

Monitoraggio delle acque marino costiere

della regione Abruzzo

Proposta di classificazione

triennio 2013 - 2015 (D.Lgs. 152/06)



Responsabile del Progetto:

Dott.ssa Emanuela Scamosci - Direttore del Distretto Provinciale ARTA di Pescara

Elaborazione dati:

Dott. Nicola Di Deo - Distretto Provinciale ARTA di Pescara Sezione BTA

INDICE

1. <i>La fascia costiera Abruzzese</i>	3
2. <i>La classificazione dei corpi idrici nella normativa vigente</i>	3
2.1 <i>Corpi idrici superficiali marino costieri della Regione Abruzzo</i>	4
3. <i>Elementi di qualità biologica</i>	6
3.1 <i>Biomassa fitoplanctonica</i>	7
3.2 <i>Macroinvertebrati bentonici</i>	8
4. <i>Elementi di qualità fisico chimici e chimici a sostegno</i>	9
4.1 <i>Indice TRIX</i>	9
4.2 <i>Parametri chimici</i>	10
5. <i>Risultati</i>	11
5.1 <i>Fitoplancton</i>	11
5.2 <i>Macroinvertebrati bentonici</i>	12
5.3 <i>TRIX</i>	13
5.4 <i>Parametri chimici</i>	14
5.4.1 <i>Matrice acqua</i>	14
5.4.2 <i>Matrice sedimento</i>	14
6. <i>Conclusione</i>	16

Introduzione

1. La fascia costiera Abruzzese

La costa della regione Abruzzo si estende per circa 125 Km. Gran parte di essa ha la struttura tipica della costa Adriatica caratterizzata da un fondale basso e sabbioso, il tratto restante è rappresentato da costa bassa con spiagge ghiaiose e da costa alta intervallata da piccole cale circondate da una fitta macchia mediterranea. I principali bacini idrografici insistenti su di essa sono quelli del torrente Vibrata, dei fiumi Salinello, Tordino e Vomano, dei torrenti Calvano, Cerrano e Piomba, dei fiumi Saline, Pescara, Alento, dei torrenti Foro e Feltrino e dei fiumi Sangro, Osento e Sinello.

La dinamica dei flussi litoranei descrive pertanto la costa abruzzese all'interno delle seguenti caratteristiche morfologiche: dalla foce del fiume Tronto alla foce del fiume Foro il litorale si presenta basso e sabbioso; in alcuni tratti a ridosso delle ampie spiagge, si trovano spazi verdi di vegetazione mediterranea e boschi di Pino domestico e Pino d'Aleppo. La costa centrale, fino alla foce del fiume Sangro, è caratterizzata da scogliere e piccole insenature con spiagge ciottolose immerse tra ginestre, vigneti e rari boschi di Leccio. Le spiagge tornano ad essere larghe e sabbiose da Vasto fino al confine con il Molise.

Il crescente sviluppo degli insediamenti e delle relative infrastrutture ha nel tempo profondamente mutato l'equilibrio dinamico naturale della fascia costiera, pertanto, particolare attenzione viene data alle aree contigue le foci dei fiumi e dei torrenti che sversano in mare e che rappresentano una possibile fonte di contaminazione delle acque marine.

La progressiva antropizzazione, inoltre, ha portato alla graduale distruzione di apparati partecipanti al suo equilibrio naturale quali quello dunale e vegetativo tuttavia ancora residualmente presenti nei biotopi costieri di Martinsicuro, Vasto e San Salvo marina.

2. La classificazione dei corpi idrici nella normativa vigente

La qualità delle acque marino-costiere e di transizione viene determinata utilizzando gli indicatori previsti dal D.lgs. 152/06 e dai Decreti del MATTM 131/08, 56/09 e 260/10, i quali recepiscono gli obiettivi introdotti dalla Direttiva Quadro del Parlamento Europeo e del Consiglio (WFD/2000/60/EC, European Union, 2000).

Il D.M. 260/10, "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.

152, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”, prevede nuovi elementi per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici, individuando gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico ed implementando i criteri per la tipizzazione dei corpi idrici superficiali.

La classificazione triennale di ciascun corpo idrico prevede l’elaborazione di indici di qualità basati su tre campagne di monitoraggio marino-costiero annuali e dei relativi parametri biologici, idrologici, fisico-chimici e chimici.

