano nel triennio tutti con la classe "Elevata" tranne l'Arsenico che risulta in classe "Buona".

La classe ottenuta dai parametri ricercati nei sedimenti (parametri tabella 3/B) confermano la classe buona.

## Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Dalle analisi effettuate sulla matrice acqua risulta un superamento dello standard di qualità per i parametri piombo e mercurio. Lo stato chimico attribuito al corpo idrico è comunque "Buono" in quanto i parametri nella matrice sedimento risultano ampiamente al di sotto dello standard.

L'andamento dei due parametri in acqua è riportato nei grafici seguenti.

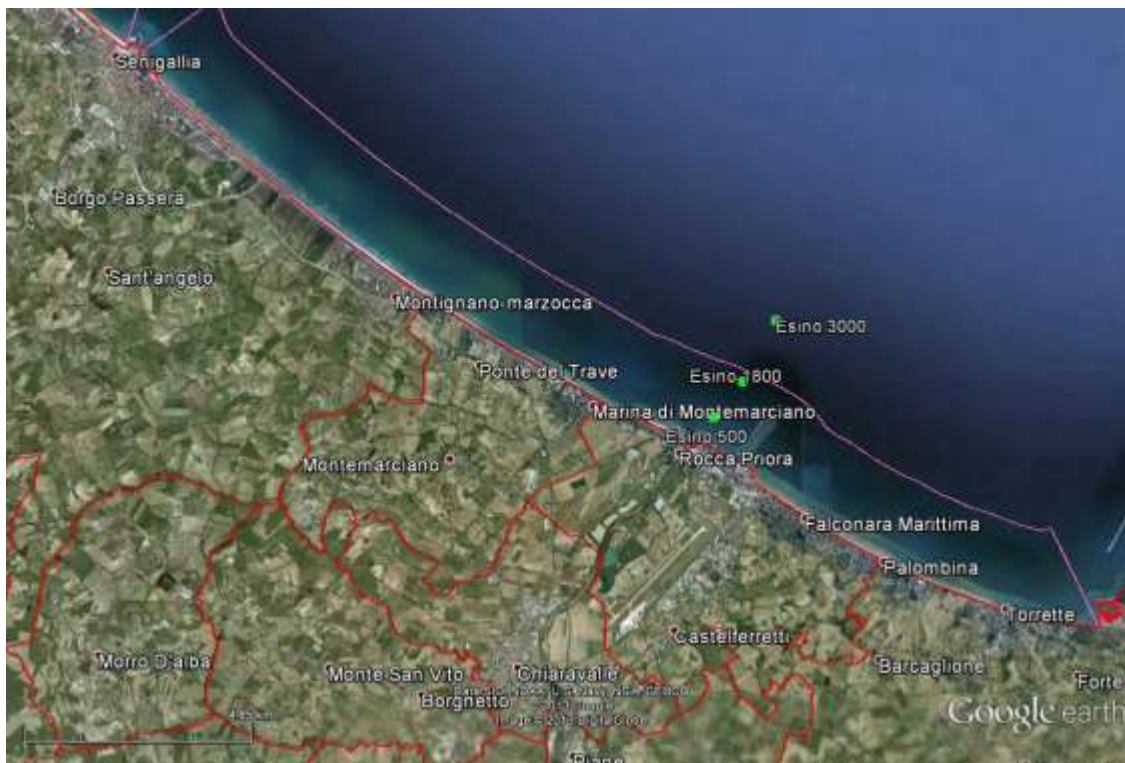


### 3.5 SENIGALLIA-ANCONA

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF03\_12.C

**Distretto di appartenenza:** Appennino Settentrionale (ITC)

**Tipo:** Pianura litoranea / Stabilità media (ACC2)



### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Sufficiente
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B B – 3/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		SUFFICIENTE
STATO CHIMICO		BUONO

## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	Media triennio	Classe
Anno 2015	0007 (Esino 500)	0.9	0.9	ELEVATO	1.1	ELEVATO
	1807 (Esino 1800)	1.0				
Anno 2016	0007 (Esino 500)	0.9	1.3	ELEVATO		
	1807 (Esino 1800)	1.6				
Anno 2017	0007 (Esino 500)	0.8	1	ELEVATO		
	1807 (Esino 1800)	1				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
02BH (sabbia)	2.34	1.61	ELEVATO
07BH (fango)	0.88		

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0007 (Esino 500)	5.4	5.1	SUFFICIENTE	4.9	SUFFICIENTE
	1807 (Esino 1800)	4.8				
Anno 2016	0007 (Esino 500)	5.2	5.1	SUFFICIENTE		
	1807 (Esino 1800)	4.9				
Anno 2017	0007 (Esino 500)	5	4.6	SUFFICIENTE		
	1807 (Esino 1800)	4.2				

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) del Corpo Idrico, risultano nel triennio tutti con la classe "Elevata" tranne l'Arsenico e il Cromo che sono in classe "Buona". La classe risulta pertanto per questo indice "Buona"

Nei sedimenti il risultato per il parametro **Cromo totale** determina la classe sufficiente

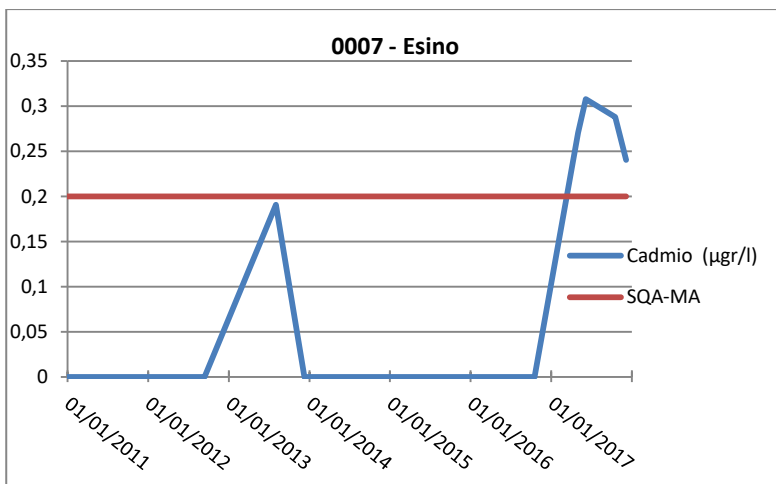
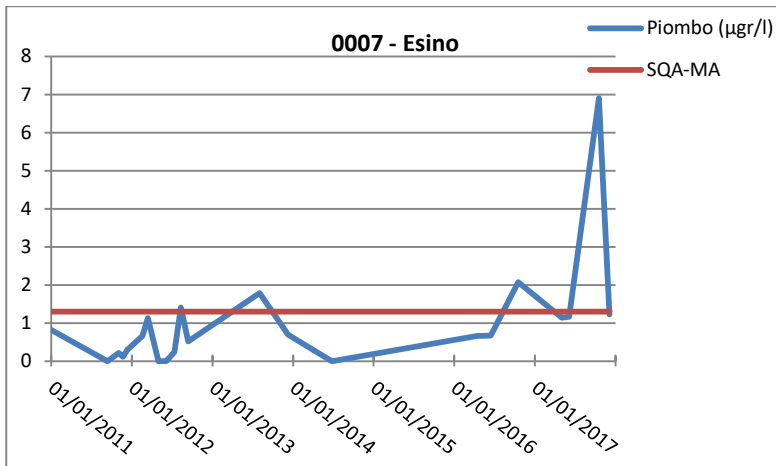
Il valore relativo al 2016 risulta 63 [mg/kg] superando SQA-MA pari a 50 + scostamento del 20% pari a 60 [mg/kg].

### Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Dalle analisi effettuate sulla matrice acqua risulta il superamento dell' SQA-Ma per piombo e cadmio.

Sui sedimenti non sono state rilevate criticità.

Al corpo idrico viene attribuito comunque uno stato chimico buono in quanto viene applicato lo standard sui sedimenti.

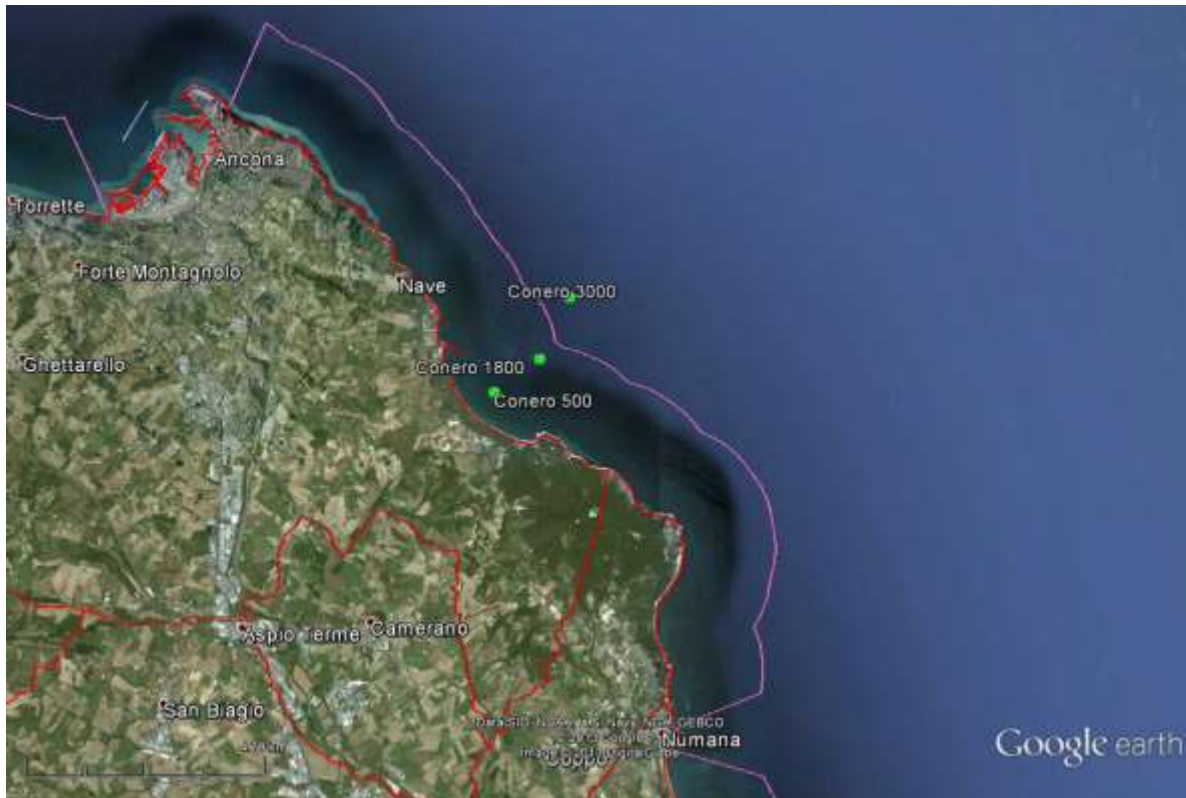


### 3.6 ANCONA-NUMANA

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF13\_13.A

**Distretto di appartenenza:** Appennino Settentrionale (ITC)

**Tipo:** Rilievi montuosi / Stabilità media (ACC2)



#### MONITORAGGIO

#### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B B – 3/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		BUONO
STATO CHIMICO		BUONO



## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	Media triennio	Classe
Anno 2015	0009 (Conero 500)	0.7	0.8	ELEVATO	1.5	ELEVATO
	1809 (Conero 1800)	0.8				
Anno 2016	0009 (Conero 500)	2.5	2.9	BUONO		
	1809 (Conero 1800)	3.4				
Anno 2017	0009 (Conero 500)	0.8	0.8	ELEVATO		
	1809 (Conero 1800)	0.7				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
03BH (sabbia)	0.96	0.91	ELEVATO
08BH (fango)	0.87		

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0009 (Conero 500)	3.4	3.6	BUONO	3.8	BUONO
	1809 (Conero 1800)	3.9				
Anno 2016	0009 (Conero 500)	4	4.1	BUONO		
	1809 (Conero 1800)	4.2				
Anno 2017	0009 (Conero 500)	3.7	3.7	BUONO		
	1809 (Conero 1800)	3.7				