Il triennio preso in esame in tale studio comprende i monitoraggi marino-costieri relativi agli anni 2013 - 2014 - 2015 effettuati dal Distretto Provinciale di Pescara dell’ARTA Abruzzo.

2.1 Corpi idrici superficiali marino costieri della regione Abruzzo

La regione Abruzzo ha individuato tre corpi idrici marino costieri rispondenti a quanto evidenziato dalle analisi delle pressioni secondo il processo di tipizzazione ai sensi del DM 131/08. (http://www.regione.abruzzo.it/pianoTutelaacque/docs/elaboratiPiano/A1_8/A1_8Tipizzazione.pdf)

Lungo la costa regionale non risultano evidenti differenze specifiche in termini spaziali (nord-sud, largo-sottocosta) e non si ravvisano neanche elementi di discontinuità importanti nella struttura della fascia costiera, se non quelli individuati a partire dalla zona a “terrazzi” che si estende dal torrente Riccio a Vasto. Concorrono a rendere più evidente tale discontinuità i moli del porto di Ortona, i quali estendendosi perpendicolarmente alla costa per quasi due chilometri (molo nord), di fatto rappresentano una ulteriore barriera al trasporto solido longitudinale ed all’andamento della circolazione litoranea.

A seguito della tipizzazione morfologica e idrologica dei corpi idrici superficiali regionali, è stato assegnato il macrotipo di riferimento a ciascun corpo idrico (*Tab.4.3/a*); i tre corpi idrici identificati per la costa abruzzese, ricadono nella tipologia 2 “**Media stabilità**”. L’assegnazione del macrotipo è propedeutica alla definizione degli indici di qualità biologica (EQB).

Tab. 4.3/a - Macrotipi marino-costieri per fitoplancton e macroinvertebrati bentonici

Macrotipi	Stabilità	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.

In conclusione, i tre corpi idrici sono stati identificati con i seguenti codici:

- IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2
- IT_12_RICCIO_VASTO_ACB2
- IT_12_VASTO_SANSALVO_ACC2

Di seguito vengono riportate le coordinate, in WGS84, dei vertici dei tre corpi idrici superficiali identificati:

CORPO IDRICO 1 (IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2)

VERTICI CORPO IDRICO Tronto - Riccio	Distanza costa m	Profondità Fondale m	Latitudine N	Longitudine E
TRONTO	500	4,3	4749311,334	411872,040
	3.000	11,8	4749311,336	414871,992
RICCIO	500	5,6	4692050,790	448315,079
	3.000	14,4	4692020,815	451314,993

CORPO IDRICO 2 (IT_12_RICCIO_VASTO_ACB2)

VERTICI CORPO IDRICO Riccio - Vasto	Distanza costa m	Profondità Fondale m	Latitudine N	Longitudine E
RICCIO	500	6,9	4692050,790	448315,079
	3.000	17	4692020,815	451314,993
VASTO	500	7,8	4661975,269	476680,814
	3.000	19,8	4661975,366	479680,754

CORPO IDRICO 3 (IT_12_VASTO_SANSALVO_ACC2)

VERTICI CORPO IDRICO Vasto - San Salvo	Distanza costa m	Profondità Fondale m	Latitudine N	Longitudine E
VASTO	500	4,2	4661975,269	476680,814
	3.000	11	4661975,366	479680,754
SAN SALVO	500	4,2	4657584,482	481743,576
	3.000	11	4657584,575	484743,510