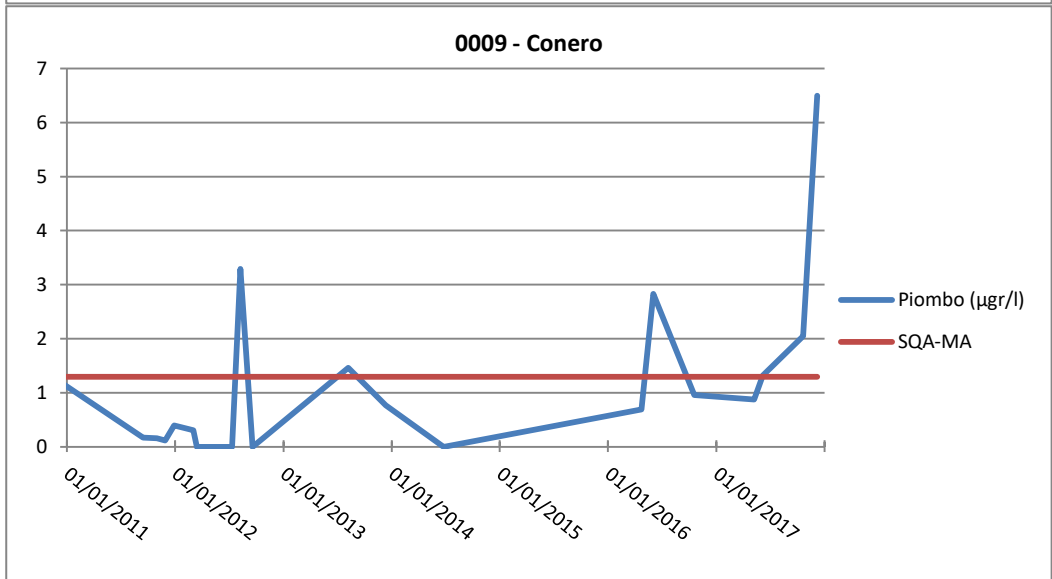
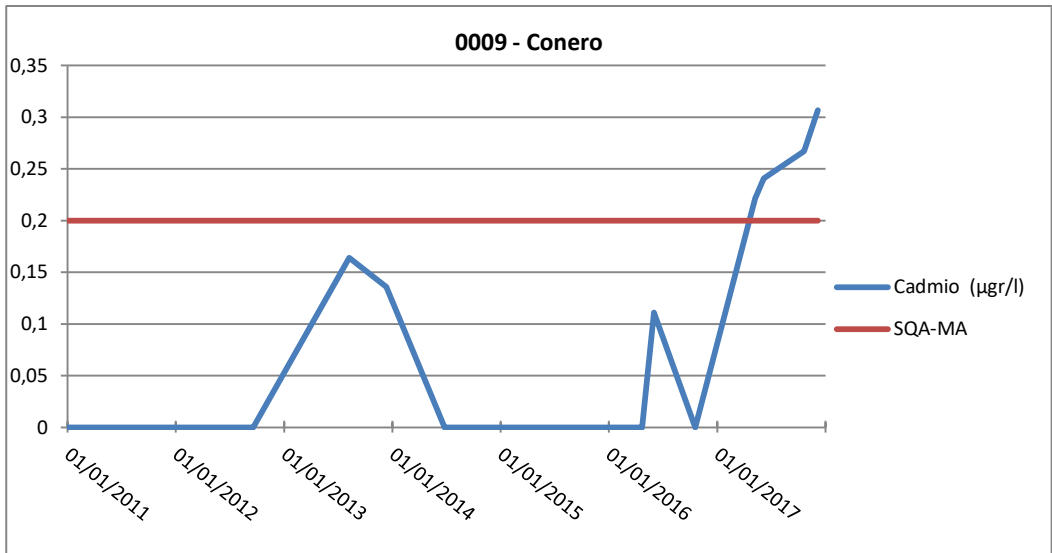
## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) e nei sedimenti (parametri tabella 3/B) del Corpo Idrico in esame, non hanno evidenziato criticità.

## Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Dalle analisi effettuate sulla matrice acqua è emerso il superamento dell'SQA-MA di due parametri: piombo e cadmio. Non si sono registrati superamenti degli standard nei sedimenti. L'andamento dei due parametri è riportato nei grafici seguenti.

Al corpo idrico viene attribuito comunque uno stato chimico buono in quanto viene applicato lo standard sui sedimenti.

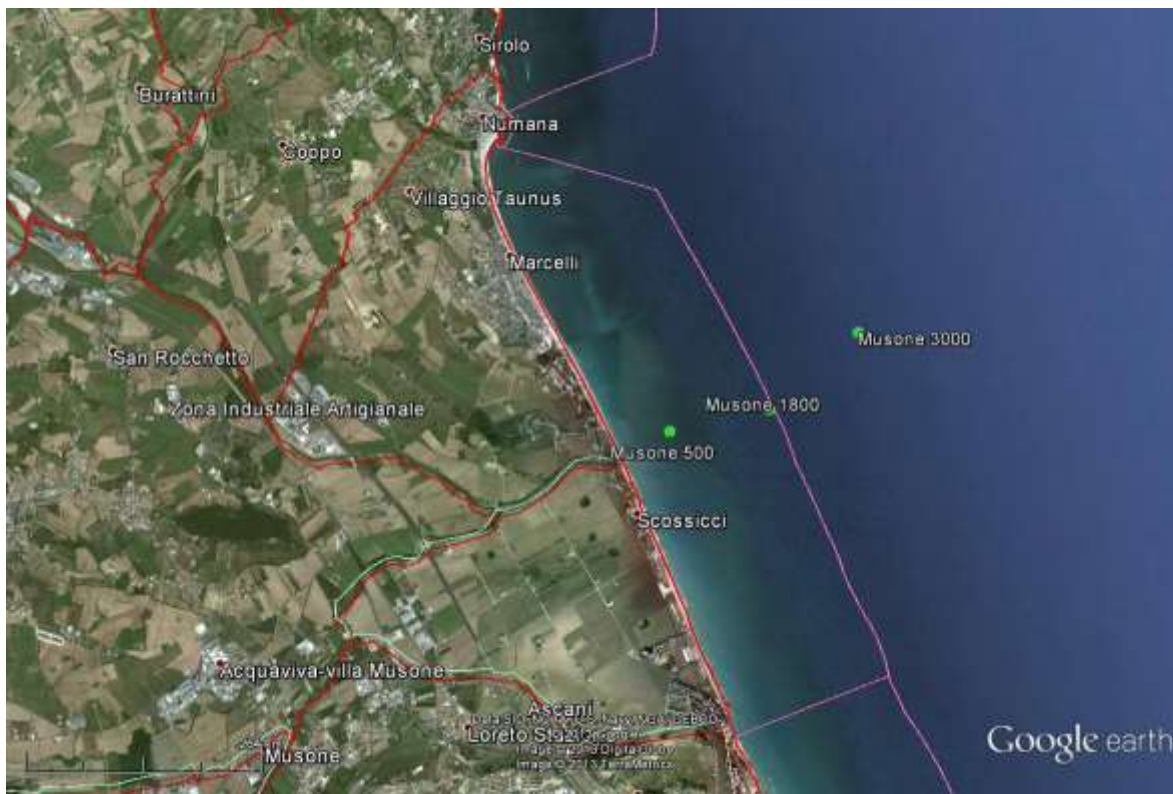


### 3.7 NUMANA-PORTO RECANATI

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF14\_22.A

**Distretto di appartenenza:** Appennino Settentrionale (ITC)

**Tipo:** Pianura litoranea / Stabilità media (ACC2)



#### MONITORAGGIO

#### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Sufficiente
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B – 3/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		SUFFICIENTE
STATO CHIMICO		BUONO

## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	90° percentile	Classe
Anno 2015	0011 (Musone 500)	1.8	1.4	ELEVATO	4.2	ELEVATO
	1811 (Musone 1800)	1.1				
Anno 2016	0011 (Musone 500)	1.8	2.1	ELEVATO		
	1811 (Musone 1800)	2.4				
Anno 2017	0011 (Musone 500)	1.1	1.1	ELEVATO		
	1811 (Musone 1800)	1.1				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
53BH (sabbia)	1	0.87	ELEVATO
60BH (fango)	0.73		

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio per idrico	Valore annuo per corpo	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0011 (Musone 500)	4.7	4.4		BUONO	4.5	SUFFICIENTE
	1811 (Musone 1800)	4.1					
Anno 2016	0011 (Musone 500)	4.5	4.5		SUFFICIENTE		
	1811 (Musone 1800)	4.6					
Anno 2017	0011 (Musone 500)	4.9	4.6		SUFFICIENTE		
	1811 (Musone 1800)	4.3					

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) e nel sedimento (parametri tabella 3/B) del Corpo Idrico, non hanno riscontrato criticità.

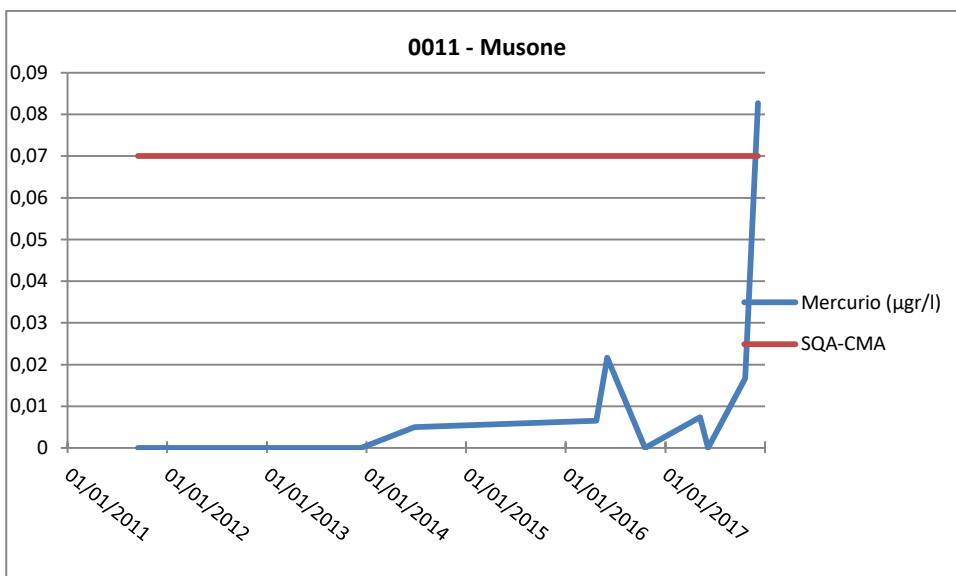
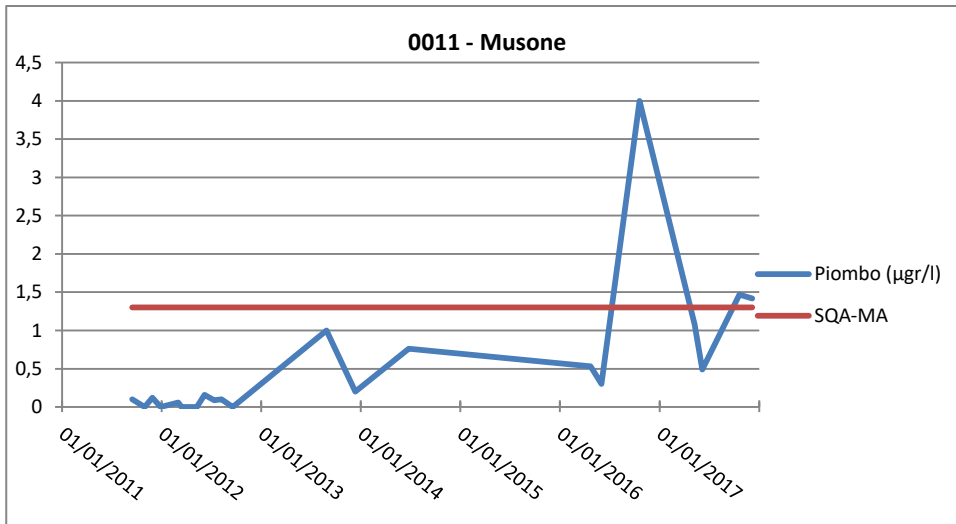
L'Indice di Qualità risulta essere quindi per questo Corpo Idrico Buono.

## Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

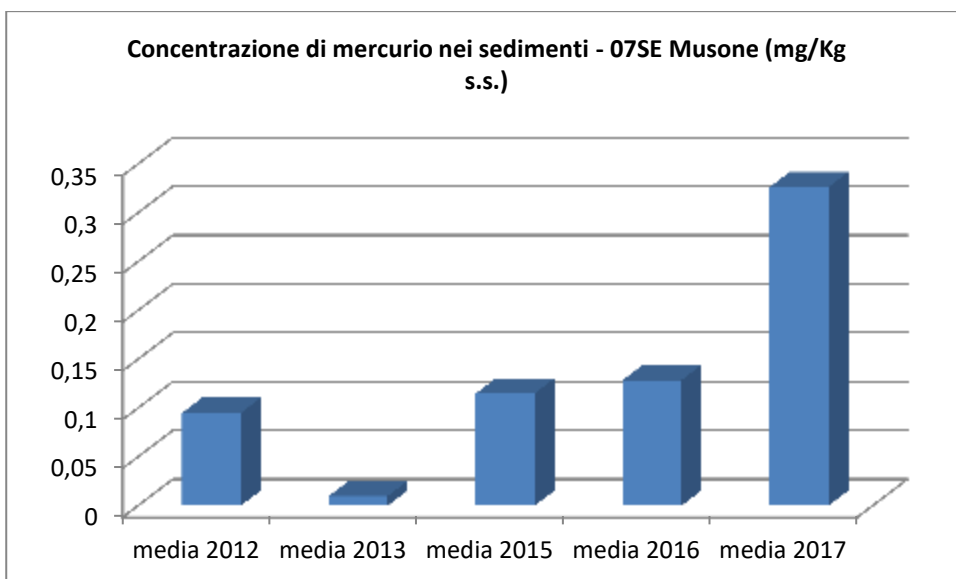
Dalle analisi effettuate sulla matrice acqua risultano superamenti dello standard di qualità per due metalli, il piombo che supera l'Sqa-Ma nel 2016 e il mercurio che supera l'SQA-Cma nel 2017.

Al corpo idrico viene attribuito comunque uno stato chimico buono in quanto viene applicato lo standard sui sedimenti.

Nei grafici seguenti è riportato l'andamento dei due parametri.



Anche sui sedimenti di questo corpo idrico nel 2017, come si evince dal grafico seguente, si è registrato un aumento della concentrazione media annua di mercurio, seppur rimanendo al di sotto dell'SQA-Ma comprensivo dello scosamento del 20% (che risulta pari a 36 mg/Kg s.s.).