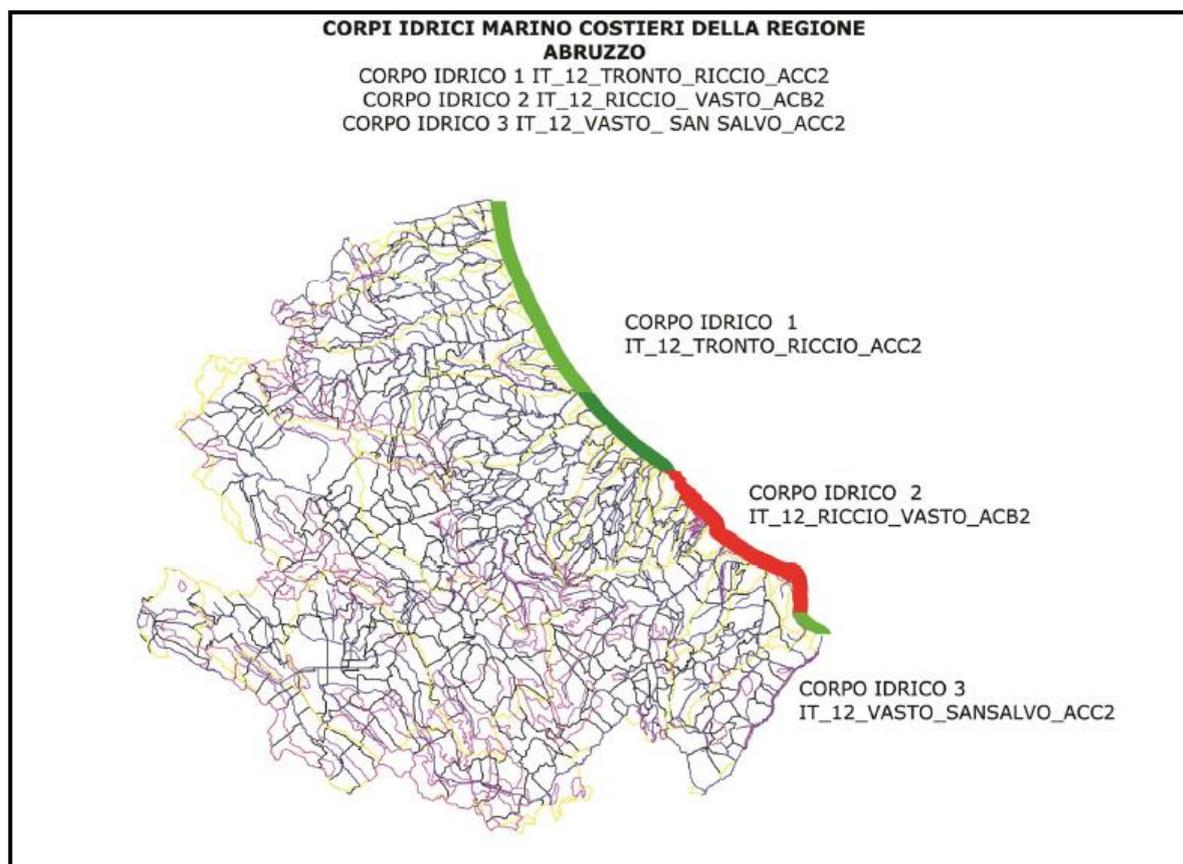


Fig. 1 Carta dei corpi idrici superficiali marino costieri della Regione Abruzzo

3. Elementi di Qualità Biologica (EQB)

La classificazione dei corpi idrici costieri viene determinata in base allo stato chimico e allo stato ecologico, secondo le indicazioni della direttiva 2000/60/CE recepita con il D.Lgs. 152/06. A ciascun corpo idrico viene assegnato uno stato ecologico e uno stato chimico (Figura 3.1): il primo è dato dal monitoraggio degli elementi di qualità biologica, dagli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno e dagli elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità – tabelle 1/B colonna d'acqua e 3/B sedimento del DM 260/2010); il secondo dal monitoraggio delle sostanze dell'elenco di priorità (tabelle 1/A colonna d'acqua e 2/A sedimenti del DM 260/2010).

La normativa vigente definisce lo 'stato ecologico' come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici. La classificazione avviene attraverso l'attenta valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), supportati da elementi idromorfologici e chimico-fisici.

Il D.M. 260/10, per la classificazione ecologica, individua i seguenti EQB:

- Fitoplancton
- Macroinvertebrati bentonici
- Macroalghe
- Angiosperme (*Posidonia oceanica*)

La scelta degli Elementi di Qualità Biologica, basata sull'analisi delle pressioni legate ad attività già in essere e ad altre previste, come indicato al punto A.3.3.4 dell'allegato 1 al D.M. 56/2009 alla tabella 3.5, ha portato a identificare quali EQB per la classificazione ecologica fitoplancton e macroinvertebrati bentonici. Tra questi, la Regione Abruzzo fa riferimento esclusivamente al Fitoplancton e Macroinvertebrati bentonici, in quanto le Macroalghe sono ascrivibili a fondi duri e per le Angiosperme non esiste documentazione che ne certifichi la presenza nell'ambiente costiero regionale.