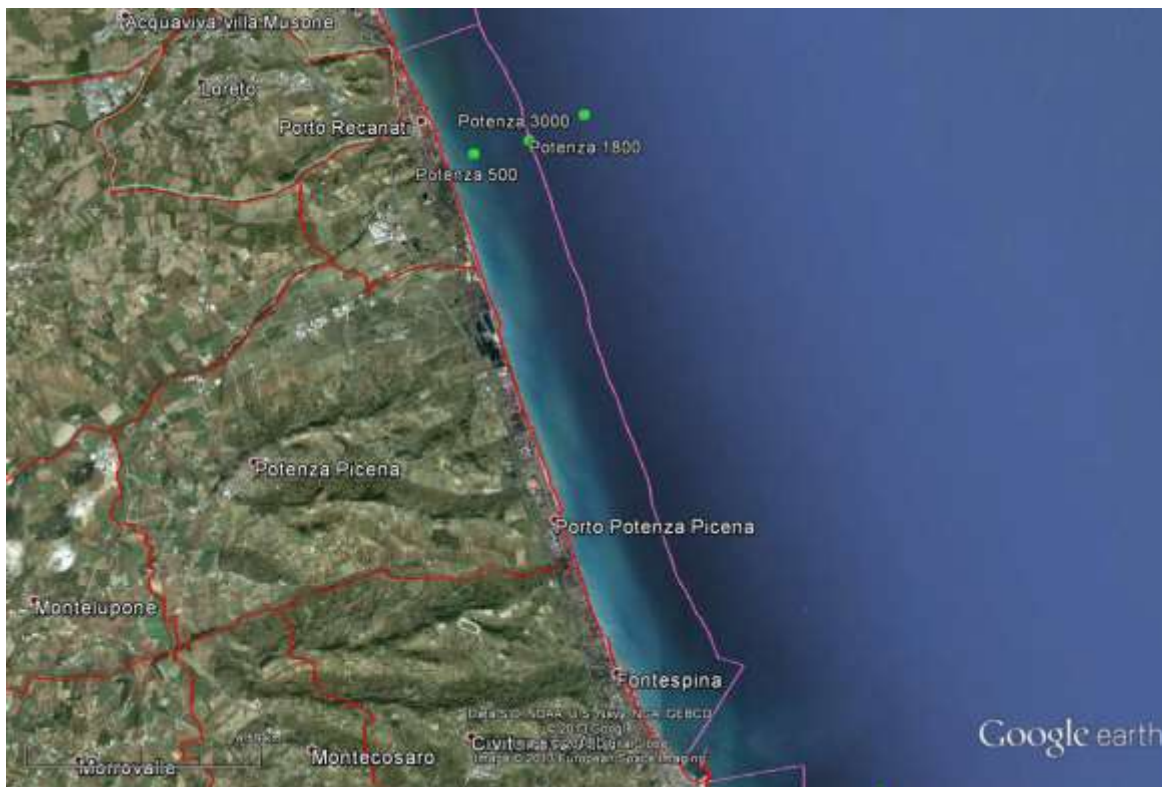


### 3.8 PORTO RECANATI-CIVITANOVA

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF14\_22.B

**Distretto di appartenenza:** Appennino Centrale (ITE)

**Tipo:** Pianura litoranea / Stabilità media (ACC2)



#### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		BUONO
STATO CHIMICO		BUONO

## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	90° percentile	Classe
Anno 2015	0012 (Potenza 500)	1.8	1.2	ELEVATO	1.1	ELEVATO
	1812 (Potenza 1800)	0.6				
Anno 2016	0012 (Potenza 500)	0.8	1.2	ELEVATO		
	1812 (Potenza 1800)	2				
Anno 2017	0012 (Potenza 500)	1	0.9	ELEVATO		
	1812 (Potenza 1800)	0.9				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
54BH	1	0,92	ELEVATO
61BH	0,84		

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio per idrico	Valore annuo per corpo idrico	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0012 (Potenza 500)	4.4	4.1		BUONO	4.4	BUONO
	1812 (Potenza 1800)	3.8					
Anno 2016	0012 (Potenza 500)	4.4	4.4		BUONO		
	1812 (Potenza 1800)	4.5					
Anno 2017	0012 (Potenza 500)	5	4.7		SUFFICIENTE		
	1812 (Potenza 1800)	4.4					

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) e nei sedimenti (parametri tabella 3/B) del Corpo Idrico, non hanno riscontrato criticità.

L'Indice di Qualità risulta essere quindi per questo Corpo Idrico Buono.

## Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

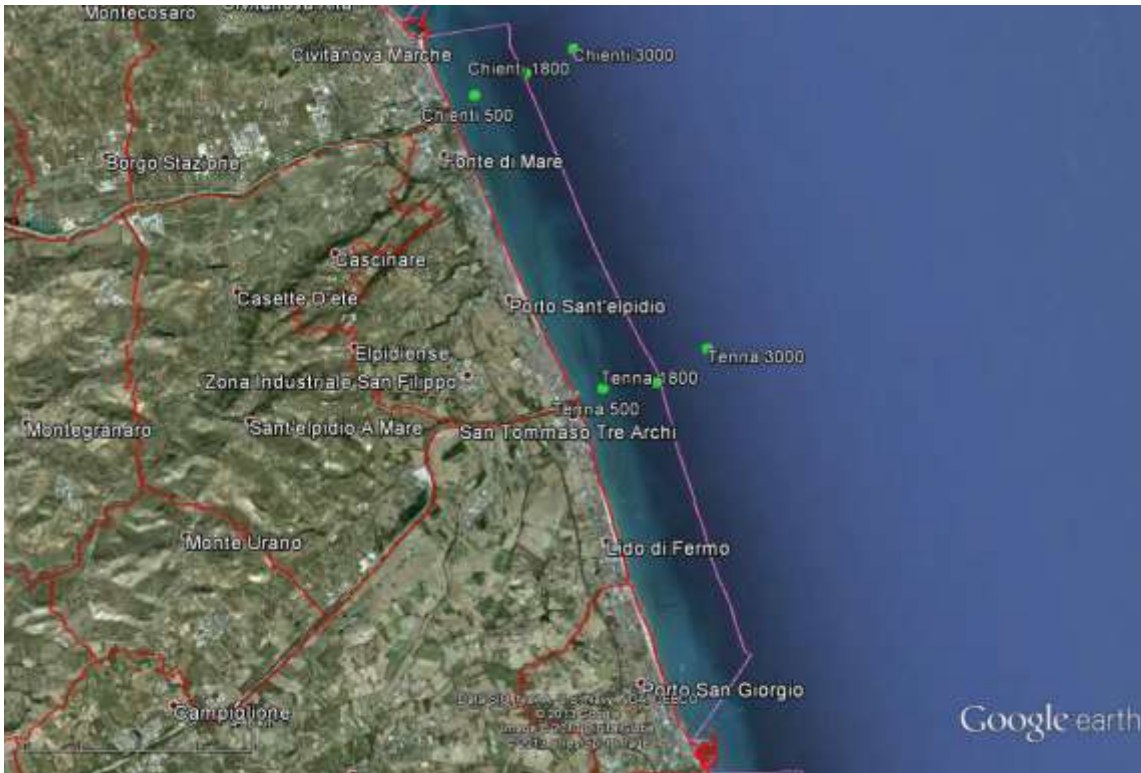
Dalle analisi effettuate sulla matrice acqua e nei sedimenti non risultano un superamenti dello standard di qualità. Lo Stato Chimico è quindi classificato come Buono

### 3.9 CIVITANOVA- PORTO S.GIORGIO

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF14\_22.C

**Distretto di appartenenza:** Appennino Centrale (ITE)

**Tipo:** Pianura litoranea / Stabilità media (ACC2)



### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		BUONO
STATO CHIMICO		CATTIVO



## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	Media triennio	Classe
Anno 2015	0014 (Chienti 500)	1.4	1.5	ELEVATO	1	ELEVATO
	1814(Chienti 1800)	1.3				
	0015 (Tenna 500)	0.9				
	1815(Tenna 1800)	1.7				
Anno 2016	0014 (Chienti 500)	0.7	0.7	ELEVATO	1	ELEVATO
	1814(Chienti 1800)	0.8				
	0015 (Tenna 500)	0.7				
	1815(Tenna 1800)	1				
Anno 2017	0014 (Chienti 500)	0.9	0.8	ELEVATO	1	ELEVATO
	1814(Chienti 1800)	1				
	0015 (Tenna 500)	0.8				
	1815(Tenna 1800)	0.6				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
04BH	0.98	1.04	ELEVATO
09BH	0.84		
55BH	1.51		
62BH	0.85		

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0014 (Chienti 500)	4.6	4.2	BUONO	4.5	BUONO
	1814(Chienti 1800)	4.2				
	0015 (Tenna 500)	4.2				
	1815(Tenna 1800)	3.6				
Anno 2016	0014 (Chienti 500)	4,5	4.1	BUONO	4.5	BUONO
	1814(Chienti 1800)	4,4				
	0015 (Tenna 500)	4,1				
	1815(Tenna 1800)	3,5				
Anno 2017	0014 (Chienti 500)	4.3	4.1	BUONO	4.5	BUONO
	1814(Chienti 1800)	4.2				
	0015 (Tenna 500)	4.1				
	1815(Tenna 1800)	3.9				

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) e nei sedimenti (parametri tabella 3/B) del Corpo Idrico, non hanno riscontrato criticità. I parametri risultano in classe "Buona" ed "Elevata".

L'Indice di Qualità risulta essere quindi per questo Corpo Idrico Buono.

## Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

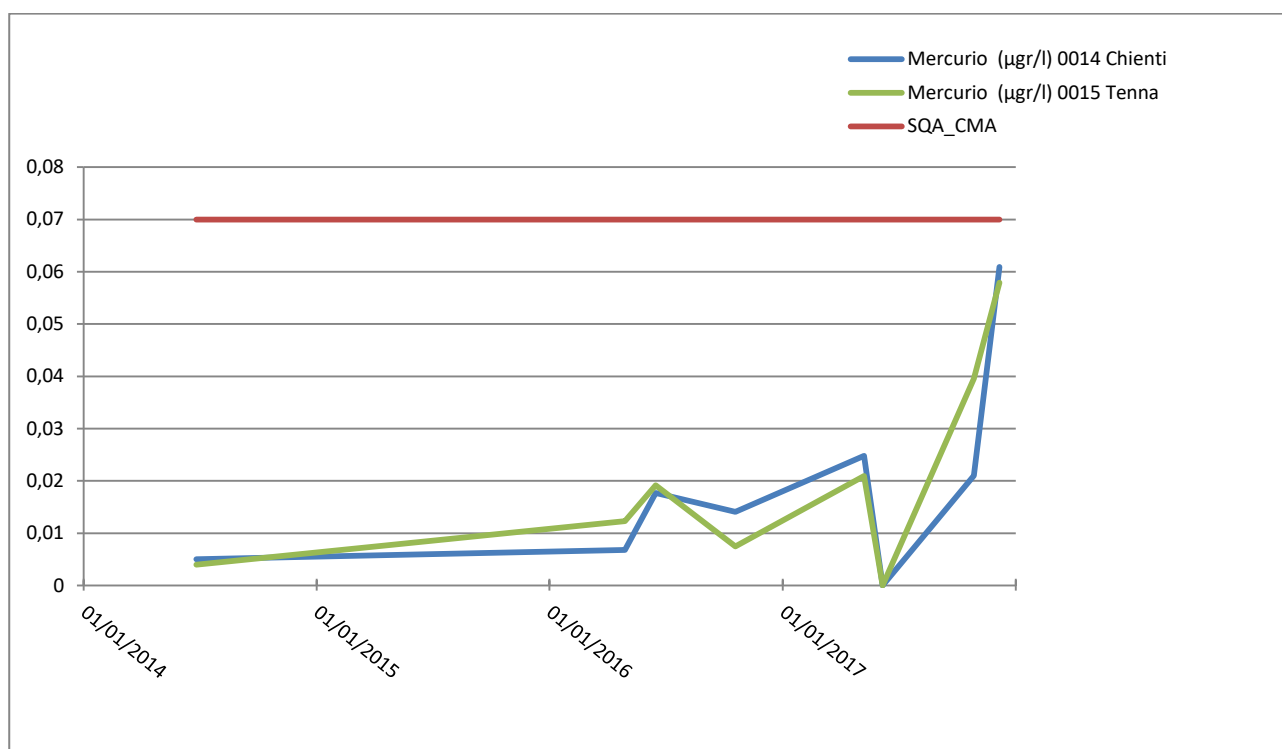
Dalle analisi effettuate sulla matrice acqua non risultano superamenti dello standard di qualità, dai risultati ottenuti sui sedimenti si riscontra il superamento dell'Sqa-Ma per il parametro mercurio nell'anno 2017.

Al corpo idrico è attribuito lo stato chimico "Cattivo".

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio dei risultati ottenuti sui sedimenti

Codice sito	PARAMETRO	Unità di misura	SQA-MA Scostamento 20%	Media anno 2015	Media anno 2016	Media anno 2017	Peggior triennio	Classe parametro stazione	Media anno 2017 corpo idrico	Classe parametro corpo idrico
04SE	Mercurio	[mg/kg]	0.36	0.08	0.09	0.29	0.29	BUONO	0.36	CATTIVO
09SE	Mercurio	[mg/kg]	0.36	0.06	non monitorato	0.43	0.43	CATTIVO		

Il grafico sottostante riporta l'andamento del mercurio nelle due stazioni di monitoraggio per le acque.