3.1 Biomassa fitoplanctonica

Il fitoplancton è valutato attraverso il parametro "clorofilla a" misurato in superficie, scelto come indicatore della biomassa.

Per il calcolo del valore del parametro "clorofilla a" è stato preso il 90° percentile della distribuzione normalizzata dei dati originari (Log-trasformazione).

La Tab. 4.3.1/a del D.M. 260/10 indica per ciascun macrotipo i valori delle condizioni di riferimento in termini di concentrazione di "clorofilla a", i limiti di classe, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente, espressi sia in termini di concentrazione di clorofilla a, che in termini di RQE, ed il tipo di metrica da utilizzare.

L'RQE esprime il Rapporto di Qualità Ecologica, calcolato mediante il rapporto tra il valore atteso ed il valore misurato in campo.

Tab. 4.3.1/a Limiti di classe fra gli stati e valori di riferimento per fitoplancton

Macrotipo	Valore di riferimento (mg/m ³)	Limiti di classe				Metrica
		Elevato/Buono		Buono/Sufficiente		
		(mg/m ³)	RQE	(mg/m ³)	RQE	
1 (alta stabilità)	1,8	2,4	0,75	3,5	0,51	Media Geometrica
2 (media stabilità)	1,9	2,4	0,80	3,6	0,53	90° Percentile
3 (bassa stabilità)	0,9	1,1	0,80	1,8	0,50	90° Percentile

Il valore da attribuire a ciascun corpo idrico, si basa sul calcolo della media dei valori di “clorofilla a” ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento.

3.2 Macroinvertebrati bentonici

Per l'EQB Macroinvertebrati bentonici si applica l'Indice M-AMBI, che utilizza lo strumento dell'analisi statistica multivariata ed è in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, permettendo una lettura ecologica dell'ecosistema in esame.

L'M-AMBI è un indice multivariato che deriva da una evoluzione dell'AMBI integrato con l'Indice di diversità di Shannon-Wiener ed il numero di specie (S).

La modalità di calcolo dell'M-AMBI prevede l'elaborazione delle suddette 3 componenti con tecniche di analisi statistica multivariata. Per il calcolo dell'indice è necessario l'utilizzo di un software gratuito (AZTI Marine Biotic Index-New Version AMBI 4.1).

Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE).

Nella tab. 4.3.1/b del D.M. 260/10 sono riportati i valori di riferimento per ciascuna metrica che compone l'M-AMBI, ed i limiti di classe dell'M-AMBI, espressi in termini di RQE, tra lo stato elevato e lo stato buono, e tra lo stato buono e lo stato sufficiente.

Tab. 4.3.1/b - Limiti di classe e valori di riferimento per l'M-AMBI

Macrotipo	Valori di riferimento			RQE	
	AMBI	H'	S	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
3	0,5	4	30	0,81	0,61

Il valore da attribuire a ciascun corpo idrico, si basa sul calcolo della media dei valori dell'indice “M-AMBI” ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento.

4. Elementi di qualità fisico-chimici e chimici a sostegno

4.1 Indice TRIX

L'ossigeno disciolto e i nutrienti, unitamente al parametro clorofilla "a", sono valutati attraverso l'applicazione dell'Indice TRIX, al fine di misurare il livello trofico degli ambienti marino-costieri. L'Indice TRIX può essere utilizzato non solo ai fini della valutazione del rischio eutrofico (acque costiere con elevati livelli trofici e importanti apporti fluviali), ma anche per segnalare scostamenti significativi dalle condizioni di trofia tipiche di aree naturalmente a basso livello trofico.

L'indice comprende i fattori nutrizionali che concorrono all'incremento della biomassa algale e tiene conto anche degli effetti dell'aumento della biomassa stessa. Tale indice, quale elemento di qualità chimico-fisico a sostegno degli elementi biologici, concorre nella classificazione dello stato ecologico delle acque marino costiere

I parametri fondamentali che concorrono alla definizione dell'indice TRIX, possono essere divisi in due categorie:

a) Fattori che sono espressione diretta di produttività:

- Clorofilla "a" mg/m³
- Ossigeno disciolto espresso in percentuale (%), come deviazione in valore assoluto della saturazione

b) Fattori nutrizionali:

- Fosforo totale (µg/L)
- DIN, azoto minerale disciolto (N-NO₃ + N-NO₂ + N-NH₃) in µg/L

La struttura base dell'indice trofico TRIX, risulta essere:

$$\text{Indice trofico} = [\text{Log}_{10} (\text{Cha} * \text{D}\% \text{O} * \text{N} * \text{P}) - (-1,5)] / 1,2$$

Ai fini dell'applicazione di tale indice, nella classificazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere, nella Tab. 4.3.2/c del D.M. 260/10, vengono riportati i valori di TRIX (espressi come valore medio annuo), ossia i limiti di classe tra lo stato buono e quello sufficiente, per ciascuno dei macrotipi individuati su base idrologica.