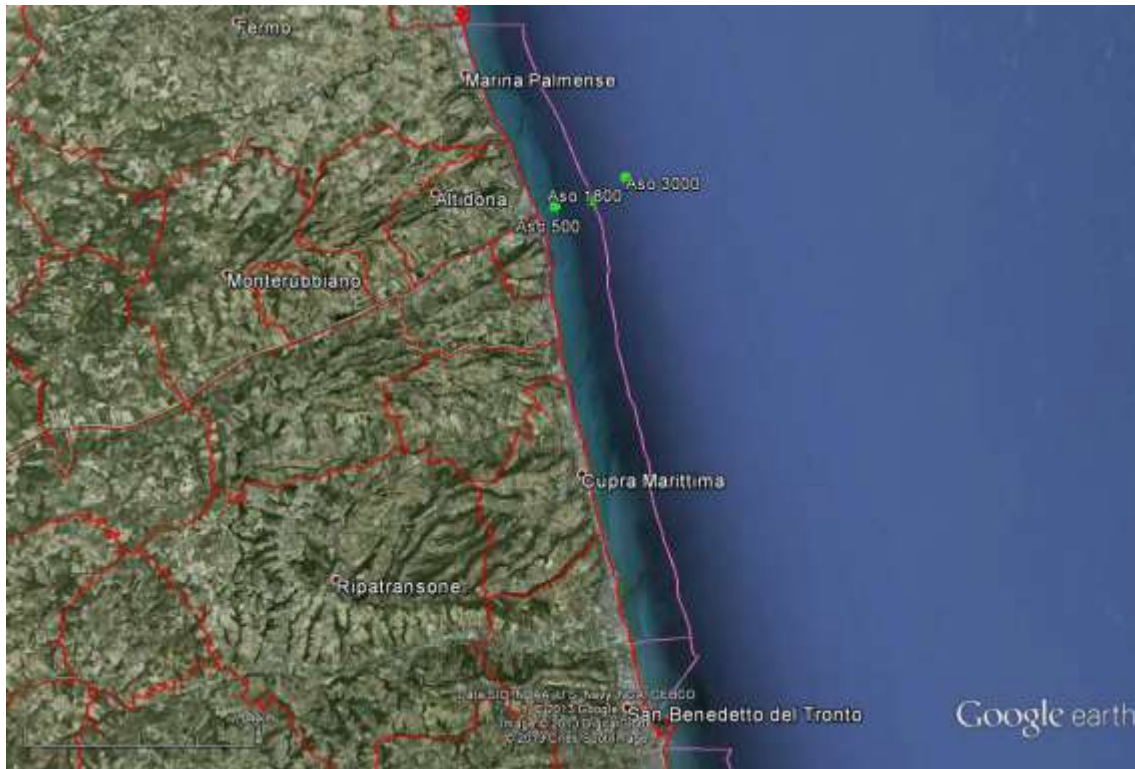


### 3.10 PORTO S.GIORGIO-GROTTAMMARE

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF23\_24.A

**Distretto di appartenenza:** Appennino Centrale (ITE)

**Tipo:** Terrazzi / Stabilità media (ACC2)



### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		BUONO
STATO CHIMICO		CATTIVO

## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	90° percentile	Classe
Anno 2015	0017 (Aso 500)	1.1	0.8	ELEVATO	0.8	ELEVATO
	1817 (Aso 1800)	0.6				
Anno 2016	0017 (Aso 500)	0.8	0.8	ELEVATO		
	1817 (Aso 1800)	0.8				
Anno 2017	0017 (Aso 500)	0.8	0.7	ELEVATO		
	1817 (Aso 1800)	0.6				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
56BH	0,99	0,82	ELEVATO
63BH	0,64		

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0017 (Aso 500)	3.8	3.8	BUONO	3.6	BUONO
	1817 (Aso 1800)	3.9				
Anno 2016	0017 (Aso 500)	3.8	3.5	BUONO		
	1817 (Aso 1800)	3.1				
Anno 2017	0017 (Aso 500)	3.5	3.5	BUONO		
	1817 (Aso 1800)	3.5				

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) del Corpo Idrico, risultano nel triennio tutti in classe "Elevata" tranne l'Arsenico e il cromo che risultano in classe "Buona".

L'Indice di Qualità risulta essere quindi per questo Corpo Idrico Buono.

Nei sedimenti (parametri tabella 3/B) il cromo totale supera lo standard di qualità, gli altri parametri risultano in classe "Buona" ed "Elevata", come riportato dalla tabella seguente.

Codice sito	PARAMETRO	Unità di misura	SQA-MA Scostamento 20%	Media anno 2015	Media anno 2016	Media anno 2017	Peggior triennio
10SE	Arsenic	[mg/kg]	14.4	9	non monitorato	9	9
10SE	Cromo totale	[mg/kg]	60	29	non monitorato	62	62
10SE	Cromo VI	[mg/kg]	2.4	ild	non monitorato	ild	ild
10SE	PCB totali	[µg/kg]	9.6	ild	non monitorato	ild	ild

### Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Dalle analisi effettuate sulla matrice acqua non risultano superamenti dello standard di qualità, dai risultati ottenuti sui sedimenti si riscontra il superamento dell'Sqa-Ma per il parametro mercurio nell'anno 2017.

Al corpo idrico è attribuito lo stato chimico "Cattivo".

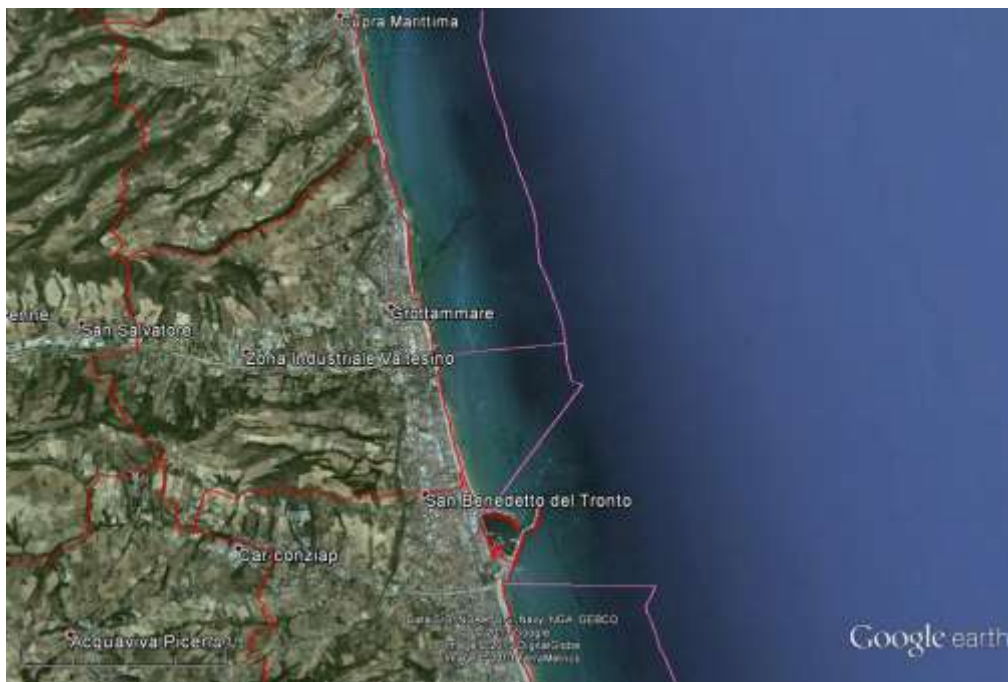
Codice sito	PARAMETRO	Unità di misura	SQA-MA Scostamento 20%	Media anno 2015	Media anno 2016	Media anno 2017	Peggior triennio	Classe parametro
10SE	Mercurio	[mg/kg]	0.36	0.05	non monitorato	0.39	0.39	<b>CATTIVO</b>

### 3.11 GROTTAMMARE-S.BENEDETTO

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF25\_27.A

Distretto di appartenenza: Appennino Centrale (ITE)

**Tipo:** Pianura litoranea/Stabilità media (ACC2)



#### MONITORAGGIO

Il corpo idrico in oggetto non viene direttamente monitorato, è stato infatti accorpato con il corpo idrico posto a sud (S.Benedetto-Fiume Tronto).

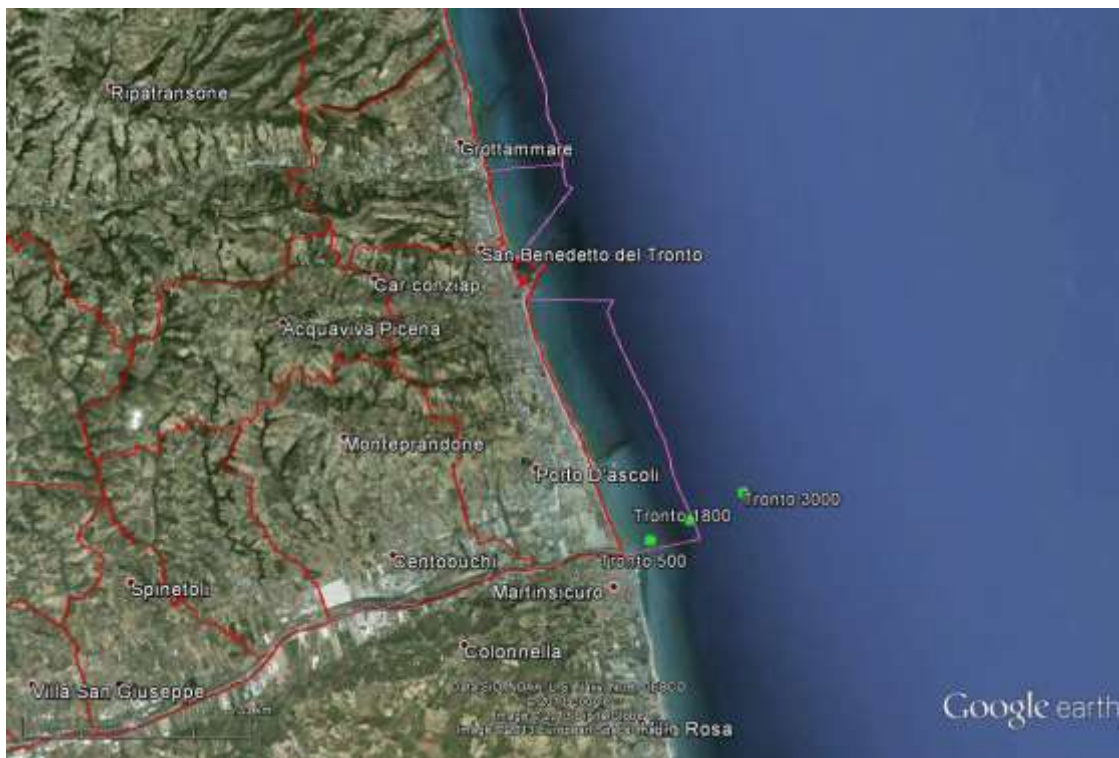
ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		BUONO
STATO CHIMICO		CATTIVO

### 3.12 S.BENEDETTO-FIUME TRONTO

**Codice:** IT11.R\_COSTA\_UF25\_27.B

**Distretto di appartenenza:** Appennino Centrale (ITE)

**Tipo:** Pianura litoranea/Stabilità media (ACC2)



### RISULTATI

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Elevato
	Macroinvertebrati bentonici	Elevato
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		BUONO
STATO CHIMICO		CATTIVO

## FITOPLANCTON

	STAZIONE	90° percentile Clorifilla a per stazione	Clorifilla a per corpo idrico per anno		Clorifilla a per corpo idrico triennio 2015-2017	
			90° percentile	Classe	90° percentile	Classe
Anno 2015	0020 (Tronto 500)	1.5	1.4	ELEVATO	1	ELEVATO
	1820 (Tronto 1800)	1.2				
Anno 2016	0020 (Tronto 500)	1	1.2	ELEVATO		
	1820 (Tronto 1800)	1.5				
Anno 2017	0020 (Tronto 500)	0.5	0.5	ELEVATO		
	1820 (Tronto 1800)	0.5				

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI

SITO	M_AMBI	Valore medio per corpo idrico	Classe per corpo idrico
5BH	1	0.88	ELEVATO
10BH	0.75		

## Elementi fisico-chimici a sostegno (TRIX)

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico	Classe per corpo idrico	TRIX – Valore medio triennio per corpo idrico	Classe triennio per corpo idrico
Anno 2015	0020 (Tronto 500)	4.8	4.3	BUONO	3.8	BUONO
	1820 (Tronto 1800)	3.8				
Anno 2016	0020 (Tronto 500)	3.8	3.6	BUONO		
	1820 (Tronto 1800)	3.3				
Anno 2017	0020 (Tronto 500)	3.5	3.6	BUONO		
	1820 (Tronto 1800)	3.6				

## Elementi chimici a sostegno (parametri tabella 1/B e 3/B) nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Gli Elementi chimici a sostegno dello stato ecologico nella colonna d'acqua (parametri tabella 1/B) del Corpo Idrico, risultano nel triennio tutti in classe "Elevata" tranne l'Arsenico che è in classe "Buona". Nei sedimenti (parametri tabella 3/B) i parametri risultano in classe "Buona" ed "Elevata".

L'Indice di Qualità risulta essere quindi per questo Corpo Idrico Buono.



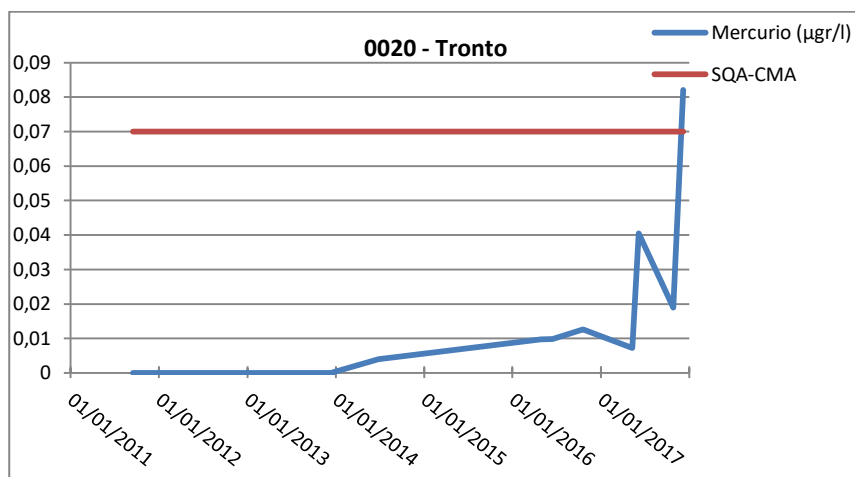
### Sostanze chimiche tabella 1/A e 2/A nella colonna d'acqua e nei sedimenti

Dalle analisi effettuate sulla matrice sedimento risulta il superamento dello standard di qualità, espresso come media annua, per il mercurio nel 2017, come sintetizzato nella tabella sottostante, il dato è confermato anche dai risultati ottenuti sulla colonna d'acqua, infatti si è registrato un picco per il mercurio in data 6/12/2017, superiore alla concentrazione massima ammissibile.

Lo stato chimico attribuito al corpo idrico è cattivo.

Codice sito	PARAMETRO	Unità di misura	SQA-MA Scostamento 20%	Media anno 2015	Media anno 2016	Media anno 2017	Peggior triennio	Classe parametro
10SE	Mercurio	[mg/kg]	0.36	0.04	non monitorato	0.37	0.37	CATTIVO

L'andamento del parametro è riportato nel grafico seguente.



Lo stato chimico attribuito al corpo idrico è cattivo.