Tab. 4.3.2/c - Limiti di classe, espressi in termini del TRIX, tra lo stato buono e quello sufficiente

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
1: Alta stabilità	5,0
2: Media stabilità	4,5
3: Bassa stabilità	4,0

Nella procedura di classificazione dello stato ecologico, il giudizio espresso per ciascun EQB deve essere perciò congruo con il limite di classe di TRIX: in caso di stato ecologico “buono” il corrispondente valore di TRIX deve essere minore della soglia riportata in tabella, per ciascuno dei tre macrotipi individuati.

Qualora il valore del TRIX sia conforme alla soglia individuata dallo stato biologico, nell’esprimere il giudizio di stato ecologico si fa riferimento al giudizio espresso sulla base degli elementi di qualità biologica. 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 di TRIX ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento.

4.2 Parametri chimici

Al fine di raggiungere o mantenere il buono stato chimico, le Regioni applicano gli standard di qualità ambientale, riportati nelle tabelle 1/A e 1/B per quanto riguarda la matrice acqua e 2/A e 3/B per la matrice sedimento. Tali standard rappresentano, pertanto, le concentrazioni che identificano il buono stato chimico.

Per la classificazione del triennio del monitoraggio operativo si utilizza il valore peggiore della media calcolata per ciascun anno. Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino più siti per il rilevamento dei parametri chimici ai fini della classificazione del corpo idrico si considera lo stato peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni.

5. RISULTATI

5.1 Fitoplancton

Di seguito vengono riportati i valori di clorofilla “a” calcolati per il triennio 2013-2015 e la media del triennio per ciascun corpo idrico espresso anche come RQE. Il giudizio di qualità di tale indice è risultato essere “**buono**” per i corpi idrici CI 1 e CI 3 ed “**elevato**” per il corpo idrico CI 2.

Corpo Idrico	Stazioni di campionamento	2013	2014	2015	2013 - 2015		
		90° Percentile	90° Percentile	90° Percentile	Valore medio triennio	RQE	Stato
CI 1	AL13	0,52	0,84	0,50	0,74	2,6	BUONO
	AL15	0,80	0,84	0,68			
	GU01	0,50	1,85	0,70			
	GU03	0,73	1,08	0,68			
	PII6	0,60	0,84	0,68			
	PII8	0,90	0,82	0,49			
	PE04	0,70	0,52	0,60			
	PE06	0,64	0,53	0,79			
CI 2	OR07	0,52	1,14	0,95	0,90	2,1	ELEVATO
	OR09	0,63	0,95	0,80			
	VA10	0,60	1,85	0,58			
	VA12	0,33	1,92	0,49			
CI 3	SS01	0,42	1,25	0,69	0,76	2,5	BUONO
	SS02	0,30	1,01	0,89			

Tab 4.3.1/a Limiti di classe fra gli stati e valori di riferimento per il fitoplancton

Macrotipo	Valori di riferimento (mg/m ³)	Limiti di classe				METRICA
		Elevato/Buono		Buono/Sufficiente		
		mg/m ³	RQE	mg/m ³	RQE	
2	1,9	2,4	0,8	3,6	0,53	90° Percentile

5.2 Macroinvertebrati bentonici

Di seguito vengono riportati i valori dell'indice M-AMBI e la media triennale di tale indice per ciascun corpo idrico (software AZTI Marine Biotic Index - New Version AMBI 5.0). Il giudizio di qualità di tale indice è risultato essere “**buono**” per tutti i corpi idrici.

Corpo Idrico	Stazioni di campionamento	2013		2014		2015		2013 - 2015	
		M-AMBI	Stato	M-AMBI	Stato	M-AMBI	Stato	M-AMBI	Stato
CI 1	AL13	0,78	BUONO	0,83	ELEVATO	0,81	ELEVATO	0,80	BUONO
	AL15								
	GU01								
	GU03								
	PI16								
	PI18								
	PE04								
PE06									
CI 2	OR07	0,79	BUONO	0,77	BUONO	0,75	BUONO	0,77	BUONO
	OR09								
	VA10								
	VA12								
CI 3	SS01	0,77	BUONO	0,82	ELEVATO	0,78	BUONO	0,79	BUONO
	SS02								

Macrotipo	Valori di riferimento			RQE	
	AMBI	H'	S	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
1,2,3	0,5	4	30	0,81	0,61

5.3 Indice TRIX

Di seguito vengono riportati i valori dell'indice trofico TRIX calcolato per i tre anni presi in esame e la media triennale per corpo idrico. Il giudizio di qualità di tale indice è risultato essere “buono” per tutti i corpi idrici.

Corpo Idrico	Stazioni di campionamento	2013		2014		2015		2013 - 2015	
		TRIX	Media	TRIX	Media	TRIX	Media	TRIX	Stato
CI 1	AL13	3,8	3,8	4,3	4,1	4,5	4,4	4,1	BUONO
	AL15	3,8		4,0		4,1			
	GU01	3,8		4,5		4,5			
	GU03	3,2		4,1		4,2			
	PI16	4,1		4,2		4,5			
	PI18	3,5		3,7		4,3			
	PE04	4,0		4,3		4,7			
PE06	3,7	3,6	4,5						
CI 2	OR07	4,0	3,7	4,3	4,2	4,6	4,4	4,1	BUONO
	OR09	3,6		4,1		4,5			
	VA10	3,9		4,3		4,3			
	VA12	3,3		4,1		4,3			
CI 3	SS01	3,4	3,4	4,3	4,1	4,5	4,4	4,0	BUONO
	SS02	3,4		4,0		4,3			

Tab 4.3.2/c Limiti di classe, espressi in termini del TRIX, tra lo stato buono e quello sufficiente

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
2	4,5

5.4 Parametri chimici

5.4.1. Matrice acqua

I valori dei parametri chimici relativi alla matrice acqua sono risultati quasi sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale (L.R.) e, laddove quantificabili, sempre inferiori ai limiti SQA-MA previsti dal D.M. 260/10; conseguentemente è stato attribuito un giudizio “**buono**” ai tre corpi idrici marino-costieri regionali.

5.4.2. Matrice sedimento

I valori dei parametri chimici relativi alle Tab 2/A e 3/B del D.M. 260/10 calcolati per ciascun corpo idrico, mediando i dati analitici delle tre campagne di monitoraggio operativo sono risultati inferiori ai limiti SQA-MA previsti; ne consegue che il giudizio di qualità associato a ciascun corpo idrico è “**buono**”.

TAB 2/A D.M. 260/2010			CORPO IDRICO MARINO COSTIERO		
NUMERO CAS	PARAMETRI	SQA-MA(1) (2)	CI 1	CI 2	CI 3
	Metalli	mg/kg s.s	Metalli		
7440-43-9	Cadmio	0,3	0,1	0,1	0,1
7439-97-6	Mercurio	0,3	0,03	0,03	0,03
7440-02-0	Nichel	30	11,7	15,2	9,3
7439-92-1	Piombo	30	8,1	9,6	7,2
	Organo metalli	µg/kg	Organo metalli		
	Tributilstagno	5	0,8	2,1	2,1
	Policiclici Aromatici	µg/kg	Policiclici Aromatici		
50-32-8	Benzo(a)pirene	30	8,4	2,8	2,5
205-99-2	Benzo(b)fluorantene	40	9,4	3,1	8,9
207-08-9	Benzo(k)fluorantene	20	6,0	3,1	3,9
191-24-2	Benzo(g,h,i) perilene	55	2,5	3,6	2,5
193-39-5	Indenopirene	70	3,2	4,4	2,5
120-12-7	Antracene	45	2,5	3,1	2,5
206-44-0	Fluorantene	110	5,9	2,9	2,5
91-20-3	Naftalene	35	3,9	3,5	4,9
	Pesticidi		Pesticidi		
309-00-2	Aldrin	0,2	0,05	0,05	0,05
319-84-6	Alfa esaclorocicloesano	0,2	0,05	0,05	0,05
319-85-7	Beta esaclorocicloesano	0,2	0,05	0,05	0,05
58-89-9	Gamma esaclorocicloesano lindano	0,2	0,05	0,05	0,05
	DDT(3)	1	0,2	0,2	0,2
	DDD(3)	0,8	0,1	0,1	0,1
	DDE(3)	1,8	0,2	0,4	0,4
60-57-1	Dieldrin	0,2	0,05	0,05	0,05
118-74-1	Esaclorobenzene	0,4	0,05	0,05	0,05

Note alla tabella 2/A
(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).
(2) In considerazione della complessità della matrice sedimento è ammesso, ai fini della classificazione del buono stato chimico uno scostamento pari al 20% del valore riportato in tabella
(3) DDE, DDD, DDT: lo standard è riferito alla somma degli isomeri 2,4 e 4,4 di ciascuna sostanza.

TAB 3/B D.M. 260/2010			CORPO IDRICO MARINO COSTIERO		
NUMERO CAS	PARAMETRI	SQA-MA(1) (2)	CI 1	CI 2	CI 3
	Metalli	mg/kg s.s	Metalli		
7440-38-2	Arsenico	12	5,7	7,0	6,8
7440-47-3	Cromo totale	50	26,3	32,0	19,8
	Cromo VI	2	0,1	0,1	0,1
	Policiclici Aromatici	µg/kg s.s.	Policiclici Aromatici		
	IPA totali(3)	800	43	33	35
	PCB e Diossine		PCB e Diossine		
	Sommat. T.E. PCDD,PCDF (Diossine e Furani) e PCB diossina simili (4)	2 X 10 ⁻³	0,0006	0,0008	0,0007
	PCB totali(5)	8	1,7	2,8	0,7

Note alla tabella 3/B
(1) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).
(2) In considerazione della complessità della matrice sedimento è ammesso, ai fini della classificazione del buono stato ecologico uno scostamento pari al 20% del valore riportato in tabella.
La somma è riferita ai seguenti IPA: (Naftalene, acenaftene, Acenaftilene, Fenantrene, Fluorantene, Benz(a) antracene, Crisene, Benz(b) fluorantene, Benzo(k) fluorantene, Benz(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, antracene, pirene, benzo(g,h,i) perilene, Indeno(1,2,3)c,d pirene, fluorene).
(4) PCB diossina simili: PCB 77, PCB 81, PCB 118, PCB 126, PCB 156, PCB 169, PCB 189, PCB 105, PCB 114, PCB 123, PCB 157, PCB 167.
(5) PCB totali, lo standard è riferito alla sommatoria dei seguenti congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180.

6. Conclusione

Il D.M. 260/10 prevede per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali l'integrazione tra gli elementi biologici, fisico-chimici e chimici a sostegno relativi al triennio operativo di monitoraggio.

Tale processo prevede due fasi:

Fase I: Integrazione tra il giudizio peggiore ottenuto dagli EQB (fitoplancton e macroinvertebrati bentonici) e l'elemento fisico-chimico a sostegno (indice trofico TRIX).

FASE I		Giudizio peggiore da Elementi Biologici				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elementi fisico-chimici a sostegno	Buono	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scarso	Cattivo

CORPO IDRICO MARINO COSTIERO	FASE I		
	MACROBENTHOS	TRIX	STATUS
IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2	BUONO	BUONO	BUONO
IT_12_RICCIO_VASTO_ACB2	BUONO	BUONO	BUONO
IT_12_VASTO_SANSALVO_ACC2	BUONO	BUONO	BUONO

Fase II: Integrazione tra il giudizio ottenuto nella Fase I e gli elementi chimici a sostegno (matrice acqua e sedimento).

FASE II		Giudizio della FASE I				
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Elementi chimici a sostegno	Buono	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo

CORPO IDRICO MARINO COSTIERO	FASE II		
	STATUS FASE I	CHIMICO	STATUS
IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2	BUONO	BUONO	BUONO
IT_12_RICCIO_VASTO_ACB2	BUONO	BUONO	BUONO
IT_12_VASTO_SANSALVO_ACC2	BUONO	BUONO	BUONO

Alla luce di quanto è emerso dall'analisi dei dati è possibile classificare i tre corpi idrici marino costieri della regione Abruzzo con il giudizio di “**buono**”.